

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES DA BACIA DO ALTO ARICANDUVA - FASE COMPLEMENTAR I -

VOLUME II

SUMÁRIO REFERENCIAL

VOLUME I

1	INTRODUÇÃO	2
1.1	Apresentação do EIA-RIMA	2
1.2	Abordagem Metodológica	2
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA DE CONSULTORIA	5
3	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
3.1	Características Gerais	6
3.1.1	Localização do Empreendimento	6
3.1.2	Objeto do Licenciamento	8
3.1.3	Justificativa e Objetivos	8
3.1.4	Descrição Básica e referencial das Obras Projetadas	9
3.1.4.1	Lote A1	10
	<i>Implantação dos reservatórios de Pequeno Porte (polders)</i>	10
	<i>Alteamento das Pontes Manilha e Itaquera</i>	11
3.1.4.2	Lote A2	12
	<i>Implantação do Sistema Viário (Avenida Arquiteto Vilanova Artigas)</i>	12
	<i>Implantação do Reservatório Taboão</i>	15
	Lote A3	16
	<i>Implantação do reservatório de Amortecimento Machados</i>	16
	<i>Adequação das Estruturas dos Reservatórios Existentes (AR-1, AR-2, AR-3 e Limoeiro)</i>	17
	<i>Parques Lineares do Alto Aricanduva</i>	18
3.2	Concepção Geral do Sistema de Obras de Controle de Inundações	48
3.2.1	Breve Histórico	48
3.2.2	Drenagem das Áreas Baixas	49
3.2.3	Estudos Hidráulico-Hidrológicos dos Reservatórios Machados e Taboão	52
	<i>Reservatório Machados</i>	52
	<i>Reservatório Taboão</i>	60
3.3	Especificações Técnicas, Construtivas e Operacionais do Projeto Básico	66
3.3.1	Parques Lineares do Alto Aricanduva (Trechos 1 a 5)	66
3.3.2	Reservatório de Amortecimento Machados	78
3.3.2.1	Características das Obras Civis	78
3.3.3	Reservatório Taboão	88
3.3.4	Reservatórios de Retenção de Pequeno Porte / R3-, R6, R7 e R8	93
3.3.4.1	Reservatório R3	94
3.3.4.3	Reservatório R6	98
3.3.4.3	Reservatório R7	102
3.3.4.4	Reservatório R8	106
3.3.4.5	Sistema de Microdrenagem e Ampliação de Galeria	110
3.3.5	Adequação das Estruturas de Extravasão dos Reservatórios Existentes	116
3.3.6	Implantação do Sistema Viário Vilanova Artigas	120
3.3.6.1	Restauração do Pavimento Existente	120
3.3.6.2	Projeto de pavimentos Novos	121
3.3.7	Projetos de Alteamento das Pontes Itaquera e Manilha	128
3.3.8	Volumess de Cortes, Aterros e Bota Fora	133
3.3.9	Estimativa da Quantidade de Resíduos Gerados na Manutenção e Limpeza dos Reservatórios	133
3.3.10	Custos Estimados / Planilha Orçamentária	134
3.3.11	Mão de Obra	134
3.3.12	Cronograma Físico das Principais Obras	134
3.3.13	Modelo de Financiamento / Concessão	134
4	ESTUDO DAS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS	135
4.1	Alternativas Tecnológicas	135
4.2	Alternativas Locacionais	136

4.3	Alternativa Zero (não implantação do empreendimento)	137
5	PLANOS E PROJETOS COLOCALIZADOS	138
5.1	Plano Diretor de macrodrenagem e manejo de Águas Pluviais de São Paulo	138
5.2	Terceiro Plano Diretor de macrodrenagem da Bacia do Alto Tietê (PDMAT-3)	142
5.3	Operação Urbana Consorciada Jacu Pêssego (OUCJP)	144
5.4	Projeto Tietê	144
5.5	Programa Córrego Limpo	145
5.6	Programa de Mobilidade Urbana – Mobilidade Leste	147
5.7	Programa 100 Parques	149
6	ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO INCIDENTE	150
7	DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	179
7.1	Área de Influência Indireta (AII)	180
7.2	Área de Influência Direta (AID)	180
7.3	Área Diretamente Afetada	180
8	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	183
8.1	Meio Físico	183
8.1.1	Área de Influência Indireta (AII)	183
8.1.1.1	Saneamento Básico	183
8.1.1.2	Caracterização Cimática Geral e das Condições Meteorológicas	203
8.1.1.3	Recursos Hídricos	215
8.1.2	Área de Influência Direta (AID)	227
8.1.2.1	Geomorfologia	227
8.1.2.2	Recursos Hídricos	233
8.1.2.3	Ruídos	248
8.1.2.4	Qualidade do Ar	284
8.1.2.5	Resíduos Sólidos e Efluentes	297

VOLUME II

8.1.3	Área Diretamente Afetada (ADA)	301
8.1.3.1	Geomorfologia	301
8.1.3.2	Geologia e Geotecnia	314
8.1.3.3	Clima	330
8.1.3.4	Resíduos Sólidos	339
8.1.3.5	Água Fluvial do Empreendimento	340
8.1.3.6	Áreas Contaminadas	347
8.2	Meio Biótico	378
8.2.1	Área de Influência Indireta (AII)	378
8.2.1.1	Os Ecossistemas Regionais	380
8.2.2	Área de Influência Direta (AID)	391
8.2.2.1	Flora	391
8.2.2.2	Fauna	408
	<i>Herpetofauna</i>	409
	<i>Avifauna</i>	413
	<i>Mamíferos</i>	425
8.2.2.3	Unidades de Conservação	431
8.2.3	Área Diretamente Afetada (ADA)	441
8.2.3.1	Flora (cadastramento arbóreo)	441
	<i>Lote A1</i>	484
	<i>Lote A2</i>	494
	<i>Lote A3</i>	509
8.2.3.2	Fauna Silvestre	515
	<i>Herpetofauna</i>	515
	<i>Avifauna</i>	517
	<i>Mastofauna</i>	521
8.2.3.3	Fauna Sintrópica	521

VOLUME III

8.3	Meio Socioeconômico e Cultural	524
8.3.1	Área de Influência Indireta (AII)	524
8.3.1.1	Estrutura Viária Existente	524
8.3.1.2	Dinâmica Demográfica	529
8.3.1.3	Infraestrutura Urbana Existente	537
8.3.1.4	Uso e Ocupação do Solo	558
8.3.1.5	Contextualização Arqueológica, Etno-histórica e Histórica	570
8.3.2	Área de Influência Direta (AID)	589
8.3.2.1	Caracterização Demográfica da População Residente	589
8.3.2.2	Trabalho e Renda	593
8.3.2.3	Condições de Vida	610
8.3.2.4	Infraestrutura	617
8.3.2.5	Uso e Ocupação do Solo	651
8.3.2.6	Mobilidade Urbana	665
	(i) Rotas de transporte de material escavado	666
	(ii) Aspectos associados às restrições à circulação de caminhões	668
	(iii) Configuração da Av. Aricanduva	671
	(iv) Capacidade de tráfego na Av. Aricanduva	672
	(v) Volumes de tráfego na Av. Aricanduva	672
	Resultado por Lote de Obra	676
	Recomendações Operacionais Preliminares	682
8.3.3	Área Diretamente Afetada (ADA)	684
8.3.3.1	Imóveis Afetados	684
8.3.3.2	População Afetada	706
8.3.3.3	Infraestrutura e Equipamentos Sociais Afetados	713
8.3.3.4	Estrutura Fundiária	713
9	IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS E PROPOSIÇÃO DAS RESPECTIVAS MEDIDAS / AÇÕES DE CONTROLE	746
9.1	Referencial Metodológico	746
9.1.2	Fatores e Ações Geradoras de Impactos Ambientais	746
9.1.3	Atributos de Avaliação de Impactos Ambientais	747
9.1.4	Medidas e Ações de Controle Ambiental	749
9.2	Impactos na Fase de Planejamento do Empreendimento	749
9.2.1	Geração de ansiedade e insegurança da população da ADA e AID	749
9.3	Impactos na Fase de Implantação do Empreendimento	751
9.3.1	Alteração pontual dos níveis da qualidade do ar	751
9.3.2	Alteração pontual dos níveis de ruídos	752
9.3.3	Riscos de instalação de processos erosionais, de alteração da qualidade das águas superficiais e assoreamento de corpos hídricos	755
9.3.4	Risco de alteração dos padrões de qualidade do solo e das águas subterrâneas	756
9.3.5	Risco de ocorrência de vibrações induzidas no solo, de recalques e/ou de abalos estruturais nas construções / edificações situadas em áreas vizinhas ao empreendimento	758
9.3.6	Risco de interferências das obras em áreas potencial ou comprovadamente contaminadas	760
9.3.7	Supressão de vegetação	761
9.3.8	Afastamento e perda de habitat para a fauna	764
9.3.9	Riscos à saúde pública devido à preservação de fauna sinantrópica nociva	766
9.3.10	Desapropriação /d esocupação de imóveis	768
9.3.11	Aumento do volume de tráfego e apropriação da capacidade de tráfego existente	770
9.3.12	Aumento do risco de acidentes de tráfego com veículos a serviço das obras	772
9.3.13	Interrupções temporárias devido aos desvios de tráfego para execução das obras	774
9.3.14	Geração de empregos	776
9.3.15	Riscos de interferência e descaracterização do patrimônio histórico-cultural arquitetônico	777
9.3.16	Riscos de remobilização, soterramento e destruição parcial ou total de sítios arqueológicos	779

9.4	Impactos na Fase de Operação do Empreendimento	781
9.4.1	Alteração do microclima local	781
9.4.2	Adequações e melhorias do sistema de drenagem urbana e redução de áreas de inundação	783
9.4.3	Risco de assoreamento das estruturas de reservação e contenção e geração de odores	784
9.4.4	Incremento de áreas verdes e recuperação de vegetação	785
9.4.5	Aumento de disponibilidade de micro habitats para a fauna	787
9.4.6	Realocação da população residente em áreas de risco e melhoria geral das condições de vida e de habitação da população residente na ADA	789
9.4.7	Benefícios socioambientais amplos para a população residente na AIA e ADA	791
9.4.8	Alteração da paisagem da ADA	792
9.4.9	Risco de oscilação do valor dos imóveis e de alteração do uso e ocupação do solo da AID e ADA	793
9.5	Síntese da Avaliação de Impactos	794
9.5.1	Balanco Geral	800

VOLUME IV

10	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	801
10.1	Sem a Implantação do Empreendimento	801
10.2	Com a Implantação do Empreendimento	802
11	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	806
11.1	Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento	806
11.2	Plano de Controle Ambiental das Obras	814
11.2.1	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar	814
11.2.2.	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos	816
11.2.3	Programa de Monitoramento de recalques	819
11.2.4	Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas	821
11.2.5	Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas	825
11.2.6	Programa de Gerenciamento de Efluentes Líquidos Gerados nas Obras	826
11.2.7	Programa de Controle de Processos Erosivos	827
11.2.8	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, da Construção Civil e de Material de Demolição	829
11.2.9	Programa de Manutenção e Limpeza Periódica dos Reservatórios	832
11.2.9	Programa de Controle da Fauna Sinantrópica	834
11.3	Programa de Recomposição da Vegetação	836
11.4	Programa de Monitoramento da Fauna	839
11.5	Programa de Comunicação Social	841
11.6	Programa de Acompanhamento do Processo de Desapropriação e de Apoio à População Atendida por Programas Sociais	844
11.6.1	Subprograma de cadastramento e avaliação dos imóveis afetados	846
11.6.2	Subprograma de acompanhamento e apoio à população afetada	848
11.7	Programa de Educação Ambiental	849
11.8	Programa de Paisagismo e reurbanização	853
11.9	Programa de Gestão de Tráfego Durante as Obras	854
11.10	Plano de Gestão do Patrimônio Cultural e Arqueológico	858
12	PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	866
13	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA	870
14	ENCAMINHAMENTOS DA SIURB (protocolos), ANUÊNCIAS, DIRETRIZES E AUTORIZAÇÕES	873
15	REFERÊNCIAS E CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS	908
16	ANEXOS	

Anexo 1: Documentos em Geral (complementares ao diagnóstico ambiental)

- ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
- Quadro 01: Escolas da Rede Municipal identificadas na AID
- Quadro 2: Escolas Técnicas Estaduais identificadas na AID
- Quadro 3: Escolas Estaduais Identificadas na AID

- Quadro 4: Escolas da Rede Particular identificadas na AID
- Volumes de Tráfego
 - ✓ *Dados de Volumes de Tráfego Atual*
 - ✓ *Registro Fotográfico de Componentes Viários de Interesse*
- Certificados de Calibração / Equipamentos de Medição (Ruídos)

Anexo 2: Produtos Cartográficos

- MB-ARI-04: Mapa de Vegetação e Uso do Solo da AID
- MB-ARI-05: Mapa dos Locais de Amostragem de Fauna na AID e ADA
- MB-ARI-06: Mapa de Unidades de Conservação da AID
- MSE-ARI-03: Mapa dos Equipamentos Sociais na AID
- MSE-ARI-05: Mapa do Uso do Solo na AID
- MSE-ARI-06: Mapa do Zoneamento Urbano da AID
- MSE-ARI-07: Mapa das Áreas de Risco na AID

VOLUME V

Anexo 3: Cadastramento Arbóreo

- Quadro I: Listagem do cadastramento arbóreo nas áreas dos 3 lotes das obras de controle de inundações da bacia do Alto Aricanduva
- Relatório Fotográfico do Cadastramento Arbóreo (PARTE 1)

VOLUME VI

Anexo 3: Cadastramento Arbóreo (CONTINUAÇÃO)

- Relatório Fotográfico do Cadastramento Arbóreo (PARTE 2)
- MB-ARI-09: planta de cadastramento Arbóreo (articulada em 32 folhas)

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

**OBRAS DE CONTROLE DE INUNDAÇÕES
DA BACIA DO ALTO ARICANDUVA
- FASE COMPLEMENTAR I -**

Estima uma quantidade anual de resíduos da ordem de 96.800 toneladas, a serem gerados nos processos de manutenção e limpeza dos novos reservatórios projetados, conforme especificado na Tabela 8.1.2.5-3.

Tabela 8.1.2.5-3

Estimativa da Quantidade de Resíduos a Serem Gerados nos Novos reservatórios

Lotes	Reservatório Projetado	Resíduos Gerados nos Processos de Manutenção e Limpeza (ton/ano)
A1	R3	2.700
	R6	1.300
	R7	1.200
	R8	700
A2	Taboão	24.000
A3	Machados	66.900
TOTAL		96.800

Com relação aos possíveis resíduos sólidos gerados pela população usuária das margens do sistema de drenagem (parques lineares), por exemplo, em apenas um dia, 80 voluntários, coletaram mais de 800 quilos de lixo no Parque do Ibirapuera. Tal volume é gerado por cerca de 20.000 pessoas que frequentam diariamente este parque, resultando em média de 0,040 kg de lixo por pessoa (Hidrostudio, 2008).

Estimando-se, a exemplo do Parque Villa Lobos, uma frequência de 3.000 pessoas durante a semana e 25.000 durante o fim de semana, teremos uma produção de lixo entre 120 kg à 10 ton respectivamente para os parque lineares que serão implantados na área do Bacia do Alto Aricanduva (Hidrostudio, 2008).

8.1.3 Área Diretamente Afetada (ADA)

8.1.3.1 Geomorfologia

⇒ Aspectos Metodológicos

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

Assim, o tema em análise foi abordado para a ADA com base na adaptação dos conceitos apresentados por Aziz Ab'Saber em Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo (2007), do Mapa Hipsométrico (escala 1:20.000, ano 2007) e Banco de Dados Geomorfométricos – Topodata disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Ao observar a Área Diretamente Afetada das Obras de Contenção de Enchentes da Bacia do Aricanduva, visualiza-se uma sucessão interessante nas *formas de relevo individualizada*: variações de morfologia e paisagens que, em grande parte, se devem à grande variedade das rochas e estruturas do subsolo.

O vale do Aricanduva, que se entronca com o Vale do Rio Tietê, entre a Vila Maranhão e a Penha, possui um perfil transversal, nitidamente assimétrico, devido a sua posição em face dos diversos níveis de relevo regional. Enquanto sua margem esquerda é barrada pelas altas encostas do outeiros da Penha e altas colinas vizinhas, sua margem direita é composta de baixos terraços fluviais e colinas tubulares suavizadas. Nota-se que 04 ou 05 km para sudeste, a

montante de sua embocadura, o rio Aricanduva continua assimétrico, nitidamente direcional, refletindo mais de perto o arranjo estrutural da região.

Cabe menção de que o vale do Aricanduva representa o recorte espacial das obras de contenção de enchentes aqui pleiteada, e, no que tange a geomorfologia, acende a um encaixe conciso entre o bordo SSE do maciço granítico de Itaquera (Patamares e Rampa Suaves e Escalonadas) e uma das endentações sul-orientais da bacia sedimentar pliocênica regional (Baixas colinas terraceadas).

As altas colinas da Penha, embora constituídas localmente por sedimentos terciários, correspondem à ponta final do espigão que acompanha o rebordo sul-oriental do maciço granítico de Itaquera. O Aricanduva, ao iniciar seu encaixamento a partir da superfície de erosão São Paulo, adquiriu uma tendência direcional típica, permanecendo orientado segundo a linha de contato geral entre maciço granítico e a extensão regional de terrenos terciários.

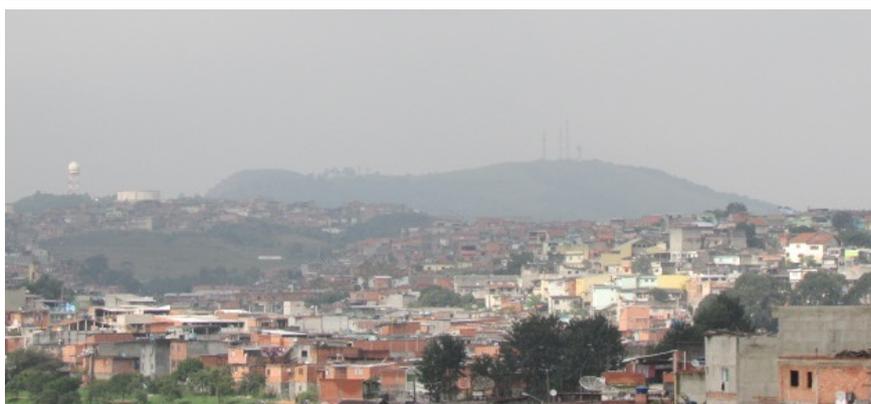
Tal contexto cristalino (rebordos maciços graníticos de Itaquera) é observado nas imediações das obras previstas ao reservatório Machado, Parques Aricanduva, Parque Linear Caguaçu e Adequações viária Artigas. Por outro lado as obras projetadas a consolidação do Reservatório 03 e 07, Ponte Manilhas, Ponte Itaquera e reservatório Tabão abrangem as baixas colinas terciárias terraceadas pela hidrodinâmico local.

As baixas colinas terraceadas mencionadas traduzem-se no relevo através de colinas de declives muito suaves, geralmente pouco extensas, constituídas por terrenos consistentes e enxutos, retalhados ligeiramente pelos baixos vales de afluente do Aricanduva. Dispostas aproximadamente, entre 730 e 735 m, possuem uma estrutura dominante de camadas pliocênicas, em oposição aos terraços típicos, constituídos de aluviões e cascalheiras referenciáveis ao pleistoceno.

O Quadro 8.1.3.1-1 consolida e quantifica as informações a respeito do 4º táxon geomorfológico, brevemente explanadas, bem como espacializa o cenário frente às obras objeto de estudo do presente EIA. Em complemento, a Figura 8.1.3.1-1 apresenta dois pontos notáveis das unidades retratadas.

Quadro 8.1.3.1-1: Unidades Individualizadas do Relevo na ADA do empreendimento

Unidade Individualizada do Relevo	Cobertura (%) da ADA	Obras Projetadas
Patamares e Flancos dos Espigões Centrais	83,8	Parque Linear Caguaçu, Parque Linear Aricanduva, Extravasão Limoeiro, Extravasão AR-1.
Baixas Colinas Terraceadas	16,2	Ponte Itaquera, Ponte Manilha, Reservatórios 03, 07 e 08, Reservatório Tabão.



Patamares observados em terreno linceiro ao Parque Linear do Caguaçu, com vista, ao fundo, dos outeiros graníticos de Itaquera.



Baixas Colinas terraceadas imediações do reservatório Taboão.

Observa-se a curvatura planar em primeiro plano, sinalizando os baixos terraços do Aricanduva. Já em segundo plano, observam-se as baixas colinas com transição gradual e suave na paisagem. Feição típica de estruturação sedimentar/terciária.

Figura 8.1.3.1-1: Pontos notáveis das Unidades Individualizadas do Relevo na ADA do empreendimento

O “*Mapa Morfométrico da AID e ADA*” (MF-ARI-08), apresentado adiante, ilustra e especializa a morfometria do relevos incidentes nas áreas de interesse ao presente estudo.

INSERIR

Mapa Morfométrico da AID e ADA (MF-ARI-08)

⇒ Variáveis Topográficas das Vertentes (5º Táxon)

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

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

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

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

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

Assim como a curvatura vertical, a curvatura horizontal é muito importante na compreensão do balanço hídrico. Como medida de concentração do escoamento superficial, é uma variável importante também para a compreensão de problemas urbanos ligados ao posicionamento de estruturas de drenagem e mapeamento das possíveis áreas de alagamento.

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

Os padrões de drenagem do escoamento superficial interfluvial podem ser descritos em função do caráter de dispersão ou concentração a eles vinculado, como já mencionado. Estes padrões, por serem controlados pela geometria do terreno, devem ser analisados a partir de formas projetadas nos planos ortogonais de perfil (curvatura vertical) e planta (curvatura horizontal). Neste caso a convexidade e concavidade das formas do relevo são os fatores condicionam, respectivamente, para os padrões de dispersão e concentração de drenagem. Por essa linha de raciocínio, devemos associar à retilinidade das formas a neutralidade dos fluxos hídricos, ou

seja, a não dispersão nem concentração de drenagem no que diz respeito ao condicionante geométrico.

O Quadro 8.1.3.1-2, a seguir, apresenta os domínios hidrodinâmicos resultantes das combinações de geometria do terreno e respectivos fluxos hídricos, enquanto que a Figura 8.1.3.1-2, por sua vez, mostra as combinações das curvaturas para caracterização das formas do terreno em três dimensões.

Quadro 8.1.3.1-2
Domínios Hidrodinâmicos

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

Fonte: CONLANGELO, A.C. (Adaptado).

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

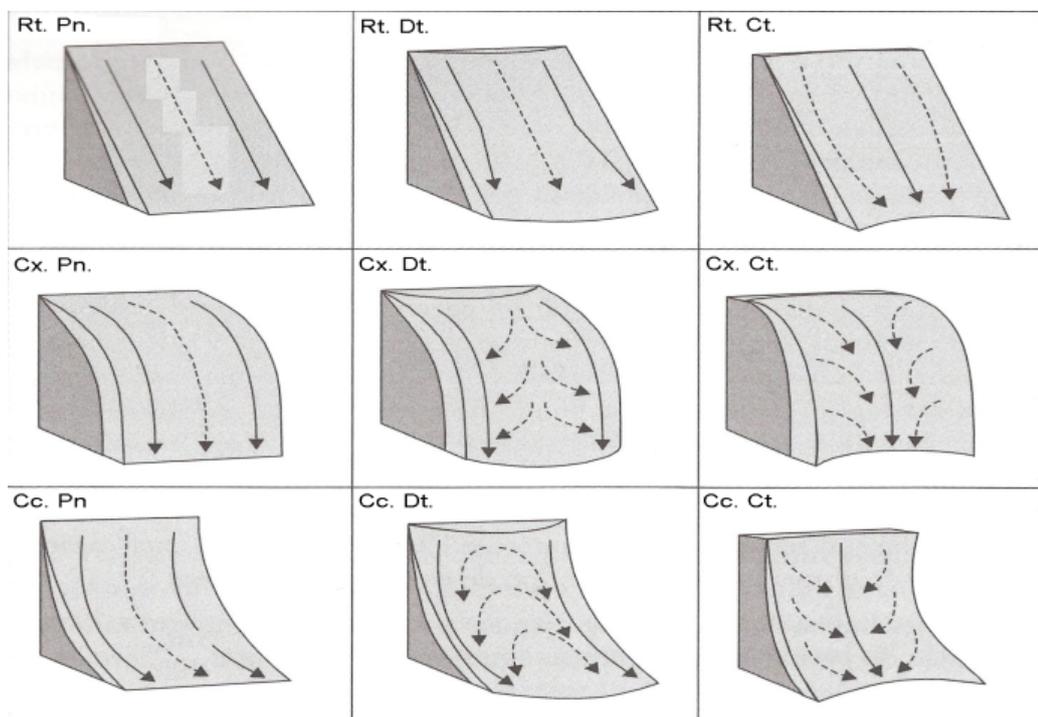


Figura 8.1.3.1-2: Combinação das curvaturas para caracterização das formas do terreno

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

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

As combinações intermediárias têm características hidrológicas mais dependentes das relações entre as intensidades dos efeitos individuais (VALERIANO, 2008).

Neste contexto, é importante salientar que a sobreposição de uma carta de declividade e uma carta de orientações de vertentes atende a uma análise morfométrica do terreno cujo objetivo é fornecer elementos de interpretação compatível a morfologia em escala regional (caso do presente diagnóstico). É imprescindível compreender que uma carta de declividade ou carta de orientação de vertentes convencional não se ajusta à geometria de relevo com finalidade pontual, de certo que seu traçado obedece a referências topográficas (curva-de-nível) e clinométricas (classes de declividade) pré-estabelecidos. Deste modo, nestes mapas, as rupturas de declive e ou/ mudanças na forma do terreno geralmente não são registradas, por não coincidirem com o traçado das curvas de nível.

Com o exposto anteriormente, apresentam-se a seguir a “*Mapa das Curvaturas Vertical e Horizontal do Terreno da AID e ADA*” (**MF-ARI-09**), assim como a “*Mapa dos Domínios Hidrodinâmicos da AID e ADA*” (**MF-ARI-10**).

Vale menção de que a análise das variáveis aqui apresentadas sobrepostas ao contexto do empreendimento encontra-se a diante no subitem “Dinâmica Superficial”.

INSERIR

Mapa das Curvaturas Vertical e Horizontal do Terreno da AID e ADA **(MF-ARI-09)**

INSERIR

Mapa dos Domínios Hidrodinâmicos (MF-ARI-10).

⇒ Processos de Dinâmica Superficial (6° Taxon)

Considerando-se que a Área Diretamente Afetada das Obras de Contenção de Enchente da Bacia do Aricanduva abrange uma área extensa, com usos múltiplos e heterogêneos, antropizada e extensamente pavimentada, optou-se por trabalhar o sexto táxon (conforme definido por Ross) com base nas suscetibilidades aos processos morfodinâmicos, ao invés de identificar os processos já existentes.

Assim, com base nas informações consolidadas por meio da cartografia temática mostrada anteriormente (Mapa de Curvatura Vertical, Curvatura Horizontal / MF-ARI-09 e Domínios Hidrodinâmicos / MF-ARI-10) e nos trabalhos de campo desenvolvidos ao longo das áreas de influência projetada ao empreendimento, além da análise de todas as informações relacionadas aos aspectos do meio físico, foi possível consolidar a Figura 8.1.3.1-3, mostrada a seguir, que na verdade se refere a um “croqui” da localização dos pontos potenciais à suscetibilidade a erosão e movimento de Massa da AID.

Da referida figura é possível se observar que a erosão linear é um problema mais expressivo aos terrenos projetos às obras do empreendimento, de modo que grande parte das áreas de interesse apresenta potencialidade ao desenvolvimento de sulcos, quer pela suscetibilidade natural dos terrenos, quer como reflexo de ações sem critério de ocupação.

A erosão nesta unidade é desencadeada, na maioria das vezes, por ações antrópicas mais drásticas que a remoção de cobertura vegetal. Resultam basicamente de atividades que concentram o escoamento das águas pluviais à meia encosta, lançadas sem devidas medidas de proteção ou, em linhas de drenagem natural, em trechos de leito instável. A ocorrência dos problemas, portanto, está intimamente associada a uso intenso como expansão urbana e obras viárias, quando conduzidas inadequadamente.

Há de se pontuar que os cenários analisados e informações consolidadas se referem às suscetibilidades “naturais” frente à situação atualmente instalada ao longo da área do empreendimento; ou seja, terrenos pavimentados e impermeabilizados de forma geral, ocupados por vias públicas, e que de alguma forma impedem a instalação de processos erosionais naturais mais rígidos, em especial nas áreas mais planas.

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

Para o recorte espacial intermitente ao talvegue do Aricanduva, com destaque a porção Sul da ADA, vale maior ressalva nesta temática, em vista de que os terrenos dispersores de fluxo hídricos encontram-se majoritariamente sobre terrenos cristalinos e solos com erodibilidade média-alta, de modo que o escoamento pode deflagrar movimentos de massa, tais quais corrida e blocos e rastejo.

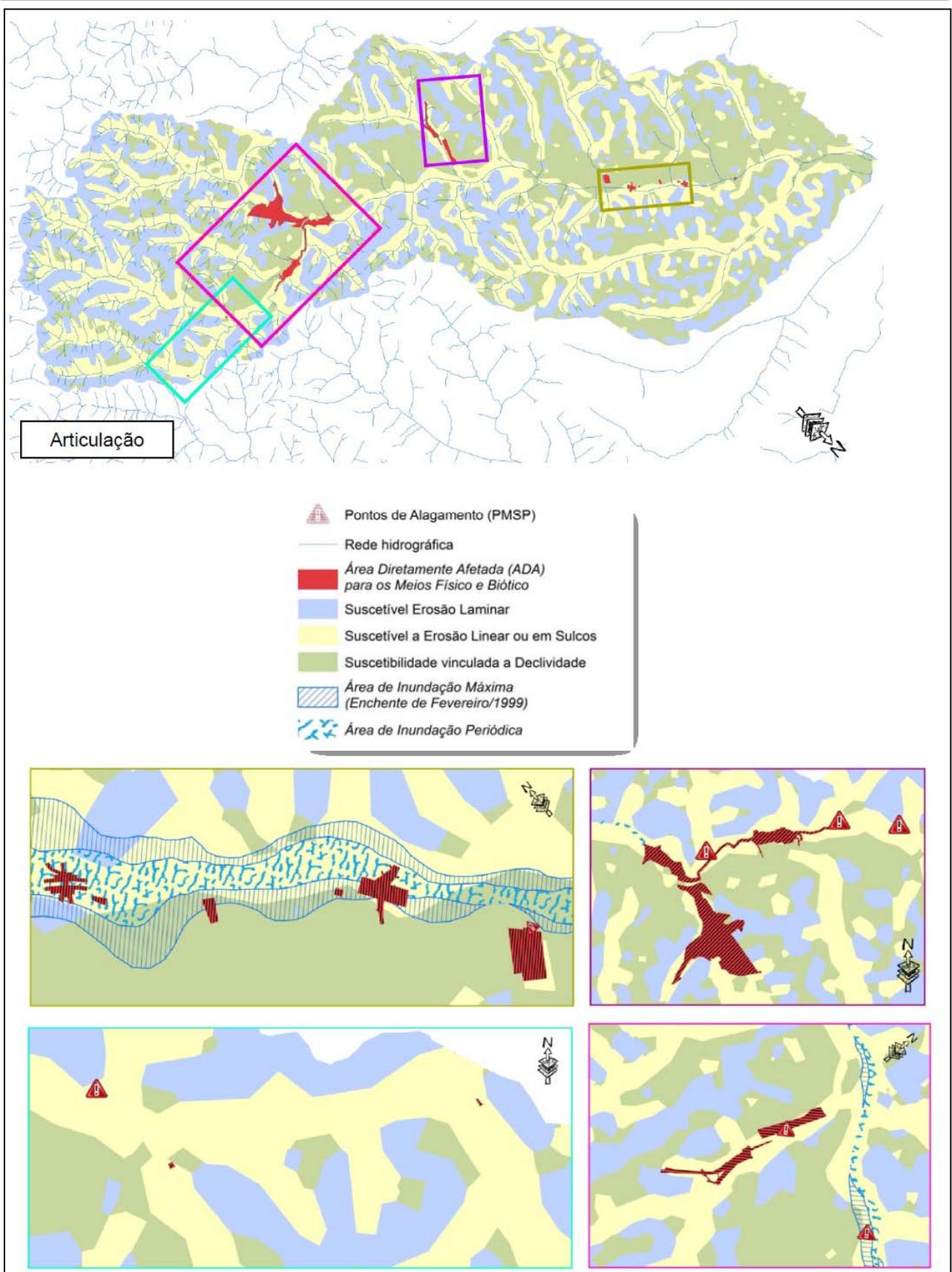


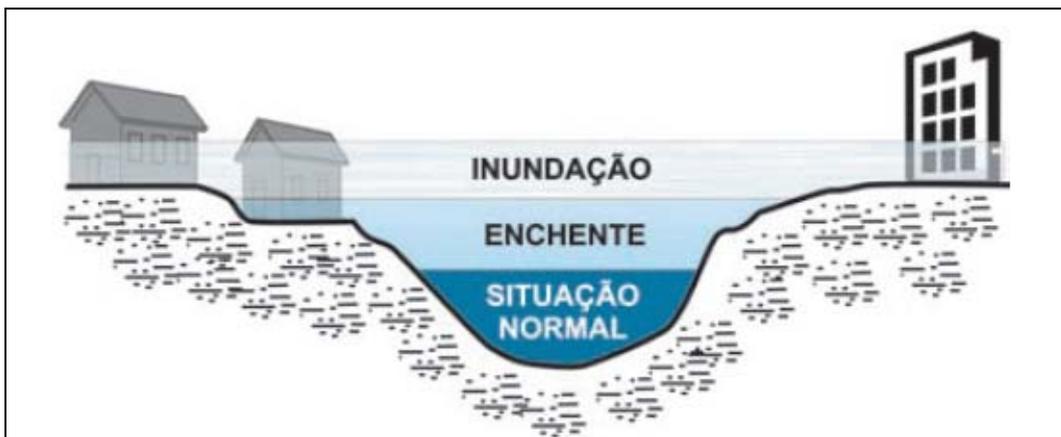
Figura 8.1.3.1-3: Suscetibilidade a Erosão - ADA

⇒ Áreas Potenciais de Ocorrência de Inundações

A Área Diretamente Afetada do empreendimento está consolidada em área de densa ramificação de drenagem (na forma geral dendrítica), de modo que os cursos d'água, mormente os de tamanho médio, escavaram seus vales obedecendo à imposição das rochas e estruturas, criando uma série de padrões individualizados e anomalias locais de drenagem, estando todos eles de alguma forma interferidos pelo processo de intensa antropização (retificações, canalização e tamponamento dos leitos, aterramentos, entre outros).

Essa nova dinâmica implantada de ocupação urbana proporciona, forçosamente, uma dificuldade ao escoamento das águas superficiais e que tem como consequência principal a formação de áreas suscetíveis a pontos de alagamentos / inundações, nos períodos úmidos.

De acordo com Ministério das Cidades/IPT, inundação representa o transbordamento das águas de um curso d'água, atingindo a planície de inundação ou área de várzea. Já a nomenclatura enchentes ou cheias são definidas pela elevação do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, atingindo a cota máxima do canal, porém, sem extravasar. O alagamento, por sua vez, é um acúmulo momentâneo de águas em determinados locais por deficiência no sistema de drenagem. A Figura 8.1.3.1-4, a seguir, retrata os conceitos supracitados.



Fonte: Desastres Naturais - Conhecer para prevenir. IG/SMA, 2009.

Figura 8.1.3.1-4: Conceito de inundação e enchente

Assumindo tal realidade, buscou-se identificar tanto no âmbito mais regional (com base no Mapa das Áreas Potenciais das Ocorrências de Inundações: Região Metropolitana de São Paulo - IG/USP, 1998. Escala 1:250.000), assim como no âmbito mais restrito ao empreendimento (com base nos registros do CGESP – Centro de Gerenciamento de Emergências da Prefeitura de São Paulo), a localização / cadastramento dos principais pontos de alagamento da ADA

Assim, o “Mapa das Áreas Potenciais de Ocorrência de Inundações – AII e AID” (MF-ETA-11), conforme apresentado a seguir, é resultado da coletânea das fontes supracitadas.

Em tempo, pontua-se que a temática de movimentos de massa será oportunamente analisada no item 8.1.3.2 - Geotecnia, assim como no item 8.3.2.5 - Uso e Ocupação do Solo (Áreas de Risco) do Diagnóstico do Meio Socioeconômico.

INSERIR

Mapa das Áreas Potenciais de Ocorrência de Inundações – All e AID (MF-ETA-11)

8.1.3.2 Geologia / Geotecnia

Neste item será efetuada, inicialmente, a caracterização da geologia na Bacia do Alto Aricanduva e local, com base em mapeamentos e bibliografia disponível, de tal forma se consolidar a descrição das principais litologias, feições estruturais e as eventuais áreas com instabilidade de encostas.

Essa caracterização visa fornecer subsídios à análise integrada com os demais fatores condicionantes do meio físico (geotecnia, geomorfologia, solos etc.) e será acompanhada de um mapa em escala compatível, de maneira a permitir a espacialização das diversas formações / unidades geológicas presentes na área de estudo.

Por sua vez, a caracterização geotécnica da ADA se dará com base nas informações consolidadas no Relatório Final do Grupo Técnico de detalhamento da Carta Geotécnica da Prefeitura Municipal de São Paulo – 1:10.000 (1992), complementada com a interpretação das informações obtidas pelas campanhas de sondagens porventura executadas na área das obras projetadas, em especial as do tipo SPT e/ou por demais ensaios geotécnicos.

➤ **Aspectos Geológicos**

✓ Aspectos Metodológicos

A caracterização dos aspectos geológicos relacionados às áreas de influência (AID/ADA) das Obras de Contenção de Enchentes foi realizada em duas distintas escalas de abordagem, sendo que para AID fez-se um contexto da geologia da Bacia do Alto Aricanduva, enquanto que a ADA trabalha as questões geológicas das locais das obras, muitas vezes por meio das sondagens e seções geológicas elaboradas, quando disponíveis.

Para a Área de Influência Direta - AID considerou-se a Bacia do Alto Aricanduva, enquanto que a Área Diretamente Afetada – ADA consiste na área onde efetivamente será implantado o objeto de licenciamento, ou seja, as todas as estruturas e adequações de estruturas, além das estruturas operacionais e de apoio.

Para este diagnóstico foram utilizados dados secundários como Mapeamento contínuo da base cartográfica da RMSP, escala 1:100.000 da EMPLASA (2006); Mapa Geológico da Região Metropolitana de São Paulo, Escala 1:250.000 do Instituto Geociências/USP (1998) e Memorial Descritivo das estruturas, ora elaborado pela Hidrostudio (2008).

Este procedimento permitiu ilustrar o tema em pauta através de produtos cartográficos típicos, ou seja, foi elaborado um mapa, em escala 1:100.000, identificado como “*Mapa Geológico da AID e ADA*” (MF-ARI-12), correspondente à compilação (com adequações) dos dados secundários supracitados.

✓ Área de Influência Direta - AID / Bacia do Alto Aricanduva

De acordo com o estudo Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo (1998), a Bacia do Alto Aricanduva, que também corresponde à Área de Influência Direta – AID - das Obras de Contenção de Enchentes é composta por um substrato geológico constituído de uma grande variedade litológica, agrupada de forma genérica em três grupos com características distintas, a saber: (i) rochas do Embasamento Cristalino (Pré-Cambriano); (ii) rochas Sedimentares da Bacia de São Paulo (Terciário); e (iii) depósitos aluviais (Cenozóico).

As rochas do **Embasamento Cristalino** são representadas por granitos, granodioritos, monzogranitos e granitóides indiferenciados, que ocorrem predominantemente na porção

nordeste-leste da bacia, e também como corpos isolados mais a sudoeste da Bacia do Alto Aricanduva (AID); por metassedimentos de natureza diversificada do Complexo Embu, constituído por migmatitos, gnaisses, xistos diversos, filitos e quartzitos. Ocupam a região centro-sul da área, de as parte mais altas da bacia até sua porção média. Ocupam, no total, cerca de 49% da AID.

Já os **Sedimentos Terciários** pertencentes à **Bacia Sedimentar de São Paulo** ocorrem na AID na porção norte, nas porções mais baixas da bacia, bem como ao longo das margens do rio Aricanduva e afluentes. São representados por depósitos relacionados a antigas planícies aluviais de rios. As rochas mais típicas compreendem diamictitos e conglomerados com seixos e lamitos predominantemente arenosos, gradando para arenitos, em meio a sedimentos síltico-argilosos e ocupam, na AID, cerca de 34% da área da AID.

Por sua vez, os **Sedimentos Quaternários** são compostos por depósitos aluviais, que ocorrem ao longo das várzeas dos rios e córregos atuais, destacando-se a planície do rio Aricanduva, intensamente remodelada pela ação humana, por meio de retificações dos canais e aterramento das várzeas. Na bacia, os sedimentos aluviais recobrem aproximadamente 17% do terreno.

Em relação à estrutura, vale destacar que a feição tectônica responsável pela formação da Bacia Sedimentar de São Paulo é o denominado Rift Continental do Sudeste do Brasil (RCSB), o qual possui idade Cenozóica e se estende desde o Estado do Paraná até o Rio de Janeiro, em uma depressão alongada de 900 km composta de bacias e grábens.

O ambiente deposicional da Bacia Sedimentar de São Paulo foi desenvolvido sobre os terrenos policíclicos referentes ao Cinturão de Dobramentos Ribeira, constituído, essencialmente, por rochas metamórficas, migmatitos e granitóides relacionados em parte ao Ciclo Brasileiro/Pan Africano e, em parte, resultantes do retrabalhamento de rochas de ciclos mais antigos.

Observa-se denso sistema de falhamentos transcorrentes (zonas de cisalhamento), de caráter dextral e orientados segundo ENE a EW, os quais recortaram este conjunto litológico e permaneceram ativos até o final do Ciclo Brasileiro, no Cambro – Ordoviciano, cujas reativações posteriores deixaram registros nos sedimentos cenozóicos (e.g Riccomini 1989 *apud Diagnóstico Hidrogeológico da Região Metropolitana de São Paulo – Relatório Final 1994*).

Da mesma forma, o Quadro 8.1.3.2-1, a seguir, consolida as principais informações relacionadas às 7 (sete) unidades litoestratigráficas identificadas nessas áreas.

Quadro 8.1.3.2-1
Unidades Litoestratigráficas – AID

Período	Simbologia (Unidade Litoestratigráfica)	% ocupada na AID	Litologias
CENOZÓICO	Qa	16,7%	Depósitos Aluvionais: Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.
	TIt	0,7%	Formação Itaquaquecetuba: Sistema fluvial entrelaçado. Conglomerado e areias predominantes. Lamitos e argilitos subordinados. Ocorrências recobertas pelos sedimentos aluviais quaternários.
	TSP	6,0%	Formação São Paulo: Sistema fluvial meandrante. Predominância de depósitos arenosos, subordinadamente argilas e conglomerados.
	TRd	27,2%	Formação Resende: Lamitos, arenitos e conglomerados – Sistema de leques associados á planície aluvial de rios entrelaçados.
PRÉ - CAMBRIANO	PCsg	3,3%	Suítes Graníticas Indiferenciadas: Granitos, granodioritos, monzogranitos, granitóides indiferenciados, equigranulares ou porfiróides, em parte gnáissicos – Sintectônicos e pós – tectônicos
	PCef	16,8%	Complexo Embu: Xistos. Biotita-quartzo-muscovita-xistos, granada-biotita-xistos, mica-xistos diversos, parcialmente migmatizados. Podem ocorrer corpos lenticulares de anfibolitos, quartzitos e rochas calciossilicatadas. naises graníticos e biotita – gnaises, migmatizados. Subordinadamente miloníticos
	PCex	29,3%	Complexo Embu: Xistos, Biotita – quartzo – muscovita – xistos, mica – xistos diversos, parcialmente migmatizados. Podem ocorrer corpos lenticulares de anfibolitos, quartzitos e rochas calciossilicatadas

INSERIR

“Mapa Geológico da AID e ADA” – (MF-ARI-12)

✓ Área Diretamente Afetada – ADA / Entorno imediato das obras projetadas

Tomando-se por base os dados geológicos regionais consolidados para a Bacia do Alto Aricanduva (AID), conforme apresentados anteriormente no “*Mapa Geológico da AID*” (MF-ARI-12), é possível se observar que:

➔ *Nas áreas das estruturas projetadas relacionadas ao Lote A1*

Os reservatórios de pequeno porte (*polders*) estão projetados em terrenos baixos, correspondentes à planície aluvial do rio Aricanduva (quaternário), podendo ou não atingir as rochas sedimentares subjacentes da bacia de São Paulo e/ou solo de alteração das rochas do embasamento cristalino (rochas xistosas e/ou gnáissicas do Complexo Embu).

As *Pontes Manilhas e Itaquera* também serão implantadas sobre os sedimentos aluvionares da planície de inundação do rio Aricanduva, onde sondagens de reconhecimento identificaram diversas camadas sobrepostas, desde argila até areias, representando os sedimentos aluvionares e as formações terciárias (Resende e Indiferenciada).

Em cota mais superficial foi identificada uma camada de aterro, com espessuras que variam de 3,0 a 5,0 metros, composto por materiais diversos, desde argilas arenosas e siltosas, muito moles e moles, de coloração vermelho, cinza-claro e amarelo, além de areais com brita de coloração cinza. Abaixo desta encontram-se os sedimentos aluvionares quaternários, com espessuras que variam entre 1,0 a 3,0 metros. Nas seções geológicas analisadas pode-se observar que esses sedimentos aluvionares quaternários foram separados em duas fácies: (i) fácies argilosa, composta por argilas arenosas, pouco siltosas, muito moles e de coloração cinza-claro; e (ii) fácies arenosa, que pode ser subdividida em duas camadas: uma constituída de areias finas argilosas, fofas e compactas, de cores cinza-claro e amarelo, e com, ocasionalmente, pedregulhos grossos e finos; e outra formada por areais médias e finas, medianamente a muito compactas, de cores variando desde cinza-claro até amarelo, com pedregulhos grossos, médios e finos.

Já para as rochas sedimentares do Terciário, especialmente a Formação Resende e sedimentos indiferenciados do terciário (que ocorre na ADA), foram observadas duas principais fácies distintas: uma argilosa e outra arenosa.

A fácies argilosa pode ser subdividida em outras duas: a primeira, que corresponde a argilas siltosas, pouco arenosas, rijas e duras, de coloração cinza-claro e amarelo e possui espessuras superiores a 10 metros, já que em todas as sondagens observadas foram até está subfácies; a segunda subdivisão corresponde às argilas arenosas, pouco siltosas, duras de cores variando entre cinza-claro e amarelo e com espessuras médias estimadas em 2,0 metros.

A fácies arenosas também pode ser observada uma subdivisão em duas subfácies. A primeira, de espessuras entre 1,0 e 4,0 metros, é composta por areias finas, pouco argilosas a argilosas, pouco a muito compactas, também de cores entre cinza e amarelo. A segunda subfácies descrita apresenta-se com areias médias a finas, medianamente a muito compactas, desde amareladas a acinzentadas.

➔ *Nas áreas das estruturas projetadas relacionadas ao Lote A2*

As obras projetadas neste lote, de recapeamento e prolongamento do sistema viário da Avenida Arquiteto Vilanova Artigas e da construção do Reservatório Taboão, se darão sobre o domínio dos sedimentos aluvionares (reservatório Taboão) ou das rochas do embasamento cristalino (Xistos e Filitos do Complexo Embu), e seus respectivos solos de alteração (obras na avenida Vilanova Artigas).

➔ *Nas áreas das estruturas projetadas relacionadas ao Lote A3*

O Lote A3 é composto pela construção do Reservatório Machados e a readequação das margens do rio Aricanduva, através da construção de Parque Linear, entre os Reservatórios AR-2 e AR-3, além da readequação das estruturas de extravasão dos Reservatórios AR-1, AR-2, AR-3 e Limoeiro.

Os parques lineares serão implantados nas áreas, tanto de aluviões das drenagens, como nas áreas de rochas do cristalino do Complexo Embu (xistos e filitos).

A área onde será implantado o Reservatório Machados se constitui, geologicamente, por materiais diversos, incluindo sedimentos aluviais depositados sobre sedimentos da Bacia Sedimentar de São Paulo, ambos assentados sobre o Embasamento Cristalino.

Os sedimentos aluviais, de idade quaternária, constituem-se pela intercalação de camadas, lentes e cunhas de argilas moles, de areias e de cascalhos depositados em função da energia de transporte dos diferentes ciclos hidráulicos do Córrego dos Machados. As espessuras totais são variáveis, mais comumente compreendidas entre 3 e 5 metros.

Os sedimentos da Bacia de São Paulo, de idade terciária, são integrantes da Formação São Paulo, pertencente ao Grupo Taubaté. Da mesma forma que os sedimentos aluviais quaternários, os sedimentos da Bacia de São Paulo ocorrem sob forma de lentes, camadas e cunhas que se intercalam aleatoriamente. Constituem-se predominantemente por areias argilosas e por argilas siltosas geralmente de elevadas resistências à penetração. Originaram-se por meio de processos de deposição de natureza flúvio-lacustre sendo que a heterogeneidade textural observada é também decorrente das variadas condições de energia do transporte hídrico. Destaca-se o fato de terem sido observadas na área, porém localizadamente, argilas porosas de coloração vermelha e baixa resistência à penetração. Ocorrem sob a forma de mantos de alguns poucos metros de espessura recobrendo os sedimentos terciários.

Quanto ao Embasamento Cristalino, datado do Proterozóico, é representado na área pelos diversos horizontes de alteração do manto de intemperismo de tais rochas. Estes solos apresentam-se segundo duas unidades faciológicas básicas: xistosa e granito-gnáissica, oriundas possivelmente dos micaxistos do Complexo Pilar e dos gnaiesses graníticos do Complexo Embu.

Por fim, vale ser ressaltada a presença generalizada de um material originado por processos não propriamente geológicos, *recobrendo praticamente toda a área do projeto*. Tratam-se dos denominados "depósitos tecnogênicos", designação técnica de aterros lançados artificialmente para regularização topográfica das superfícies, principalmente das várzeas, para fins de ocupações diversas. São de grande abrangência e constituem-se por bota-foras de grande heterogeneidade, compreendendo inclusive entulhos diversos e até mesmo lixo. Geralmente recobrem os aluviões, principalmente nas áreas de maior ocupação urbana e viária. Nestas áreas o recobrimento pode ser considerável, alcançando até vários metros de espessura.

➤ **Aspectos Geotécnicos**

✓ Aspectos Metodológicos

A caracterização geotécnica das áreas de influência definidas, para a Bacia do Alto Aricanduva (AID) e para as áreas de implantação das Obras de Contenção de Enchentes se deu através da consulta bibliográfica dos seguintes estudos disponíveis:

- Carta Geotécnica da Grande São Paulo, escala 1:50.000, IPT (1984);

- Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo (1998);
- Atlas Ambiental do Município de São Paulo (2002);
- Mapa - Maciços de Solo e Rocha, escala 1:100.000, *in* Município em Mapas / Série Pôster: Panorama (SEMPA e SVMA - 2000), com base em: PMSP & IPT. Carta Geotécnica do Município de São Paulo, 1992.

A partir da consolidação dos dados disponibilizados foi possível realizar uma abordagem geotécnica geral, referente à Área de Influência Direta – AID e de maior detalhe para a Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento por meio de dados de sondagens e seções geológicas ora elaboradas pela Hidrostudio (2008) quando disponíveis.

✓ Área de Influência Direta – AID / Bacia do Alto Aricanduva

Sabe-se que os potenciais problemas de caráter geológico-geotécnico que afetam a ocupação nas áreas de influência definidas para o projeto se referem aos escorregamentos, enchentes e processos erosionais, além de solos de baixa capacidade de suporte.

A ocorrência desses fenômenos se dá através da conjugação de condicionantes naturais, tais como: tipos de rochas, de relevo, declividade, presença de descontinuidades (xistosidades, fraturas, falhas) e formas de ocupação urbana (supressão de vegetação, aterramento das várzeas, modificação do perfil natural da encosta pela execução de corte-aterro, impermeabilização do solo, entre outros).

Segundo o estudo Atlas Ambiental do Município de São Paulo (2002) e, ainda, tomando-se por base os conjuntos (unidades) geológicos estabelecidos para a região de inserção do empreendimento projetado, apresentam-se, a seguir, os principais compartimentos / aspectos geotécnicos gerais para os limites das Áreas de Influência Direta – AID.

- Sedimentos Cenozóicos

Nesta unidade estão agrupados todos os depósitos sedimentares de idades terciárias e quaternárias, com ocorrência na região de interesse, a saber: Depósitos aluviais (Qa), Formação São Paulo (TSP), onde predominam depósitos arenosos e subordinadamente argilas e conglomerados, Formação Resende (TR), onde ocorrem lamitos, arenitos e conglomerados.

Como já mencionado anteriormente, os depósitos aluviais têm sua ocorrência ao longo das várzeas dos rios e córregos da região, tendo como principais problemas correlacionados à ocupação:

- ✓ Áreas propícias à enchente;
- ✓ Recalques devido ao adensamento de solos moles;
- ✓ Lençol freático raso.

Os sedimentos terciários (Formações São Paulo e Resende) se estendem predominantemente pelas áreas imediatas a várzea do rio Tiete, Aricanduva e Tamanduateí (de certo que tratam-se dos rios de leito menor mais extenso nas áreas de influência e embora retificados possuíam caráter meândrico na década de 30). Como principal problema para a ocupação ressalta-se:

- ✓ Recalque diferencial na camada mais superficial de argila porosa e dificuldades de escavação, tanto nos solos superficiais como nos sedimentos desta unidade.

- Suítes Graníticas Indiferenciadas

Nesta unidade encontram-se agrupados granitos, granodioritos, monzogranitos e granitóides indiferenciados (Pcsg). Ocorrem predominantemente na região sul, sudoeste da AID, e também na porção central da área.

Quando ocupados, os maciços de solo originados da alteração dos granitos apresentam como maiores problemas:

- ✓ Instabilização de blocos e matacões e a dificuldade de escavação e cravação de estacas;
- ✓ Apresentam potencialidade média para escorregamentos, agravados em áreas com declividades superiores a 60% e em aterros lançados. Quando expostos, os solos podem apresentar processo de ravinamento.

- Complexo Embu

Nesta unidade composta por uma grande variedade litológica (gnaisses graníticos e biotita gnaisses migmatizados, xistos, micaxistos, filitos e corpos lenticulares de anfíbolitos, quartzitos e rochas calcossilicatadas, entre outras) encontram-se agrupadas as rochas mais antigas, situadas na Área de Influência Direta para o presente estudo.

Os principais problemas previstos quando da ocupação são:

- ✓ Escorregamentos de taludes de corte e aterro, nas áreas de gnaisses e migmatitos;
- ✓ Erosão intensa, baixa capacidade de suporte e dificuldade de compactação nos solos de alteração dos gnaisses e migmatitos;
- ✓ Dificuldade de compactação de solos de alteração de micaxistos e filitos, além de escorregamentos de aterros lançados em encosta.

Assim, com base nos principais compartimentos geotécnicos estabelecidos para AID do objeto de estudo, conforme descritos acima, apresenta-se a adiante o “*Mapa Geotécnico da AID*” (**MF-ARI-13**) como forma de melhor se ilustrar todo o anteriormente exposto, cuja “legenda comentada” é apresentada, a seguir, no Quadro 8.1.3.2-2.

INSERIR

“Mapa Geotécnico da AID” – (MF-ARI-13)

Quadro 8.1.3.2-2

Legenda comentada do Mapa Geotécnico da Bacia do Alto Aricanduva (AID)

Litologia	Unidade Homogênea	Feições Geomorfológicas	Aspectos Geotécnicos Solo Superficial (SS); Depósitos Aluviais (AL); Solo de Alteração (AS); Sedimento Terciário (TC); Rocha Muito Alterada (RMA)	Problemas Esperados (Dinâmica do Meio Físico)
Aluvião (al)	1 al	<p>Planícies Aluviais</p> <p>Terrenos baixos e planos junto aos rios e córregos.</p> <p>Declividades geralmente inferiores a 5%. As planícies aluviais são bem desenvolvidas e estão sujeitas periodicamente a enchentes, enquanto que os terraços fluviais, alçados de poucos metros em relação às várzeas, não são inundáveis.</p>	<p>AL - Horizonte superior pouco desenvolvido, predominantemente argiloso, orgânico, com restos vegetais. Horizonte inferior constituído por materiais de granulometria variada, com predominância de areia nas ocorrências mais expressivas.</p> <p>Espessuras variando desde alguns centímetros até 6m, podendo atingir localmente cerca de 20m. Sedimentos inconsolidados com baixa capacidade de suporte, notadamente em presença de camadas de argila orgânica. Nível freático próximo à superfície ou aflorante.</p> <p>Nota: É comum encontrar sobreposto a esses horizontes deposição de materiais erodidos e resíduos domésticos e industriais.</p>	<p>Assoreamento das várzeas; enchentes periódicas; dificuldade na drenagem e escoamento das águas servidas e pluviais; nível freático próximo à superfície do terreno; estabilidade precária das paredes de escavação; solapamento das margens dos cursos d'água; recalque das fundações.</p>
Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos - Terciário (tc)	2 tc	<p>Relevo de Colinas</p> <p>Amplitudes predominantes em torno de 40 m, podendo atingir até 70 m.</p> <p>Declividades predominantes entre 10 e 20 % e raramente maior que 35%, geralmente no terço inferior das encostas e nas cabeceiras de drenagem. Encostas com perfis convexos e retilíneos com superfícies</p>	<p>SS - Argilo-arenoso, espessura de até 3m, baixa erodibilidade, frequentemente com linha de seixos na base.</p> <p>TC - Camadas intercaladas de argilas, siltes, areias finas argilosas e, subordinadamente, areias grossas e cascalhos. Localmente ocorrem níveis limoníticos. A espessura do pacote sedimentar é muito variável, atingindo até centenas de metros próximo às várzeas dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí.</p>	<p>Fenômenos erosivos naturais de pouca intensidade, manifestando-se principalmente na forma de erosão laminar.</p> <p>Os problemas de erosão (em sulcos e laminar) se limitam basicamente às áreas em que o solo de alteração é exposto (corte ou aterro), sem que se adote medidas de proteção superficial.</p> <p>Os problemas específicos de cada litologia são semelhantes, em gênero, àqueles descritos abaixo, para as unidades 3, porém em menos grau.</p>

Litologia	Unidade Homogênea	Feições Geomorfológicas	Aspectos Geotécnicos Solo Superficial (SS); Depósitos Aluviais (AL); Solo de Alteração (AS); Sedimento Terciário (TC); Rocha Muito Alterada (RMA)	Problemas Esperados (Dinâmica do Meio Físico)
Xistos (xt)	2 xt	<p>levemente sulcadas.</p> <p>Topos amplos e arredondados. Vales fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de média a baixa densidade (até 30 cursos d'água perene numa área de 10 km²).</p>	<p>SS - Xisto micáceo (micaxisto) - Argiloso, espessura de 2 a 3 m, baixa erodibilidade.</p> <p>SA - Xisto micáceo (micaxisto) - Siltoso, micáceo, com foliação preservada, bastante espesso, podendo atingir até algumas dezenas de metros com transição gradual para RMA, média a alta erodibilidade.</p> <p>SS - Xisto quartozo - Argilo-arenoso, espessura de 2 a 3 m, baixa erodibilidade.</p> <p>SA - Xisto quartozo - Silto-arenoso, micáceo, com foliação preservada, bastante espesso, podendo atingir até algumas dezenas de metros com transição gradual para RMA, alta erodibilidade. A unidade 2 fl é muito restrita, com solos de características semelhantes às da unidade 3 fl.</p>	
Gnaisses (gn)	2 gn		<p>SS - Argilo-arenoso, espessura de até 2m, baixa erodibilidade.</p> <p>SA - Areno-siltoso, pouco micáceo com grânulos de quartzo, espessura da ordem de poucas dezenas de metros, média a alta erodibilidade. Foliação e bandamento preservados no SA de Gnaisse. Ocorrências de matacões imersos no SA e em superfície, em grande quantidade nos domínios das rochas graníticas.</p>	

Litologia	Unidade Homogênea	Feições Geomorfológicas	Aspectos Geotécnicos	Problemas Esperados (Dinâmica do Meio Físico)	
Sedimentos da Formação São Paulo e Correlatos - Terciário (tc)	3 tc	<p>Relevo de Morrotes</p> <p>Amplitudes em torno de 60 m podendo atingir até 90 m.</p> <p>Declividades predominantes entre 20 e 35% nas porções inferiores das encostas, e entre 10 e 20% nas porções superiores e topos.</p> <p>Subordinadamente maior que 35% no terço inferior de algumas encostas e em anfiteatros.</p> <p>Encostas com perfis retilíneos a convexos e superfícies desde levemente sulcadas a ravinadas (linhas de drenagem natural), com alguns anfiteatros.</p>	Solo Superficial (SS); Depósitos Aluviais (AL); Solo de Alteração (AS); Sedimento Terciário (TC); Rocha Muito Alterada (RMA)	<p>Instabilização em taludes de corte associados à desagregação superficial (empastilhamento) nos níveis argilosos;</p> <p>Instabilização localizada (queda de blocos) provocada por erosão retrogressiva (piping) nas camadas mais arenosas, quando taludes de corte interceptam lençóis suspensos.</p> <p>Ruptura de taludes de corte íngremes, quando saturados.</p>	<p>Fenômenos naturais da dinâmica superficial manifestam-se principalmente através da erosão laminar e ocasionalmente ravinamentos.</p> <p>Nas áreas parceladas e ainda não consolidadas, os problemas de erosão são acentuados, observando-se também, em trechos localizados, problemas de estabilidade de taludes, problemas de erosão de grande vulto podem ocorrer, principalmente na unidade 3 gn em função da ocorrência de espessas camadas de solo de alteração bastante susceptíveis à erosão (as ravinas chegam a atingir 15m de profundidade).</p>
Xistos (xt)	3 xt	<p>Topos relativamente amplos e alongados. Vales fechados com planícies aluviais restritas. Drenagem de alta densidade (mais de 30 cursos d'água perenes numa área de 10 km²).</p>	<p>SS - Xistos - Solos de características semelhantes aos da unidade 2 xt, predominando espessuras da ordem de 1 a 2m.</p> <p>SA Xistos - Solos de características semelhantes aos da unidade 2 xt.</p> <p>SS Filito - Argiloso, com espessura da ordem de 1m, baixa erodibilidade.</p> <p>SA Filito - Siltoso, foliação preservada, espessura variando desde alguns centímetros até 2m. Transição gradual para RMA. Erodibilidade média a baixa variando com a espessura da camada e com a proximidade da interface SA/RMA.</p>	<p>Erosão laminar e sulcos rasos nos leitos das ruas e taludes de corte; erosão em sulcos profundos e ravinas em aterros constituídos por material predominantemente siltoso e micáceo (SA de xisto); queda de blocos (xisto) e desagregação superficial (empastilhamento-filto) em taludes de corte em RMA; instabilidade dos taludes de corte condicional principalmente à presença de planos de foliação e fraturas em posição espacial desfavorável; baixa resistência ao cisalhamento e franca erodibilidade em aterros com material de SA essencialmente siltoso e micáceo.</p>	

Litologia	Unidade Homogênea	Feições Geomorfológicas	Aspectos Geotécnicos	Problemas Esperados (Dinâmica do Meio Físico)
Gnaisses (gn)	3 gn		<p>SS - Solos de características semelhantes ao da unidade 2 gr e 2 gn, predominando espessuras entre 1 e 2m.</p> <p>SA - Solos de características semelhantes ao da unidade 2 gr e 2 gn. Espessuras variando de alguns metros até dezenas de metros. Devido à irregularidade do topo rochoso, notadamente nos granitos, pode-se encontrar, em pontos localizados, a rocha sã em profundidade próximas a 3m.</p> <p>SS/SA Metaconglomerado - Semelhantes ao da unidade 5 mc.</p>	<p>Alta susceptibilidade à erosão dos solos de alteração que se manifesta em sulcos e ravinas, em cortes e em aterros; dificuldades de terraplenagens e de abertura de valas, condicionadas pela presença de matacões; queda de blocos em taludes de corte e em encostas por descalçamento e por erosão do material terroso envolvente.</p>
Anfibilitos (af)	3 af		<p>SS - Argiloso, espessura de 1 a 2m, baixa erodibilidade</p> <p>SA - Argiloso, espessuras restritas ou intercaladas em xistos.</p>	
Terciário	5 tc	<p>Relevo de Morrotes Altos e Morros Baixos</p> <p>Amplitudes entre 90 e 110 m.</p> <p>Declividades predominantes entre 20 e 35% nas porções superiores das encostas.</p>	<p>SS - Argilo-arenoso, espessura de até 3m, baixa erodibilidade, frequentemente com linha de seixos na base.</p> <p>TC - Camadas intercaladas de argilas, siltes, areias finas argilosas e, subordinadamente, areias grossas e cascalhos. Localmente ocorrem níveis limoníticos. A espessura do pacote sedimentar é muito variável, atingindo até centenas de metros próximo às várzeas dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí.</p>	<p>Fenômenos naturais de dinâmica superficial manifestam-se através de erosão laminar e de frequentes ravinamentos; os problemas decorrentes de cortes e aterros em termos de erosão e estabilidade são semelhantes aos da unidade 3, porém se manifestando de forma mais intensa e frequente, devido à maior energia do relevo.</p>
Xistos (xt)	5 xt	<p>Subordinadamente, entre 10 a 20% nos topos e maior que 35% no terço inferior das encostas e nos anfiteatros.</p> <p>Encostas com perfis retilíneos a</p>	<p>SS/SA - Solos de características semelhantes aos da unidade 3 xt e 3 fl.</p>	

Litologia	Unidade Homogênea	Feições Geomorfológicas	Aspectos Geotécnicos	Problemas Esperados (Dinâmica do Meio Físico)
Ganisses (gn)	5 gn	<p>convexos e superfícies razoavelmente entalhadas por ravinas, com frequentes anfiteatros.</p> <p>Topos estreitos e alongados. Vales fechados e assimétricos com planícies aluviais restritas.</p> <p>Drenagem de alta densidade (mais de 30 cursos d'água perenes numa área de 10 km²).</p>	<p>Solo Superficial (SS); Depósitos Aluviais (AL); Solo de Alteração (AS); Sedimento Terciário (TC); Rocha Muito Alterada (RMA)</p> <p>SS/AS - Solos de características semelhantes aos da unidade 2 gr e 2 gn.</p> <p>SS Metaconglomerado - areno-argiloso, espessura até 1m.</p> <p>SA Metaconglomerado - areno-siltoso, foliação preservada, espessuras de alguns metros. Eventual ocorrência de matacões.</p>	
Xistos (xt)	7 xt	<p>Relevo de Morros Altos</p> <p>Amplitudes predominantes entre 140 e 160 m, podendo atingir até 200 m.</p> <p>Declividades predominantes entre 20 e 35% nos topos e porções superiores das encostas, e maior que 35% nas porções inferiores. Subordinadamente, entre 10 e 20% nos topos.</p> <p>Encostas com perfis predominantemente retilíneos e superfícies bastante entalhadas, com grotas profundas, anfiteatros e ravinas.</p> <p>Topos estreitos e alongados. Vales fechados.</p> <p>Drenagem de alta densidade (mais de 30 cursos d'água perenes numa área de 10 km²).</p>	<p>SS- Solos de características semelhantes aos da unidade 3 xt e 3 fl, predominando espessuras da ordem de 0,5m.</p> <p>SA - Solos de características semelhantes aos da unidade 3 xt e 3 fl, em geral pouco espesso (de centímetros a alguns metros).</p>	<p>Fenômenos naturais de dinâmica superficial manifestam-se através de erosão em sulcos e laminar. Escorregamentos naturais ocorrem com alguma frequência. Estas unidades apresentam muitos setores de ocupação problemática, tais como: anfiteatros, vertentes de vales fortemente encaixados e segmentos de encostas com alta declividade; estes setores se apresentam potencialmente instáveis e bastante susceptíveis às mutilações, as quais podem deflagrar escorregamentos, queda de blocos e intensa erosão hídrica, devido a acentuada energia erosiva imposta pelo relevo, independentemente do grau de erodibilidade dos solos.</p>

✓ Área Diretamente Afetada – ADA / Entorno imediato das obras projetadas

Utilizando-se como referência principal o “Mapa Geotécnico da AID” – (MF-ARI-13), conforme apresentado anteriormente, observa-se que na ADA predominam unidades geotécnicas sedimentares, cujas principais características e potenciais problemas relativos aos processos de dinâmica superficial e/ou de instabilidades naturais são detalhadas no Quadro 8.1.3.2-3, adiante.

Quadro 8.1.3.2-3

Unidades Geotécnicas Sedimentares – ADA e entorno imediato

Unidade Homogênea	Aspectos Geotécnicos Solo Superficial (SS); Depósitos Aluviais (AL); Solo de Alteração (AS); Sedimento Terciário (TC); Rocha Muito Alterada (RMA)	Problemas Esperados (Dinâmica do Meio Físico)
1 al	<p>AL - Horizonte superior pouco desenvolvido, predominantemente argiloso, orgânico, com restos vegetais. Horizonte inferior constituído por materiais de granulometria variada, com predominância de areia nas ocorrências mais expressivas.</p> <p>Espessuras variando desde alguns centímetros até 6m, podendo atingir localmente cerca de 20m. Sedimentos inconsolidados com baixa capacidade de suporte, notadamente em presença de camadas de argila orgânica. Nível freático próximo à superfície ou aflorante.</p> <p>Nota: É comum encontrar sobreposto a esses horizontes deposição de materiais erodidos e resíduos domésticos e industriais.</p>	<p>Assoreamento das várzeas; enchentes periódicas; dificuldade na drenagem e escoamento das águas servidas e pluviais; nível freático próximo à superfície do terreno; estabilidade precária das paredes de escavação; solapamento das margens dos cursos d'água; recalque das fundações.</p>
2 xt	<p>SS - Xisto micáceo (micaxisto) - Argiloso, espessura de 2 a 3 m, baixa erodibilidade.</p> <p>SA - Xisto micáceo (micaxisto) - Siltooso, micáceo, com foliação preservada, bastante espesso, podendo atingir até algumas dezenas de metros com transição gradual para RMA, média a alta erodibilidade.</p> <p>SS - Xisto quartozo - Argilo-arenoso, espessura de 2 a 3 m, baixa erodibilidade.</p> <p>SA - Xisto quartozo - Silto-arenoso, micáceo, com foliação preservada, bastante espesso, podendo atingir até algumas dezenas de metros com transição gradual para RMA, alta erodibilidade. A unidade 2 fl é muito restrita, com solos de características semelhantes às da unidade 3 fl.</p>	<p>Fenômenos erosivos naturais de pouca intensidade, manifestando-se principalmente na forma de erosão laminar.</p> <p>Os problemas de erosão (em sulcos e laminar) se limitam basicamente às áreas em que o solo de alteração é exposto (corte ou aterro), sem que se adote medidas de proteção superficial.</p> <p>Os problemas específicos de cada litologia são semelhantes, em gênero, àqueles descritos abaixo, para as unidades 3, porém em menos grau.</p>

Unidade Homogênea	Aspectos Geotécnicos Solo Superficial (SS); Depósitos Aluviais (AL); Solo de Alteração (AS); Sedimento Terciário (TC); Rocha Muito Alterada (RMA)	Problemas Esperados (Dinâmica do Meio Físico)	
3 tc	Solos e sedimentos de características semelhantes aos da unidade 2 tc.	<p>Instabilização em taludes de corte associados à desagregação superficial (empastilhamento) nos níveis argilosos;</p> <p>Instabilização localizada (queda de blocos) provocada por erosão retrogressiva (piping) nas camadas mais arenosas, quando taludes de corte interceptam lençóis suspensos.</p> <p>Ruptura de taludes de corte íngremes, quando saturados.</p>	Fenômenos naturais da dinâmica superficial manifestam-se principalmente através da erosão laminar e ocasionalmente ravinamentos. Nas áreas parceladas e ainda não consolidadas, os problemas de erosão são acentuados, observando-se também, em trechos localizados, problemas de estabilidade de taludes, problemas de erosão de grande vulto podem ocorrer, principalmente na unidade 3 gn, em função da ocorrência de espessas camadas de solo de alteração bastante susceptíveis à erosão (as ravinas chegam a atingir 15m de profundidade).
3 xt	<p>SS - Xistos - Solos de características semelhantes aos da unidade 2 xt, predominando espessuras da ordem de 1 a 2m.</p> <p>SA Xistos - Solos de características semelhantes aos da unidade 2 xt.</p> <p>SS Filito - Argiloso, com espessura da ordem de 1m, baixa erodibilidade.</p> <p>SA Filito - Siltoso, foliação preservada, espessura variando desde alguns centímetros até 2m. Transição gradual para RMA. Erodibilidade média a baixa variando com a espessura da camada e com a proximidade da interface SA/RMA.</p>	Erosão laminar e e sulcos rasos nos leitos das ruas e taludes de corte; erosão em sulcos profundos e ravinas em aterros constituídos por material predominantemente siltoso e micáceo (SA de xisto); queda de blocos (xisto) e desagregação superficial (empastilhamento-filito) em taludes de corte em RMA; instabilidade dos taludes de corte condicional principalmente à presença de planos de foliação e fraturas em posição espacial desfavorável; baixa resistência ao cisalhamento e franca erodibilidade em aterros com material de SA essencialmente siltoso e micáceo.	observando-se também, em trechos localizados, problemas de estabilidade de taludes, problemas de erosão de grande vulto podem ocorrer, principalmente na unidade 3 gn, em função da ocorrência de espessas camadas de solo de alteração bastante susceptíveis à erosão (as ravinas chegam a atingir 15m de profundidade).
5 xt	SS/SA - Solos de características semelhantes aos da unidade 3 xt e 3 fl.	Fenômenos naturais de dinâmica superficial manifestam-se através de erosão laminar e de frequentes ravinamentos; os problemas decorrentes de cortes e aterros em termos de erosão e estabilidade são semelhantes aos da unidade 3, porém se manifestando de forma mais intensa e frequente, devido à maior energia do relevo	

De modo geral, os materiais aluvionares são classificados como fofos e não servem de base de suporte para as estruturas projetadas. Os sedimentos do terciário, constituídos de solos argilosos e arenosos, são coesivos e escarificáveis, não havendo a presença de blocos de rocha, ou qualquer material que necessite de uso de explosivos para as escavações e execução dos taludes e cortes.

Já nos solos de alteração de rocha, predominantemente siltes arenosos, de fácies granito-gnáissico, não foi observada a presença de blocos de rocha ou mesmo o topo rochoso que necessite da utilização de explosivos. Nos níveis de escavação do reservatório ocorrem solos de fácies xistoso, constituídos geralmente de siltes arenosos e areias finas siltosas. Os solos de alteração de rocha investigados apresentam-se como erodíveis e, muito provavelmente, necessitarão de tratamentos para as condições de escavações definitivas propostas,

principalmente diante das variações dos níveis d' água. Podem ser escarificados; entretanto, pela sua característica erodível, há necessidade de escoramento (nos cortes) e/ou desenvolvimento de taludes com inclinações com ângulos mais baixos e sempre com alguma cobertura (vegetal ou mesmo concreto).

8.1.3.3 *Clima*

A análise do clima de um município com as dimensões urbanas existente na Metrópole de São Paulo exige a adoção de princípios, métodos e técnicas adequadas à compreensão do fenômeno. O primeiro deles, e talvez o mais importante, seja considerar a realidade urbana como uma totalidade. Os múltiplos e diversos aspectos, propriedades, graus de intensidade do fenômeno metropolitano redefinem globalmente todo o conjunto de suas partes constituintes. Desta forma, o clima ou os climas urbanos da Metrópole não podem ser tratados como processos puramente físicos, mas em toda a suas interações com os fatos associados à produção do espaço (TARIFA&ARMANI, 2000).

Associado a este princípio, o presente relatório, referente à Área Diretamente Afetada das Obras de Contenção de Enchentes da Bacia do Aricanduva (OCEBA), fora pautado em dois momentos distintos. O primeiro momento busca a análise dos espaços climáticos “naturais” das áreas de interesse. Embora pareça *falsa* a ideia de que haja espaços climáticos “naturais” neste recorte (como de fato não existem) este é apenas um ponto de partida (artifício analítico).

Buscou-se abstrair as alterações e interações decorrentes do processo de urbanização-industrialização, buscando uma identidade climática oriunda da correlação entre os atributos e os controles climáticos (compartimentos do relevo, altitude, declividade, orientação dos ventos).

O segundo momento de análise contempla as unidades topoclimáticas, onde as diferenças estariam associadas aos padrões de uso do solo vigente, bem como as diferenças constatadas na concentração de poluentes atmosféricos decorrente dos mesoclimas e topoclimas urbanos.

Neste sentido, cabe parentese de que compreende-se como topoclimas urbanos redefinições de um “desenho” ou uma superfície topológica, volumes, rugosidades, materiais, inclinações e exposições criados pela trajetória do Sol (movimento aparente) e as variações diurnas e noturnas dos ventos associadas à orientação das ruas, praças e avenidas, edificações baixas e prédios altos. (TARIFA&ARMANI, 2000).

A partir do exposto, o “*Mapa Unidades Climáticas da AID e ADA*” (**MF-ARI-14**), apresentado a seguir, espacializa os dois momentos a serem analisados (Unidades Climáticas Naturais e Unidades Climáticas Urbanas).

INSERIR

Mapa Unidades Climáticas da AID e ADA **(MF-ARI-14)**

Com relação aos materiais e métodos, a abordagem metodológica empregada procurou ajustar a escala de análise com extensão e magnitude do fenômeno metropolitano. Desta forma, o presente diagnóstico pautou-se pelo o acervo de mapas produzidos desde 1980 pelo Laboratório de Climatologia do Departamento de Geografia da Universidade de São Paulo (USP), com particular destaque as cartas de escala 1:250.000 (EMPLASA, 1981; TARIFA, 1985) e por um conjunto de mapas na escala 1:50.000 elaborados em 1983/1984 (SEMPA, 1985) e, em 1990 (SVMA, 1992).

A caracterização do ritmo sazonal dos atributos climáticos foi realizada utilizando-se as normais climatológicas de 1961 -1990 da Estação meteorológica Mirante de Santana. (Conforme previamente apresentadas no Item 4.1.1 para All do presente EIA).

A análise de circulação dos ventos foi realizada usando dados mensais de frequência e direção do vento na estação de Congonhas (Período de 1981 a 1993). A escolha dessa estação como representativa da área de interesse foi feita pelo fato de estar localizada em uma posição central em relação à mancha urbana da cidade. (Tais medições também foram apresentadas no Item 4.1.1 para All do presente tema)

Por fim, utilizou-se a análise integrada dos mapas de pluviosidade média (anual e máxima de 24 horas) e controle climáticos (altitude, declividade, bacias de drenagem) além do conhecimento já existente a partir da observação topo e mesoclimática de campo (Vistoria de Campo realizado em Junho/13).

Particularmente para as unidades climáticas naturais, observa-se que a topografia de planalto (feição morfoescultural do Município de São Paulo) apresenta as mais variadas feições, tais como planícies aluviais (várzeas), colinas, morros, serras e maciços com diversas orientações. Esse quadro físico define um conjunto de controles climáticos que, em interação com a sucessão habitual de sistemas atmosféricos, irão dar identidade aos climas locais, produzidos pelos encadeamentos de diferentes tipos de tempo (TARIFA, 2005).

Sobre as premissas, o município em tela pode ser fragmentado em 05 grandes tipos climáticos “naturais”, quais sejam: Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulistano (Unidade I), Tropical Úmido Serrano da Cantareira-Jaguará (II), Tropical Úmido de Altitude do Alto Juqueri (III), Tropical Sub-Oceânico Super- Úmido do Reverso do Planalto Atlântico (IV) e Tropical Oceânico Super-Úmido da Fachada Oriental do Planalto Atlântico (V).

O Quadro 8.1.3.3-1, a seguir, apresenta os tipos climáticos naturais da Área Diretamente Afetada do empreendimento, consolidados por meio de interpolação de dados de pluviometria, temperatura, umidade relativa do ar e circulação atmosférica em interface dos comportamentos do relevo (Tarifa, J.R & Armani, G. (2000)).

Quadro 8.1.3.3-1
 Unidades Climáticas Naturais da ADA

Clima Local	Mesoclima/ TopoClima	Altitude	Relevo		Temperatura (°C)			Pluviosidade (mm)		Propriedade e Características Fundamentais	% na ADA
			Forma	Orientação	Média	Máxima	Mínima	Totais Anuais Médias	Máximas Diárias		
I – Clima tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulista	A1	800 a 950	Maciços, serras e morros do Alto Aricanduva e Itaquera.	SE-NW-N-S	19,3-18,7	24,9-24,3	15,5-14,9	1400-1450	100-150	Média a alta declividade. Boa ventilação e dispersão de poluentes. Temperaturas amenas.	9,8
	B4	740 a 800	Terraços, colinas e patamares do Tamanduatei e Aricanduva	N/W	19,6-19,3	25,2–24,9	15,8–15,5	1400-1480	100-125	Forte aquecimento diurno nos terraços e patamares planos a sub-planos. Dispersão de poluentes razoável a ruim. Boa ventilação com ventos de Leste a Sudeste.	83,2
	C4	720 a 740	Várzeas e baixos terraços do Vale do Aricanduva	SE_NW	19,7-19,6	25,3-25,2	15,9-15,8	1450-1470	110-125	Elevada estabilidade atmosférica noturna e matinal, com nevoeiros e acumulação de ar frio neste período. Ventos fracos, calmarias e inversões térmicas próximas do solo. Forte aquecimento diurno. Dispersão ruim de poluentes. Boa ventilação com ventos de SE e NW.	07

Fonte: Adaptado de Tarifa, J.R & Armani, G. (2000) in Atlas Ambiental do Município de São Paulo. SMVA/SEMPA, PMSP.

Visto o Quadro 8.1.3.3-1, o clima local mais amplo identificado para a área de interesse é o Tropical Úmido de Altitude do Planalto Paulistano (Unidade I) e ocupa, grosso modo, a área da Bacia Sedimentar de São Paulo, onde a urbanização se instalou primeiramente. Neste tipo climático foram definidos mesoclimas, dentre os quais os pertencentes às colinas intermediárias, morros baixos, terraços e patamares (IB), as várzeas e baixos terraços (IC) e aos maciços, serras e morros altos (IA), merecem destaque uma vez que correspondem a ADA do empreendimento

A fim de facilitar a compreensão, o presente diagnóstico abordará os mesoclimas mencionados, separadamente.

O mesoclima de maior abrangência na Área Diretamente Afetada do empreendimento (IB representa aproximadamente 80% das áreas cotejadas às obras de contenção) foram novamente subdivididos em seis subunidades, dentre as quais apenas a unidade IB4 (Terraços, colinas e patamares do Tamanduateí e Aricanduva) abrange a área de interesse.

O recorte espacial correspondente a subunidade IB4 contempla situação topográfica intermediária, ou seja, entre várzeas fluviais (IC) e os topos de morro (IA), com as altitudes variando entre 740 e 800 metros. Devido à redução da altitude, a temperatura sofre ligeiro aumento, de tal forma que a média anual varia de 19,6° a 19,3°, com máximas entre 25,2° e 24,9°C e mínimas de 15,8 a 15,5 °C.

Nos terraços e patamares planos e subplanos, como aqueles observados no Reservatório Machado (Avenida Engenheiro Neve), em dias de céu claro, é possível observar um forte aquecimento diurno, não só por se tratar de áreas relativamente baixas, mas por serem muito planas e permitem maior recepção e absorção da radiação solar.

A situação topográfica na qual as subunidades supracitadas estão, entre topos e fundos de vales, favorece a drenagem noturna de ar frio, possibilitando a ocorrência de baixas inversões térmicas (50 a 200m). Essa mesma condição topográfica intermediária faz com que a dispersão dos poluentes oscile em função da altura da camada de mistura, que pode, ora ocupar todas as subunidades das rampas e colinas, ora apenas os setores mais rebaixados dela, tais como terraços e patamares próximos às várzeas. (TARIFA E ARMANI, 2000).

Em paralelo, o outro mesoclima definido para o clima local do Planalto Paulistano foi o referente às várzeas e baixos terraços dos principais rios do município (IC). Para cada rio foi definido uma subunidade, de modo que a subunidade IC4 contempla as várzeas e baixos terraços do Vale do Aricanduva (área de interesse do empreendimento).

A posição topoclimática do vale do Tamanduateí (áreas rebaixadas, com altitudes entre 720 a 740 metros) condiciona temperaturas relativamente elevadas, justamente por se tratarem de áreas mais baixas e planas, que recebem e absorvem maior quantidade de radiação solar ao longo dia, além de sofrer um aquecimento por compressão adiabática (sobretudo no período diurno em dias de céu claro). Em compensação no período noturno, as menores mínimas absolutas da ADA ocorrem nesta área, decorrentes da drenagem e acumulação de ar frio nas partes mais baixas. (TARIFA&ARMANI, 2000).

Em termos pluviométricos são áreas que sofrem uma redução dos totais de chuvas em função da compressão adiabática e conseqüente aumento da estabilidade atmosférica decorrente da descida do ar em direção aos vales. No entanto, ainda na questão pluviométrica, trata-se de áreas receptoras não só de pluviosidade que aí precipita, mas das águas de outras unidades que drenam para o vale, ocasionando as cheias ou inundações naturais de várzeas.

Em tempo, o mesoclima IA, referentes a maiores hipsometrias da região do empreendimento (Observadas a Estrutura de Extravasação AR-1, imediações da Estrada do Iguatemi), a

temperatura é relativamente amena pelo próprio efeito de altitude, com as médias anuais girando em torno de 19,3 °C , a média anuais das máximas em torno de 24,9°C e as médias anuais das mínimas em torno de 15,5°C . A pluviosidade aí representa elemento de grande importância, pois quando os sistemas atmosféricos produtores de chuva entram na Bacia do Alto Tietê, a forma e orientação desses morros mais elevados tendem a aumentar a instabilidade desses sistemas, aumentando os totais pluviais em relação às áreas mais baixas e planas. Como são áreas mais elevadas, com declividades médias a altas e que recebem um impacto pluviométrico significativo, elas dispõem de um potencial natural alto para movimentos de massa.

A altitude predominante acima de 800 metros propicia também uma maior ventilação dessas unidades. Essa característica aliada à instabilidade atmosférica induzida por esse pelos morros, cria um bom potencial natural à dispersão de poluentes.

Em um segundo momento, revelado as considerações naturais da área de interesse, vale observar que a cidade e o município de São Paulo foram estruturados em 04 Macros Unidades Climáticas Urbanas, quais sejam: Unidade Climática Urbana Centra (I), Unidade Climática Urbana Periférica (II), Unidade Climática do urbano Fragmentado (III) e Unidade Climática Não-Urbana (IV).

Estas unidades podem ser consideradas como homogêneas para cada dimensão das relações entre os controles climáticos urbanos (uso do solo, fluxo de veículos, densidade populacional, densidade das edificações, áreas verdes, represas, parques e emissão de poluentes) e os atributos (temperatura da superfície, do ar, umidade relativa, insolação, radiação solar, qualidade do ar, pluviosidade e ventilação).

O Quadro 8.1.3.3-2, a seguir, apresenta as unidades climáticas urbanas correspondentes a ADA do empreendimento. Logo adiante, é possível observar fotografias de campo (Figura 8.1.3.3-1) contextualizando os microclimas identificados no Quadro 8.1.3.3-2.

Quadro 8.1.3.3-2
Unidades Climáticas Urbanas da ADA

Unidades Climáticas				Controles Climáticos		Temperatura estimada pelo Satélite Landsat 07 (°C)				Área % na ADA
Local/Meso	Meso	Meso/Topo	Topo/Micro	Uso do Solo Predominante	% de Áreas Verdes	Setembro		Abril		
						Temperatura Predominante	Faixa de Variação da Temperatura	Temperatura Predominante	Faixa de Variação da Temperatura	
I - Unidade Climática Urbana Central	F – Além Tamanduateí	01		Residencial Baixo - Mooca/Tatuapé	Muito pequena	32	29-33	30	29-32	7,6
II - Unidade Climática Urbana Periférica	A – Zona Leste	05		Residencial/Baixo/Favelas – Sapopemba/São Mateus	Muito pequena	32	29-32	29	28-31	35,4
		06		Residencial/Baixo/Favelas – Cidade Tiradentes/Guaianases	Média	28	28-31	28	26-29	38,6
		07		Parque do Carmo	Dominante	26	25-29	23	23-29	18,4

Fonte: Adaptado de Tarifa, J.R & Armani, G. (2000) in Atlas Ambiental do Município de São Paulo. SMVA/SEMPA, PMSP.

IF1



Rua com usos residenciais baixos, nas imediações da Obra projetada “Ponte Manilha”.

IF1



Construções horizontalizadas na Avenida Aricanduva (imediações da Obra projetada “Ponte Manilha”).

IIA5



Estrutura habitacional precária nas imediações da Obra projetada “Viário Artigas”.

IIA6



Estrutura habitacional precária, horizontalizada, lindeira da Obra projetada “Parque Linear Caguaçu”.

IIA7



Parque (natural municipal) Fazenda do Carmo, com vista a Avenida Aricanduva, nas imediações da Obra Projetada “Parque Linear Aricanduva”. Observa-se “áreas verdes dominantes”.

IIA7



Fonte: Walm,2013.

Figura 8.1.3.3-1: Feições urbanas de microclima observadas na ADA do empreendimento

A partir do Quadro 8.1.1.3-2 é possível observar predomínio da unidade microclimática referente a usos residenciais de baixa infraestrutura habitacional, atingindo aproximadamente 75% da ADA do empreendimento.

A Zona Leste (Unidade IIA) compreende de forma geral a maior área de extensão urbana periférica da cidade de São Paulo, bem como alguns de seus bairros possuem densidade iguais ou superiores ao núcleo central do município (TARIFA&ARMANI, 2000). A observação do uso do solo, tanto no campo, como na representação cartográfica, revela que a produção do espaço urbano na periferia não permite aferir claras transições climáticas no nível meso ou local, de certo que a magnitude e extensão do aerolar residencial baixo pobre ou muito pobre, com lajes a vista ou telhados cinza a quase preto, comprometendo a análise multiespectral (Satélite). Nota-se, no entanto, pouco ou muito pouco área verde e, portanto distribuição térmica mostra extensa áreas com valores muito elevados da temperatura da superfície (29° a 31°C).

Neste sentido, vale pontuar que as áreas verdes estão diretamente relacionado à remoção de parte do monóxido de carbono e dos particulados emitidos pelo tráfego de veículos, assim como atenuação da temperatura do ar (evatranspiração e menor refletância).

Gases como dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O), comuns a trechos de grande avenidas (como a Avenida Aricanduva, na ADA do empreendimento), são substâncias que absorvem parte da radiação infra-vermelha emitida pela superfície terrestre, dificultando seus escape e resfriamento local. Tal cenário justifica as temperaturas consideravelmente menores na porção de interesse inserida na unidade climática IIA7 (Parque do Carmo).

Contribuindo as características pontuação (poluição e excassas áreas verdes), destaca-se que casebres baixos, grudados e abarrotados, como os observados nas imediações da área de interesse (Figura 8.1.3.3-1), são ambientes microclimáticos de alta absorção e transição de calor, sendo verdadeiros “fornos” quando faz muito calor e sol durante o dia (máximo à tarde) e verdadeiras “geladeiras” nas noites frias do inverno paulistano. (TARIFA&ARMANI, 2000).

Com tudo, de modo integrado, a ADA das Obras de Contenção a Enchente da Bacia do Aricanduva se dá em uma região aquecida, capaz de produzir e não dissipar esse calor, reafirmando as condições de uma ilha de calor típica. Tal contexto corresponde a ambientes com umidade relativa baixa (quando comparadas ao conforto térmico humano) e chuvas de curta duração e grande instensidade.

As partículas do ar quente têm mais energia cinética (de movimento), portanto tendem a se deslocar mais e com maior rapidez para as camadas altas da atmosfera, carregando consigo a umidade da brisa. Em porções mais altas, ao entrar em contato com temperaturas mais frias, a umidade se condensa e causa as chuvas fortes. (VIVEIROS,2004)

Quanto mais quente o ar, mais ele tende a subir. Quanto mais ele sobe, maior a instabilidade atmosférica, ou seja, maior a tendência a temporais, raios e granizo. "Brisa marítima e ar quente formam uma mistura explosiva", segundo Augusto José Pereira Filho, professor do Departamento de Ciências Atmosféricas do IAG/USP (Instituto Astronômico Geofísico da Universidade de São Paulo).

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

8.1.3.4 Resíduos Sólidos

Tomando por base o conteúdo apresentado no item 8.1.2.5 – Resíduos e Efluentes, estimou-se as quantidades de resíduos que serão retiradas anualmente dos reservatórios projetados, calculadas na ordem de 96.800 toneladas, conforme detalhado na Tabela 8.1.3.4-1, a seguir.

Tabela 8.1.3.4-1

Estimativa da Quantidade de Resíduos a Serem Gerados nos Novos reservatórios

Lotes	Reservatório Projetado	Resíduos Gerados nos Processos de Manutenção e Limpeza (ton/ano)
A1	R3	2.700
	R6	1.300
	R7	1.200
	R8	700
A2	Taboão	24.000
A3	Machados	66.900
TOTAL		96.800

Relativamente às estruturas atualmente existentes e em operação, AR-1, AR-2, AR-3, Limoeiro e Caguaçu, foi estimada a retirada/limpeza de resíduos, de acordo com dados da SIURB (2009), de uma quantidade de 352.599,76 m³/ano. A Tabela 8.1.2.5-2 (conforme mostrada anteriormente no item 8.1.2.5 – Resíduos e Efluentes) apresenta a quantidade de resíduos de forma individualizada, por estrutura em operação.

Estes resíduos, conforme também já abordado no item 8.1.2.5, podem ser compostos por resíduos que integram a Classe II-A: Não Perigosos - Não Inertes (sedimentos naturais, restos de vegetação e materiais diversos irregularmente lançados na rede hídrica da Cidade, tais como Resíduos de Construção Civil - RCC, Resíduos Sólidos Domiciliares - RSD, Volumosos, pneumáticos inservíveis etc).

As Fotos 8.1.3.4-1 a 8.1.3.4-4 apresentam exemplos de resíduos que são encontrados nas estruturas existentes e que poderão ser encontrados nas estruturas a serem implantadas na área da Bacia do Alto Aricanduva.



Foto 8.1.3.4-1: Depósito de entulho e resíduos domésticos e recicláveis no futuro prolongamento da Av. Villanova Artigas.



Foto 8.1.3.4-2: Deposição de sedimentos e resíduos, como garrafas pet (plástica), sacolas etc, na saída do reservatório AR-Limoeiro.



Foto 8.1.3.4-3 Detalhe de resíduos na saída de águas pluviais, a montante do futuro parque linear do Caguaçu. Os resíduos aqui lançados vão parar dentro do reservatório Caguaçu.



Foto 8.1.3.4-4: Vista de um trecho do futuro Parque Linear Aricanduva. Nota, além dos lançamentos de esgoto *in natura*, deposição de resíduos diversos juntamente com os sedimentos transportados.

8.1.3.5 Água Fluvial do Empreendimento

A caracterização dos aspectos relacionados à água fluvial dentro da área diretamente afetada pelo empreendimento foi realizada a partir dos dados obtidos de dois programas públicos relacionados ao saneamento ambiental, que são o **Projeto Tietê** e o **Programa Córrego Limpo**.

O Projeto Tietê é uma iniciativa da SABESP com intuito de expandir a estrutura de esgotamento sanitário e melhorar a qualidade da água de córregos e rios da bacia do Rio Tietê (Portal SABESP na internet). O projeto foi dividido em etapas, sendo a primeira realizada entre os anos de 1992 e 1998, a segunda de 2000 a 2008, e a terceira e atual teve início em 2010 com previsão de término em 2016. Há ainda uma quarta etapa, para a qual ainda não há previsão de início.

Já o Programa Córrego Limpo é uma parceria entre SABESP e Prefeitura Municipal de São Paulo, cuja atuação tem início após a execução das obras pelo Projeto Tietê. O Córrego Limpo possui o foco na despoluição dos cursos d'água por meio de novas ligações domiciliares, complementações de coletores, remoção de ligações clandestinas de esgotos em galerias de águas pluviais e limpeza e remoção de lixo do leito e das margens de córregos urbanos paulistanos (SMDU, 2012). Tal tema também será tratado para o diagnóstico do Sistema de Saneamento Básico na AID do meio socioeconômico, item 8.3.2.4.

A diferença entre os dois programas é que o Projeto Tietê se restringe a obras estruturais, tais como, coletores, coletores-troncos, interceptores, emissários e estações de tratamento de esgotos. Enquanto isso, o programa Córrego Limpo possui caráter operacional e de manutenção através de pequenas obras, fiscalização, regularização e limpeza de margens. Em outras palavras, um córrego pode estar saneado, mas ainda assim não estar limpo, devido à disposição de resíduos sólidos, ligações clandestinas de esgotos no sistema de água pluvial, descartes de esgoto *in natura* nos córregos, entre outros.

Complementarmente às informações de implementação dos dois referidos programas, foram utilizados os dados de qualidade da água do rio Aricanduva provenientes do Relatório da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo, publicado em 2013 com ano-base 2012, além de vistoria de campo realizada em junho de 2013.

➤ Projeto Tietê

Foram disponibilizados dados pela SABESP sobre a implantação do projeto Tietê na Bacia do Rio Aricanduva, conforme ilustra a Figura 8.1.3.5-1 abaixo, através da qual observa-se que o referido projeto já atuou em diversos dos principais córregos da bacia, como o Taubaté, Taboão, Inhumas, Machado, Mombaça, Rincão, entre outros.

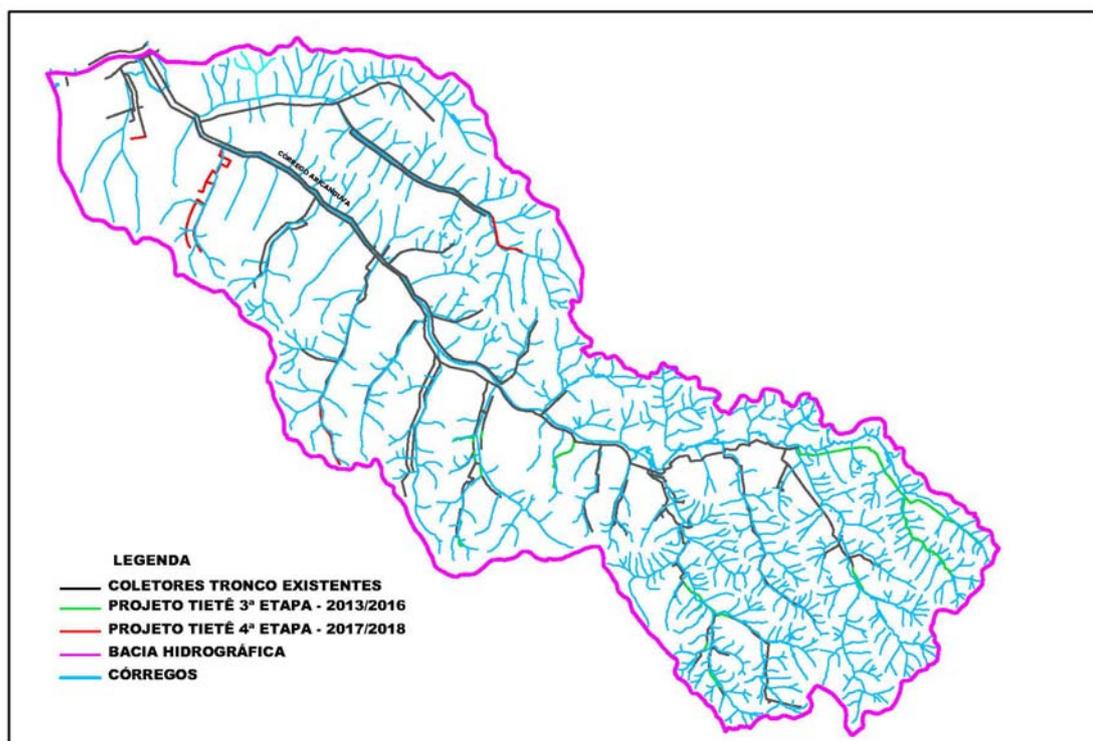


Figura 8.1.3.5-1: Locais de abrangência do Projeto Tietê na bacia do Alto Aricanduva (sem escala).

Com relação à ADA, todas as estruturas do empreendimento, com exceção do viário da Avenida Arquiteto Villanova Artigas, do reservatório Taboão e do sistema de extravasão do reservatório AR-1, estão situadas em locais nos quais o projeto Tietê já atuou no córrego principal das microbacias (vide item 8.1.2.2). Entretanto, não quer dizer que os corpos d'água foram despoluídos. Tal tarefa ficou a cargo do Programa Córrego Limpo, cuja abrangência e atuação serão descritos a seguir.

➤ Programa Córrego Limpo

O programa Córrego Limpo, que teve início em 2007, já despoluiu 11 córregos da bacia do Alto Aricanduva, conforme apresentado no Quadro 8.1.3.5-1. Tal atuação representou um total de 154,30 L/s a menos de esgoto despejado irregularmente nos córregos envolvidos e abrangeu uma área de 14,19 km², considerando as microbacias onde já foram implementadas as atividades do programa, valor esse que significa cerca de 14% da área da bacia do Alto Aricanduva, que possui aproximadamente 100 km².

Quadro 8.1.3.5-1

Córregos despoluídos pelo Programa Córrego Limpo na Bacia do Alto Aricanduva

Córrego	Endereço / Referência	Área (km ²)	Extensão (km)	Vazão Removida (L/s)	Data Entrega
Taubaté	Rua Taubaté	1,95	2,40	57,87	abr/2013
Da Rua Bento Henriques	Jardim 9 de Julho	1,39	1,20	0,25	jul/2010
Venda Velha	Parque São Lourenço	1,85	1,20	0,09	set/2008
José Lagrange	Rua José Lagrange	0,45	1,05	11,12	mar/2010
Copiaçu	Rua Professora Jaçana Altair	3,05	3,10	45,35	mai/2013
Rincão - Trecho R. André Francisco	Vila Matilde e Cidade Patriarca	0,97	0,32	0,22	mar/2009
Da Rua Macela do Campo	Rua Macela do Campo / Cidade Líder	0,32	0,86	4,96	mar/2010
Coutinho	Rua Arrabalde da Ponte / Vila Arisi	0,61	1,10	20,19	jul/2010
Fazenda Velha	Parque do Carmo / Fazenda do Carmo	2,33	2,30	6,07	jul/2010
Guichi Shigueta	Rua Guichi Shigueta	0,51	0,96	0,98	jul/2010
Mandy	Rua Odília Bonfim Melo e Av. Da Gameleira Branca	0,76	1,22	7,20	mar/2010

A Figura 8.1.3.5-2 apresenta a distribuição espacial da abrangência do Programa Córrego Limpo na Bacia do Alto Aricanduva, com foco para a localização da ADA do meio físico, na qual verifica-se que o programa ainda não atuou, exceto por pequenas porções do parque linear Aricanduva (na confluência do córrego Venda Velha), do alteamento da Ponto Manilha e dos polders R6 e R7. Entretanto, como tais locais também sofrem influência do rio Aricanduva, eles serão afetados pela poluição hídrica deste.

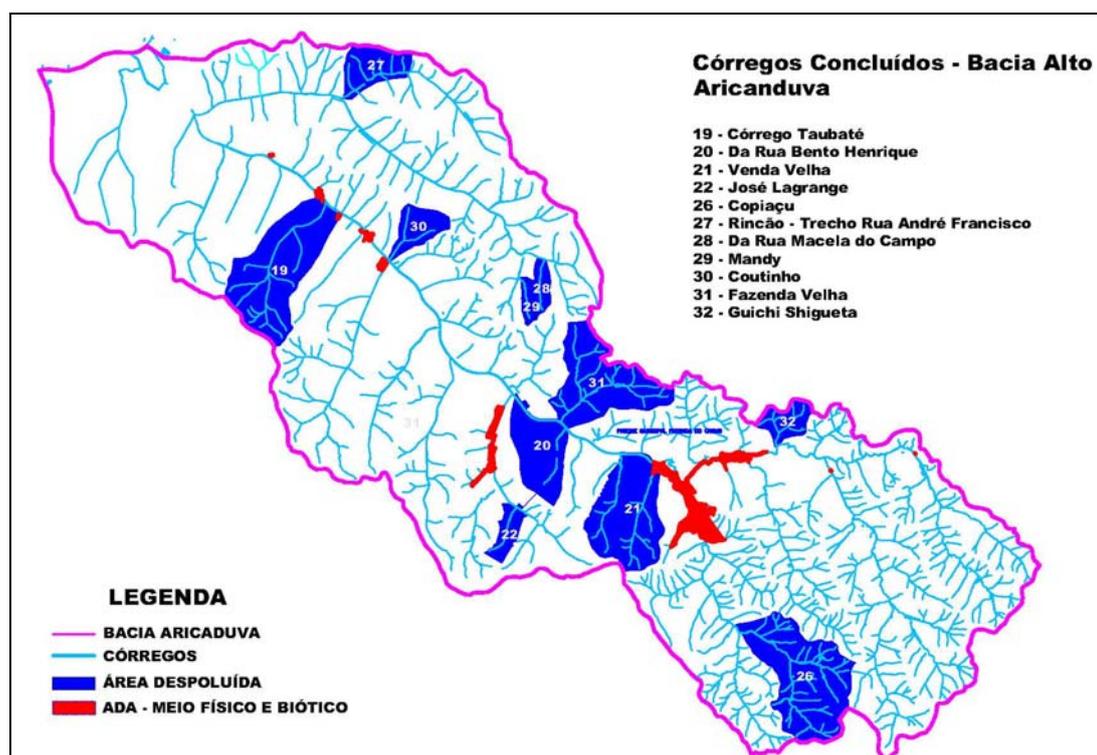


Figura 8.1.3.5-2 Abrangência do Programa Córrego Limpo na bacia do Alto Aricanduva

O relatório de Qualidade de Águas Superficiais no Estado de São Paulo (2013, ano base 2012) apresentou os resultados obtidos do monitoramento da água superficial do rio Aricanduva em um ponto, próximo de seu deságue no rio Tietê, chamado de DUVA 04900, localizado na ponte Hely Lopes Meireles (coordenadas 23° 31' 28" S e 46° 33' 30" W).

O Índice de Qualidade das Águas (IQA), que toma por base nove parâmetros básicos, sendo eles: temperatura da água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes termotolerantes, *E. coli*, nitrogênio total, fósforo total, sólido total e turbidez, reflete, principalmente, a contaminação dos recursos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Tal índice foi calculado para o rio Aricanduva no ponto supracitado, sendo a média de 2012 considerada "ruim". Ou seja, mesmo com as obras de saneamento realizadas na bacia através dos projetos Tietê e Córrego Limpo, a qualidade da água do rio Aricanduva, no ponto de monitoramento próximo à sua foz, não é adequada.

➤ **Vistoria de Campo**

Através de vistoria de campo, realizada em junho de 2013, foram tiradas fotografia e verificadas situações de lançamento de esgoto *in natura* em córregos da bacia do rio Aricanduva, conforme descritivo feito a seguir, baseado na localização das áreas do empreendimento (ADA).

- ✓ Reservatório R6: como será construído onde atualmente é uma área verde, não há ligação com o programa Córrego Limpo;
- ✓ Reservatório R7 e R8, alteamento das Pontes Manilha e Itaquera, reservatórios Taboão e Machados: será construído em uma área consolidada, com comércios e residências, portanto, não foi possível verificar visualmente nenhum tipo de ligação clandestina, ou inconformidade com relação ao descarte de esgotos;
- ✓ Adequação do viário da Avenida Arquiteto Villanova Artigas: segundo documento emitido pela SABESP, enviado para a Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras, de 29 de agosto de 2013, com assunto de "Diretrizes para o abastecimento de água e para a coleta de esgotos sanitários. Empreendimento: sistema de drenagem e manejo de água pluviais na extensão da Bacia do rio Aricanduva – na unidade de negócio centro da SABESP, São Paulo/SP", não há rede de coletores no sistema viário Avenida Arq. Villanova Artigas, portanto, a bacia do córrego abrangido pelas futuras obras não está saneada. Além disso, em campo foram verificadas situações na ADA de disposição e manuseio de resíduos próximos às margens do córrego dos Machados, conforme mostra a Figura 8.1.3.5-3.

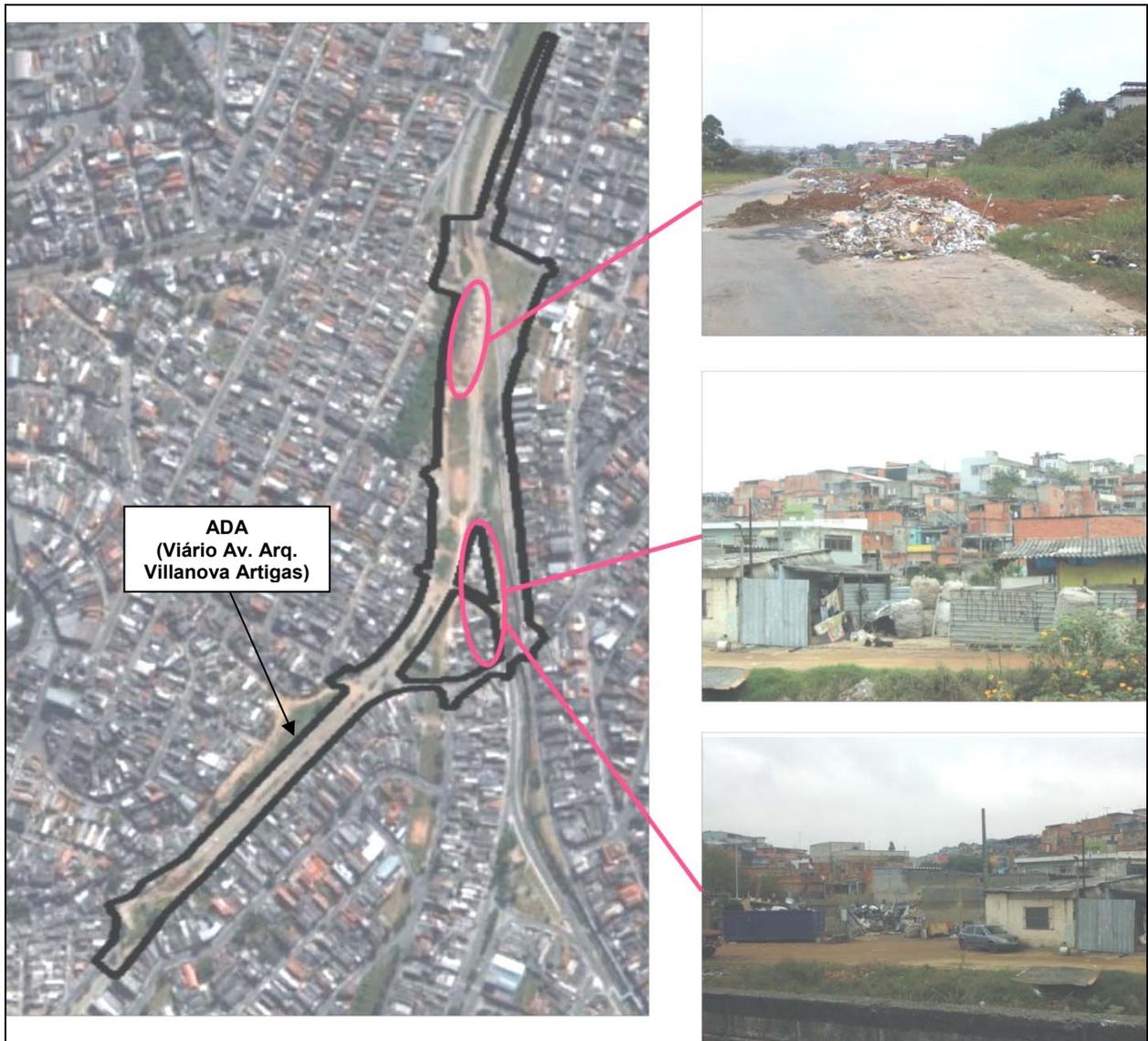


Figura 8.1.3.5-3: Áreas de disposição e manuseio de resíduos, próximas às margens do córrego dos Machados

- ✓ Parque Linear Aricanduva: foram verificadas situações de descarte indevido de esgoto doméstico *in natura* no rio Aricanduva, além da presença de resíduos sólidos nas margens deste. Foi realizado registro fotográfico em alguns pontos da área do referido parque, localizados conforme Figura 8.1.3.5-4.



Figura 8.1.3.5-4: Localização dos pontos de registros fotográficos na área do parque linear Aricanduva

Todos os pontos apresentados na Figura 8.1.3.5-4 representam locais às margens do Rio Aricanduva. O ponto 1 representa uma pequena ponte sobre o referido rio, onde estão instaladas residências muito próximas das margens do corpo d'água, fato que se repete nos pontos 2 e 3. Já o ponto 4 indica um local próximo à Avenida Jacu Pêssego, no extremo à montante do Parque Aricanduva, onde há uma favela que se consolidou ao redor do rio e que não possui saneamento adequado.



Foto 8.1.3.5-1: No Ponto 1, com a visão voltada em direção ao AR-2.



Foto 8.1.3.5-2: No Ponto 1, com a visão voltada em direção ao AR-3. Fonte: Google Street View. Imagem de 03/2011

As Fotos 8.1.3.5-1 e 2 mostram as diversas ligações irregulares de esgoto das casas no entorno do rio, caindo diretamente sobre as águas deste.



Foto 8.1.3.5-3: No Ponto 1, com detalhe para os resíduos nas margens do rio Aricanduva



Foto 8.1.3.5-4: No Ponto 2, descartes irregulares de esgoto aparentes nas contenções de madeira do rio. (Fonte: Google Street View. Imagem de 03/2011).



Foto 8.1.3.5-5: No Ponto 3, também havendo residências nas margens do rio Aricanduva. Fonte: Google Street View. Imagem de 03/2011.



Foto 8.1.3.5-6: No Ponto 4, onde é possível observar a favela nas margens do rio

➤ **Considerações Finais**

As ações do Programa Córrego Limpo foram implementadas em 11 córregos da bacia do Alto Aricanduva, abrangendo aproximadamente 14% da área da referida bacia e 154,30 L/s a menos de esgoto despejado irregularmente nos corpos hídricos.

Entretanto, ainda assim, segundo o relatório de Qualidade de Águas Superficiais no Estado de São Paulo (2013, ano base 2012), o rio Aricanduva, próximo a sua foz, foi considerado “ruim”, considerando o Índice de Qualidade das Águas (IQA), que reflete, principalmente, a contaminação dos recursos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos. Portanto, mesmo com as obras de saneamento realizadas na bacia através dos projetos Tietê e Córrego Limpo, a qualidade da água do rio Aricanduva, no ponto de monitoramento próximo à sua foz, não é adequada.

Sobre os rios e córregos abrangidos pela ADA, foram verificados casos de manuseio / acúmulo de resíduos sólidos e/ou de lançamento de esgoto *in natura* em pontos do córrego dos Machados, onde será feita a adequação do viário da Av. Arq. Villanova Artigas, e no Parque Linear Aricanduva, conforme relatos fotográficos apresentados anteriormente.

8.1.3.6 Áreas Contaminadas

➤ Aspectos Metodológicos

Para o levantamento de áreas contaminadas e com potencial ou suspeita de contaminação, foi delimitada uma área de interesse no entorno da área diretamente afetada, tendo-se como base as definições da *NBR 15.515-1: Passivo Ambiental em Solo e Água Subterrânea – Parte 1: Avaliação Preliminar*, na qual é determinado que um empreendimento alvo do estudo de avaliação preliminar deve ter suas adjacências avaliadas quanto à existência de possíveis contaminações, considerando um raio mínimo de 100m para áreas de comércio e 200m para as demais (consideradas regiões industriais neste estudo), a partir da fonte potencial. Para áreas residenciais, que possuem características mais próximas de áreas comerciais do que industriais, foi considerado no presente estudo também um raio mínimo de 100m.

Assim, a partir das informações de uso e ocupação do solo da ADA e AID foi considerado um raio de estudo de 200 metros somente em uma porção a oeste do Parque Linear Caguaçu e a sul da Avenida Ragueb Chohfi, devido à concentração industrial do local. Em todo o restante do empreendimento o raio de estudo adotado foi de 100 metros, devido ao uso e ocupação de característica mista ser predominante. Até mesmo no entorno do reservatório Taboão, que é predominantemente industrial, optou-se pelo raio de 100 metros, visto que além dessa distância não foram verificadas atividades industriais.

Dessa forma, há duas áreas de estudo, sendo uma a própria ADA (área do empreendimento) e a outra denominada como área de interesse, que consiste na faixa de 100 a 200 metros traçada a partir dos limites da primeira. Ambas podem ser observadas, adiante, no “*Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação*” (MF-ARI-15), articulado em 6 folhas, cuja articulação foi realizada somente nas estruturas onde foi identificada alguma área contaminada ou com potencial de contaminação.

Tanto para a ADA como para a área de interesse foi realizado um levantamento das áreas contaminadas presentes nos cadastros da CETESB (dezembro/2012) e da Secretaria do Verde e Meio Ambiente (Julho/2013), disponíveis nas páginas da internet dos respectivos órgãos ambientais.

Já para a identificação de áreas com potencial ou suspeita de contaminação foi realizada consulta ao cadastro do *Sistema de Informações de Fontes de Poluição da CETESB*, o SIPOL, além de consultado o Banco de Dados Técnicos da Prefeitura Municipal de São Paulo, através do sistema de “Consulta Preliminar”, disponível na página da internet da “São Paulo mais fácil” da PMSP.

Adicionalmente, em vistoria de campo, quando possível, foi feita a confirmação dos dados obtidos em gabinete e levantadas novas áreas com potencial de contaminação.

Todos os procedimentos realizados tiveram intuito de atender ao disposto no Art. 201 da Lei Municipal nº 13.885 de 2004, e também a Lei Municipal nº 13.564/2003 e Decreto Municipal nº 42.319/2002 e de forma geral, também foram consideradas as determinações que contam no *Manual de Áreas Contaminadas da CETESB* (CETESB, 2001), no *Guia para Avaliação do Potencial de Contaminação em Imóveis* (CETESB & GTZ, 2003), e na Decisão de Diretoria CETESB nº 103/2007/C/E, que dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas.

De acordo com o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB (1999), uma área é considerada contaminada quando nela há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que ali tenham sido depositados,

acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural.

Estes poluentes ou contaminantes podem se concentrar em subsuperfície no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem se concentrar nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções. Eles podem ainda ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger localizados na própria área ou em seus arredores.

Existem três formas básicas de classificação de uma área previstas no referido manual de áreas contaminadas conforme definição apresentada no Quadro 8.1.3.6-1.

Quadro 8.1.3.6-1

Definições básicas utilizadas para classificação das áreas no gerenciamento de áreas contaminadas

Conceito	Definição
AP – Área Potencialmente Contaminada	Terrenos onde foram ou estão sendo desenvolvidas atividades potencialmente contaminadoras que podem causar danos e/ou riscos aos bens a proteger
AS – Área Suspeita de Contaminação	Local onde existe suspeita de contaminação do solo e das águas subterrâneas e/ou outros compartimentos do meio ambiente, não tendo sido feitos ensaios e estudos para sua comprovação.
AC – Área Contaminada	Terreno no qual foi comprovada, através de ensaios, a existência de contaminações que podem provocar danos e/ou riscos aos bens existentes na própria área investigada ou em seus arredores.

Fonte: Manual de Áreas Contaminadas da CETESB, 1999.

A atribuição dada a uma área como potencial ou suspeita de contaminação é feita após a realização de uma Avaliação Preliminar no local, não sendo atribuição do presente estudo realizar tal discriminação entre as áreas potenciais e suspeitas. Uma vez qualificada como AS, deve ser realizada na área uma Investigação Confirmatória, a fim de se comprovar a contaminação. E a partir disso é preciso dar sequência às etapas de gerenciamento de áreas contaminadas segundo o manual da CETESB e a decisão de diretoria nº 103/2007/C/E.

➤ Identificação das Áreas Contaminadas na ADA e Área de Interesse

De acordo com os cadastros consultados da CETESB e da SVMA, não foi identificada nenhuma área contaminada inserida na ADA do empreendimento. Já na área de interesse foram verificadas duas AC's, uma no entorno do reservatório Taboão e outra do Parque Linear Caguaçu, conforme pode ser observado no "Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação" (MF-ARI-15), articulado em 13 folhas, conforme mostrado a seguir.

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

1/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

2/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

3/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação **(MF-ARI-15)**

4/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

5/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

6/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

7/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

8/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

9/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

10/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

11/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

12/13 FOLHAS ARTICULADAS

INSERIR

Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação (MF-ARI-15)

13/13 FOLHAS ARTICULADAS

O Quadro 8.1.3.6-2 apresenta as informações cadastrais de tais áreas.

Quadro 8.1.3.6-2

Dados Cadastrais das Áreas Contaminadas no entorno do empreendimento

ID	Estrutura	Razão Social	Endereço / Coordenadas	Etapa do Gerenciamento	Fonte de Contaminação / Meio Impactado	Contaminantes	Medidas de Intervenção
AC-01	Reserv. Taboão	Auto Posto Megamania Ltda 	Avenida Aricanduva - Esquina com Rua Alora, 4777 / 345645 - 7393791	Investigação detalhada e plano de intervenção	Armazenagem/ Água Subterrânea dentro e fora do terreno	Combustíveis líquidos e solventes aromáticos	Atenuação natural monitorada
AC-02	Parque Linear Caguaçu	Itamaracá Empreendimentos Imobiliários Ltda.  	Rua Forte do Triunfo, s/n / 351043,43 - 7389090,56	Monitoramento para Encerramento	Descarte / disposição / Solo e água subterrânea dentro do terreno	Metais, outros inorgânicos e PAH's	- Controle institucional com restrição de uso de água subterrânea; - Remoção de solo/resíduo

Salienta-se que o lote da área contaminada da Itamaracá Empreendimentos Imobiliários está muito próximo ao Parque Linear Caguaçu e, mesmo estando em etapa de monitoramento para encerramento do gerenciamento ambiental da área, deve ser verificada a situação das plumas de contaminação.

➤ **Identificação das Áreas com Potencial ou Suspeita de Contaminação na ADA e na Área de Interesse**

Dentro da ADA foram identificadas 9 áreas com *potencial ou suspeita de contaminação*. Não será feita classificação entre potencial ou suspeita de contaminação, conforme descrito anteriormente, visto que tal denominação deverá ser dada após uma avaliação preliminar de cada área. Sendo assim, será dado o tratamento das áreas como se fossem potencialmente contaminadas.

Dentre as áreas identificadas, uma fica na Ponte Manilha, uma no Polder R7, cinco no reservatório Machados e duas no parque linear Aricanduva. As informações obtidas sobre todas elas estão apresentadas no Quadro 8.1.3.6-3, onde consta o endereço, coordenadas e atividades. Além disso, é colocado se há algum processo de licenciamento aberto na CETESB e em qual etapa se encontra, sendo verificado que a maior parte dos estabelecimentos

considerados potencialmente contaminados dentro da ADA possui atividades de “ferro-velho” / comércio de sucatas ou relacionadas a veículos. A localização de cada área é observada no “Mapa das Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação”.

Como haverá escavação e possível rebaixamento do lençol freático, ou seja, ocorrerá interferência direta com o meio subterrâneo na área diretamente afetada, todas as áreas verificadas como potencialmente contaminadas devem ser investigadas quanto à sua possível contaminação.

Quadro 8.1.3.6-3

Dados das Áreas Potencialmente Contaminadas Inseridas na ADA do Empreendimento

ID	Estrutura	Razão Social	Endereço / Coordenadas UTM	Atividade	CETESB
1	Ponte Manilha	Auto Posto Delfin Ltda 	Rua Manilha, 356 344220,35 - 7394981,56	Posto de combustíveis	Nada consta
2	R7	COPASA Salvados e Veículos 	Rua Dr Cristiano A Silva, 500 / Avenida Aricanduva, 3226 344582,39 - 7394568,67	Depósito / revenda de carros e outros veículos salvados	Nada consta
3	Reserv. Machados	Metalmaq Comércio de Máquinas Ltda 	Rua Coronel José Canavo Filho, 21 347641,95 - 7390958,99	Ferro Velho	Nada consta

ID	Estrutura	Razão Social	Endereço / Coordenadas UTM	Atividade	CETESB
4	Reserv. Machados	Ferro Velho Sem Nome (atualmente desativado - placa de aluga-se) 	Rua Estado do Ceará, 1186 347540,59 - 7390831,9	Ferro Velho	Nada consta
5	Reserv. Machados	Confecção WR Mendonça 	Rua Estado do Ceará, 900 347439,67 - 7390575,2	Confecção de roupas	Nada consta
6	Reserv. Machados	Rosilei Silvano Jardim Carroceria – ME 	Rua Estado do Ceará, 780 347425,31 - 7390543,58	Fabricação de peças e acessórios para carrocerias e veículos	Site da CETESB. LI/LO negadas em 2012.

ID	Estrutura	Razão Social	Endereço / Coordenadas UTM	Atividade	CETESB
7	Reserv. Machados	Triunfo Reformadora e Oficina Mecânica Ltda / Julio de Matos Caminhões  	Rua Estado do Ceará, 500 / 732 347411,95 - 7390482,59	Oficina mecânica de veículos / Venda de caminhões	Nada consta
8	Parque Aricanduva	Estacionamento de caminhões/ Armazenamento de sucatas 	Avenida Aricanduva, s/n 350501,03 - 7389806,3	Estacionament o de caminhões/ Armazenament o de sucatas	Nada consta
9	Parque Aricanduva	Edson Feliz da Silva Sucatas – ME  Imagem Google Street View (03/2011)	Av. Ragueb Chohfi, 2721 351113,9 - 7389527,52	Comércio de sucatas metálicas e não metálicas	Certificado de dispensa de licença em análise desde 2006. Em campo não foi possível confirmar as informações

Quanto às áreas com potencial de contaminação identificadas na área de interesse, foram verificadas atividades diversas, como “ferros velhos”, postos de combustíveis, fábricas de produtos de plásticos, metálicos, entre outros materiais, lavanderias industriais, etc. O Quadro 8.1.3.6-4 apresenta os dados dessas áreas, cuja localização consta no “*Mapa de Áreas Contaminadas e com Potencial de Contaminação*” (MF-ARI-15), apresentado anteriormente.

Algumas áreas foram também levantadas em campo, a partir de vistoria realizada em setembro e outubro de 2013. Entretanto, salienta-se que o foco desse levantamento foi nos imóveis lindeiros ao empreendimento, conforme já explicado nos “aspectos metodológicos”.

O reservatório Taboão destaca-se pela quantidade de estabelecimentos potencialmente contaminados, 12 no total, concentrados, principalmente, nos dois quarteirões entre a Avenida Mazzaropi e a Rua Haroldo Piccina.

Já os parques lineares Aricanduva e Caguaçu, devido ao tamanho da ADA dessas estruturas, também possuem um grande número de áreas com potencial de contaminação em seu entorno (17 AP's), concentradas na Avenida Ragueb Chohfi e na Rua Forte do Triunfo, na qual o levantamento do uso e ocupação do solo já havia identificado predominância industrial.

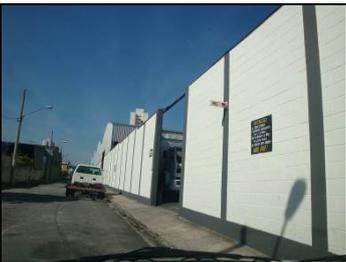
Quadro 8.1.3.6-4

Dados das Áreas Potencialmente Contaminadas Inseridas na Área de Interesse

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
10	R3	Marcelus - Restauradora e Recuperadora de Peças Ltda - ME 	Rua Antonio Lindoro da Silva, 902 - 343317 / 7395798	Serviços de Galvanoplastia	Atividade Encerrada	Bar/restaurante	Não consta na página de CETESB.
11	R3	Internacional Mármores e Granitos Ltda – ME 	Rua Dona Maria da Gloria, 184 - 343891 / 7395891	Produtos de Marmoraria, Fabricação de	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2013.
12	Manilha	Gold Ville Com e Ind de Plásticos Ltda 	R Eugenia de Carvalho, 73 - 344198 / 7395217	Moagem de Plástico	Atividade Encerrada	MF Mercado	Sem processo aberto

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
13	Manilha	Nh Ind Ecom de Artefatos de Espuma Ltda – ME** 	R Padre Manuel Bernardes, 259 - 344125 / 7394943	Ind e Com de Colchoes e Estofados	Empresa Ativa	Auto Bel - Mecânica de Veículos	Sem processo aberto
14	Manilha	Remgold Industria Quimica Ltda EPP 	Praça Adelmar Tavares, 7 - 344274 / 7395060	Cosméticos em geral, exceto intermediários para cosméticos, fabricação	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2011.
15	Manilha	Plásticos C.E.M. Ltda – ME 	Rua Manilha, 336 - 344231 / 7394948	Confecção e comércio embalagens em pvc flexível	Atividade Encerrada	Tiga's Motos - oficina de motos	LO emitida em 1999
16	Manilha	C.F.U Indústria e Com. de Ferramentas, Travas e Ferragens Ltda-ME 	Rua Manilha, 346 - 344236 / 7394951	Fabricação de Ferramentas Para Máquinas Industriais	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2001.
17	Manilha	Jamille Dotto Bandeira de Souza 	R. Moacir Alvaro, 433 / 429 – 344314 / 7395228	Peças decorativas em Mármore, Granito e Outras Pedras, Fabricação de	Atividade Encerrada	-	LP arquivada em 2010.
18	R6 / Ponte Manilha	WI Ind. e Com. de Componentes Hidráulicos Ltda – ME	Rua Ganges, 47 - 344242 / 7394840	Fabricação de Cilindros Hidráulicos em Geral	Atividade Encerrada	Sucedidade pela Marcenaria Luan's	LO emitida em 2000

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
19	R6 / Ponte Manilha	Marcenaria Artística Luan'S Ltda. 		Serviços de Marcenaria	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2006
20	R6 / Ponte Manilha	Lavanderia Industrial Jacarei Ltda ME 	R Ganges, 26 - 344302 / 7394876	Lavanderia industrial	Atividade Encerrada	-	Sem processo aberto
21	R6 / Ponte Manilha	Artífices Indústria e Comércio de Luminárias Ltda. – ME 	Rua Ganges, 38 / 42 – 344254 / 7394841	Fabricação de lustres e luminárias	Empresa Ativa	Parece abandonado	LO emitida em 2002
22	R6 / Ponte Manilha	Mi Metal* 	Rua Astarte, 375 - 34426 / 73948985	Ferro velho	-	-	Sem processo aberto
23	R6	Ecoponto – PMSP* 	Rua Astarte Com Avenida Aricanduva, S/N - 344357/ 7394776	Depósito temporário de resíduos diversos	-	-	Sem processo aberto

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
24	Itaquera	VR Recuperadora e Comércio de Auto Peças Ltda. ME** 	R Adriano Cintra, 08 (Sipol); Na Rua Estava 37/39 - 345292 / 7394169	Peças e acessórios para os sistemas de direção e suspensão, n.e., fabr	SILIS : Empresa Nova	-	LP/LI/LO emitidas em 2010
25	Itaquera	Irmãos Faifer Industria e Comercio de Marmores e Granitos Ltda – ME** 	Avenida Itaquera, 680 – 345196 / 7394204	Fabricação de produtos de marmoraria	Atividade Encerrada	Número não encontrado. Estima-se que o nº 640 seja na loja de veículos Ricci's	LO emitida em 2007
26	R7	M Tsuruta Caminhões* 	Avenida Aricanduva / Rua Barão De Itamaracá, 3164 / 115 – 344549.54 / 7394636.56	Depósito / revenda de caminhões	-	-	Sem processo aberto
27	R7	Starcenter - Scem Estruturas Metálicas Ltda. 	Rua Dr Cristiano A Silva , 595 – 344558 / 7394541	Fabricação de estruturas metálicas para galpões, coberturas e silos.	Empresa Ativa	-	LO válida até 09/03/2016
28	R8	Negrinhos Moto Parts* 	Avenida Aricanduva , 3752 - 345015. / 7394329	Oficina mecânica de motos	-	-	Sem processo aberto
29	R8	Lucas Funilaria Artesanal ME 	Rua Iemanjá, 193 - 344990 / 7394307	Funilaria e pintura de automóveis	-	-	Sem processo aberto

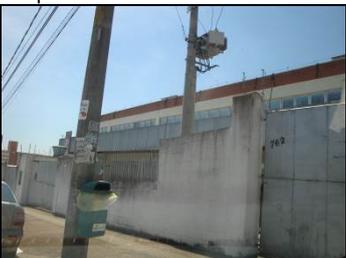
ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
30	R8	CCB Cimpor Cimentos Do Brasil Ltda. 	Rua Otávio Vasco Do Nascimento, 112 – 345006 / 7394348	Massa de concreto preparada para construção, fabricação de	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2008
31	R8	AG.F Comercio de Materiais Graficos e Hospitalares Ltda ME 	Rua Benedito Antonio Silverio, 13 345015 / 7394267	Metais preciosos a partir de chapas fotográficas ou de raios-x, recupe	Empresa Ativa	-	01/11/2014
32	Reserv. Taboão	Carrefour Comércio e Indústria Ltda* 	Avenida Rio das Pedras, 555 - 345394 / 7393785	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes	-	-	LO com validade até 05/08/2014
33	Reserv. Taboão	Personal Parts Ind. e Com. de Acessórios Automotivos Ltda. 	Av. Mazzaropi, 270 345500 / 7393617	Peças e acessórios para carrocerias de veículos, fabricação de	Empresa Ativa	-	LO com validade até 30/05/2015
34	Reserv. Taboão	Maria Emilia Tejada Lopes 	Av. Mazzaropi, 118 345467 / 7393572	Serviço de polimento de metais	Empresa Ativa	-	LO com validade até 28/01/2014

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
35	Reserv. Taboão	Ippasa Indústria Paulista de Produtos Alimentícios Ltda. 	Av. Mazzaropi, 114 345374 / 7393426	Fabricação de alimentos a base de trigo ou de flocos de trigo	Empresa Ativa	-	Sem acesso a LO
36	Reserv. Taboão	JNA Bicycles Especiais Ltda 	Rua Haroldo Piccina, 311 - 345572 / 7393630	Montagem, comércio, importação e exportação de bicicletas	-	-	Sem acesso a LO
37	Reserv. Taboão	Maxtêpera Tratamento Térmico de Metais Ltda – ME 	Rua Haroldo Piccina, 277 - 345556 / 7393600	Tratamento térmico do aço, serviço de	-	-	LO arquivada
38	Reserv. Taboão	Multi Royal Ind. Com. de Produtos Serigraficos Ltda. 	Rua Haroldo Piccina, 137 - 345489 / 7393493	Fabricação de rodos	-	-	LO com validade até 04/01/2012
39	Reserv. Taboão	Fernando de Barros & Cia Ltda		Fabricação de peças para veículos	-	Multi Royal Ind. Com. de Produtos Serigraficos Ltda.	LO de 1999
40	Reserv. Taboão	Servlopes Indústria e Comércio de Metais Ltda. EPP 	Rua Haroldo Piccina, 241 - 345541 / 7393570	Produtos elaborados de metal; fabricação de	-	-	LO com validade até 03/03/2015

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
41	Reserv. Taboão	Dumon Metalúrgica Indústria e Comércio Ltda – EPP 	Rua Haroldo Piccina, 285 - 345568 / 7393619	Hastes de aterramento, fabricação de	-	-	LO com validade até 11/09/2013. Pedido de renovação em análise.
42	Reserv. Taboão	GAM Comercial Ltda 	Rua Haroldo Piccina, 269 - 345549 / 7393585	Comercio de produtos quimicos	-	-	LI negada
43	Reserv. Taboão	Metalurgica Nelmo Ltda 	Rua Haroldo Piccina, 301 - 345569 / 7393616	Fabricação de máquinas para indústria têxtil	-	-	Sem acesso a LO
44	Viário	Industria Mecanica Renol Ltda 	Rua Claraval, 148 - 3472266 / 7389512	Usinagem (torno, fresa, etc.), serviço de	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2011.
45	Viário		Rua Brás Pires, 315 3472266 / 7389512	Usinagem em geral.	Atividade Encerrada	-	
46	Viário	Usinagem Guerra Indústria e Comércio Ltda – ME 	R: Barra Do Caeté, 49 347473 / 7389757	Usinagem (torno, fresa, etc.), serviço de	Atividade Encerrada	Parecia haver ainda atividades de serralheria.	LO emitida em 2008

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
47	Viário	Renova Comercio e Manutenção de Balcões E Camaras Frias Ltda ME 	Rua Braz Pires, 374 347163 / 7389497	Balcões frigoríficos equipados com unidades de refrigeração, fabricação	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2012
48	Pq. Aricanduva/ Caguaçu	Centro Automotivo San Martin* 	Avenida Jacu Pêssego, 3800 - 352542 / 7390008	Combustíveis para veículos automotores (postos revendedores), comércio	-	-	LP / LI em análise
49	Pq. Aricanduva/ Caguaçu	Wd Comércio de Artefatos de Madeira Ltda. ME 	Av. Ragueb Chohfi, 4025 352347 / 7389915	Fabricação de artefatos de madeira, excluso móveis.	SILIS : Empresa Nova	-	LO válida até 29/03/2016
50	Pq. Aricanduva/ Caguaçu	Auto Posto Jardim Augusta 	Av. Ragueb Chohfi, 4000 - 352220 / 7389895	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes	-	-	Interdição temporária confirmada em campo
51	Pq. Aricanduva/ Caguaçu	Lokal Indústria de Metais Ltda – ME 	Av. Ragueb Chohfi, 3571 351843 / 7389786	Outros produtos elaborados de metal	-	-	LO emitida em 2005

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
52	Pq. Aricana-duva/ Caguaçu	Mixer Indústria e Exportação Ltda 	Av. Ragueb Chohfi, 3661 351981 / 7389863	Fabricação de peças e acessórios não elétricos para veículos automotores	-	-	LP / LI / LO válida até 25/04/2015
53	Pq. Aricana-duva/ Caguaçu.	Posto Boa Esperança de São Mateus 	Av. Ragueb Chohfi, 1910 351227 / 7389572	Comércio varejista de combustíveis e lubrificantes	Empresa Ativa	-	LO válida até 22/12/2016
54	Pq. Aricana-duva/ Caguaçu	Sammy Indústria e Comércio de Produtos Higiênicos Ltda 	Rua Forte do Triunfo, 45 - 350713 / 7389462	Fabricação de fraldas descartáveis	Atividade Encerrada	Arco Íris Brasil Indústria e Comércio de Produtos Alimentícios Ltda. (LO emitida em 2013)	LO emitida em 2005.
55	Pq. Aricana-duva/ Caguaçu	Eterna Indústria e Comércio de Plásticos Ltda – EPP	Rua Forte do Rio Branco, 854 - 351031 / 7389027	Indústria e comércio de produtos plásticos e grampos metálicos	Atividade Encerrada	Condor Embalagens e GFG Cosméticos	LO emitida em 2004. Mesmo endereço da GFG cosméticos
56	Pq. Aricana-duva/ Caguaçu	Condor Embalagens Ltda	Rua Forte do Rio Branco, 854 - Galpão 3 E 4 - 351031 / 7389027	Embalagens de papelão, n.e., fabricação de	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2013. Mesmo endereço da GFG cosméticos
57	Pq. Aricana-duva/ Caguaçu	GFG Cosméticos Ltda 	R Forte do Rio Branco, 854 - Blocos 1,2,5 E 6 - 351031 / 7389027	Produtos de beleza e higiene pessoal, fabricação de	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2010

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
58	Pq. Arican-duva/ Caguaçu	S E F Industria e Comercio Ltda. EPP 	Rua Forte do Rio Branco, 781 - Modulo 07 - 350999 / 77389000	Peças fundidas de metais não ferrosos e suas ligas, fabricação de	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2013
59	Pq. Arican-duva/ Caguaçu	Comercial Rocha Pan Ltda. 	Rua Forte do Rio Branco, 781 - Lote 10 Quadra G - 350999 / 77389000	Fabricação de massas preparadas para bolos e tortas	Atividade Encerrada	-	LO emitida em 2007
60	Pq. Arican-duva/ Caguaçu	João Ricardo B. dos Santos – ME** 	Rua Luis Barbalho Bezerra, 553 - 351004 / 7388414	Estamparia e texturização em fios, tecidos e artigos têxteis , inclu	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2007
61	Pq. Arican-duva/ Caguaçu	OTG-Maquinjet Indústria de Maquinas Ltda 	Rua Forte do Rio Branco, 762 - 350916 / 7388923	Fabricação de máquinas para injetar plástico	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2008
62	Pq. Arican-duva/ Caguaçu	TOG Industria e Comercio de Adesivos Ltda. 	R Forte do Rio Branco, 703 / 763 - 350872 / 7388896	Etiquetas de papel impressas ou não, gomadas ou não, fabricação de	SILIS : Empresa Nova	-	LO emitida em 2013
63	Pq. Arican-duva/ Caguaçu	SD Central Mix Ind. e Com. de Produtos Para Panificação Ltda - ME 	R Mário Martins, 55 352366 / 7389986	Produtos alimentícios não especificados ou não classificados, fabricaç	SILIS : Empresa Nova	Não encontrado	LP/LI/LO emitidas em 2008

ID Final	Estrutura	Razão Social no SIPOL	Endereço - Coordenadas UTM E / UTM N	Atividade no SIPOL	Situação no SIPOL	Nova Ocupação	Dados site CETESB
64	Pq. Aricanduva/ Caguaçu	Tectubos - Tecnologia Em Tubos Indústria E Comércio Ltda 	Rua Forte do Rio Branco, 721 - 350862 / 7388916	Peças e acessórios para o sistema de freios	Empresa Ativa	-	LO emitida em 2010

* Levantamento de campo

** Fotos do Google Street View

➤ Considerações Finais

A partir dos cadastros de áreas contaminadas do município de São Paulo disponibilizados pela CETESB e Secretaria do Verde e Meio Ambiente, foram verificadas duas AC's no entorno das estruturas do empreendimento, mas nenhuma na ADA. A AC-01, Auto Posto Megamania, encontra-se cerca de 100 metros dos limites do futuro reservatório Taboão. Já a AC-02 (Itamaracá Empreendimentos Imobiliários Ltda) é uma área limítrofe ao Parque Linear Caguaçu e encontra-se em uma etapa de monitoramento para encerramento, o que indica que a área está próxima da reabilitação.

De qualquer maneira, devido à proximidade da AC-02 com o empreendimento, atenção especial deve ser dada a ela, inclusive com consultas aos processos ambientais existentes na CETESB.

Quanto às áreas potencialmente contaminadas inseridas na ADA, foram identificadas nove delas, distribuídas em quatro estruturas diferentes do empreendimento, que são: Ponte Manilha, R7, Reservatório Machados e Parque Linear Aricanduva. Para todas as APs identificadas deve ser realizada uma avaliação preliminar, conforme preconizado pelo Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB, através das quais será definido se a área pode ser classificada como suspeita de contaminação e quais suas fontes de contaminação, atuantes e pretéritas.

Já com relação às áreas com potencial de contaminação da área de interesse (faixa de 100 a 200 metros da ADA), foram identificadas 55 no total, em todas as estruturas do empreendimento, conforme apresentado na Tabela 8.1.3.6-1, a seguir.

Tabela 8.1.3.6-1

Áreas contaminadas e potencialmente contaminadas divididas por estrutura das obras de controle de inundação da bacia do aricanduva

Estrutura	Qtde. AP's		Qtde. AC's	
	ADA	Área de Interesse / Entorno	ADA	Área de Interesse / Entorno
R3	-	2	-	-
Ponte Manilha / R6	1	12	-	-
Itaquera	-	2	-	-
R7	1	2	-	-
R8	-	4	-	-
Reserv. Taboão	-	12	-	1
Reserv. Machados	5	-	-	-
Viário – Av. Arq. Vilanova Artigas	-	4	-	-
Parques Lineares Aricanduva e Caguaçu	2	17	-	1
TOTAL	9	55	0	2

Nas AP's que serão desapropriadas deverá ser realizada avaliação preliminar, de acordo com o manual de áreas contaminadas da CETESB. Nas áreas com potencial de contaminação do entorno da ADA, deverão ser realizados monitoramentos da influência dos futuros e possíveis rebaixamentos do lençol freático nas águas subterrâneas associadas a esses estabelecimentos.

8.2 Meio Biótico

A fim de entender o estado atual dos elementos do meio biótico que compõem as áreas de influência do presente estudo, incluindo os diversos ecossistemas existentes, o estado de conservação dos mesmos, a sua importância regional e seus constituintes básicos – a fauna e a flora e, atendendo às diretrizes estipuladas no Termo de Referência para as obras de controle de inundações da Bacia do Alto Aricanduva, documento emitido pelo DECONT-2/GTAIA, a presente seção apresentará o diagnóstico do meio biótico, separado por diferentes escalas da paisagem (áreas de influência) e pelos seus componentes: vegetação, fauna, além das áreas protegidas.

8.2.1 Área de Influência Indireta (All)

Considerando o alto grau de antropização da região onde se inserem as áreas de influência, este item apresentará o diagnóstico dos componentes do meio biótico privilegiando a identificação dos ecossistemas remanescentes e a avaliação do seu grau de preservação/degradação, bem como da sua importância relativa no contexto da All.

A área em estudo situa-se na Província Geomorfológica do Planalto Atlântico (IPT, 1981), na Região Metropolitana de São Paulo, sendo recoberta por formações vegetais integrantes do Complexo Vegetacional da Floresta Atlântica (RIZZINI, 1963) ou Região da Floresta Ombrófila Densa (BRASIL, 1983; VELOSO et al., 1991).

Alguns trabalhos consideram que a região seria coberta por Florestas Subtropicais com Araucárias (HUECK, 1996), ou 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), ou ainda por Florestas Sempre Verde relacionadas às Florestas Mistas Latifoliadas e de Araucárias (EITEN, 1970).

De acordo com o Decreto n. 750/1993, esta região insere-se no Domínio da Mata Atlântica que considera as delimitações estabelecidas no Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE 1988 (reeditado em 1993). Este domínio abrange a Floresta Ombrófila Densa Atlântica, a Floresta Ombrófila Mista, a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Decidual, manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

Esse complexo vegetacional pode apresentar inúmeras diferenciações quanto à fisionomia, estrutura e composição florística em função de fatores como: latitude, altitude, condições climáticas e características fisiográficas locais – exposição/insolação da encosta, declividade, drenagem, tipo de rocha mãe, fertilidade e profundidade dos solos, posição topográfica, quantidade de nascentes e cursos d'água (EITEN, 1970).

Especificamente para o contexto onde se insere a All do presente estudo, a 3ª edição do Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), em escala 1:5.000.000, indica a preponderância de manchas das formações Floresta Ombrófila Densa secundária (antropizada), Floresta Ombrófila Densa Montana e Savana (Cerrado) antropizada.

Examinando-se alguns trabalhos com análises climáticas, em diferentes escalas, verificou-se a inexistência de um consenso na classificação do tipo climático para esta região. Considerando a classificação de Köppen (1948), autores divergem entre Cwa/Cwb (temperado úmido quente, com estação seca) e Cfa/Cfb (temperado úmido quente, sem estação seca distinta). Esta constatação reafirmou a condição transicional desta área, corroborada nas análises realizadas por Gandolfi (1991), com dados de 21 anos (1961-70 e 1975-85) e Knobel (1995), com dados de

23 anos (1970-93), em que verificaram uma sucessão temporal de anos com tendências distintas: tipo úmido/frio, úmido/quente, seco/quente e seco/frio.

A região, embora pertencente ao bioma Mata Atlântica, caracteriza-se pela perda e fragmentação das áreas de vegetação natural, para dar espaço ao ambiente urbano. No processo de fragmentação florestal - troca de grandes áreas de floresta nativa por ecossistemas antrópicos, deixando manchas de floresta isoladas – as espécies da flora se “ajustam” aos novos fragmentos. Primeiramente, ajustam-se às mudanças das condições ecológicas, em seguida, são submetidas a problemas demográficos e genéticos. Conseqüentemente, uma espécie em isolamento pode, ao longo do tempo, não sobreviver, principalmente devido ao comprometimento de sua reprodução (LOVEJOY et al., 1986). Não é preciso que a densidade populacional de uma espécie seja radicalmente reduzida para afetar o seu potencial reprodutivo; no caso de espécies dioicas, mudanças na razão sexual e na disponibilidade de agentes de polinização podem afetar a reprodução (RANKIN-DE MERONA & ACKERLY, 1987).

Os mecanismos de extinção relatados para a fragmentação incluem os efeitos deletérios das interferências humanas durante e após o desmatamento, a redução do tamanho da população, a redução das taxas de imigração, mudanças na estrutura da comunidade, a imigração de espécies exóticas e efeitos de borda (VERMEIJ, 1986).

Os efeitos de borda são apontados como causadores de alterações em processos biológicos que afetam, assim como para as espécies da flora, também as espécies da fauna. Neste contexto, são favorecidas em abundância as espécies que preferem áreas de bordas, clareiras e ambientes florestais perturbados, ao passo que espécies que habitam o interior de florestas são particularmente mais vulneráveis à fragmentação florestal, sendo usualmente prejudicadas (LUIZÃO & NASCIMENTO, 2005). Nesse último quesito, para espécies dependentes de habitats florestais, e que evitam ambientes de bordas e clareiras, destacam-se mamíferos arborícolas e pássaros de sub-bosque, bem como anfíbios de hábitos florestais com reprodução associada a ambientes aquáticos, que dependem de microambientes específicos e da conectividade entre eles (LUIZÃO & NASCIMENTO, 2005; CONDEZ, 2008).

A maioria das espécies tropicais pluviais é intolerante às condições fora da floresta e possui limites de dispersão. Nesse sentido, os remanescentes florestais, dispostos em fragmentos, podem atuar como refúgios para plantas e animais. Porém deve se considerar que a matriz, em que se encontram esses remanescentes, também exerce forte influência para a conectividade dos fragmentos, sendo que as espécies que não utilizam, ou não se dispersam pela matriz estão mais sujeitas a declinar ou desaparecer dos fragmentos remanescentes (LUIZÃO & NASCIMENTO, 2005).

Por outro lado, a duração do ajuste das espécies à fragmentação ainda é pobremente conhecida (TURNER & CORLETT, 1996). Muitos fragmentos, mesmo pequenos, continuam a possuir níveis altos de diversidade vários anos após o isolamento; certas espécies podem ser capazes de sobreviver indefinidamente em paisagens fragmentadas (TURNER, 1996).

Para compreender o cenário e a dinâmica da paisagem regional, faz-se importante o uso de conceitos advindos da ecologia da paisagem, que estuda os processos de fragmentação, isolamento e conectividade, realizados pelo homem nos ecossistemas naturais, para investigar a influência de padrões espaciais sobre os processos ecológicos. Os principais parâmetros considerados são as “manchas” (fragmentos remanescentes) e seu substrato de inserção (“matriz”) – que no caso equivale a uma malha totalmente urbanizada. Para a avaliação da conectividade entre as manchas, deve haver avaliação do grau de permeabilidade da matriz, presença de corredores ecológicos e “stepping stones” (trampolins ecológicos - que se configuram como pequenas áreas de habitat dispersas na matriz e que podem facilitar o fluxo de algumas espécies entre as manchas) (PELLEGRINO et al. 2006; GALDINO & ANDRADE, s/d).

No caso das grandes cidades, observa-se que as áreas livres (áreas verdes) e fragmentos de vegetação encontram-se isoladas em meio à matriz urbana e, sendo assim, como alternativa para a conexão entre tais áreas e permeando a matriz (para o incentivo ao ganho de bem-estar da população e biodiversidade), especialistas vem propondo a implantação de corredores verdes urbanos, à luz de conceitos de design ecológico e ecologia da paisagem (PENTEADO & ALVAREZ, 2006).

Como unidades de referência para avaliação dos remanescentes de vegetação nas cidades, assim como descrito por Galdino & Andrade (s/d), a bacia hidrográfica possibilita reconhecer a presença de marcos da natureza sobreviventes na cidade – córregos, rios, nascentes, matas ciliares, áreas alagáveis, brejos – permitindo deste modo, a leitura dos diálogos e conflitos entre o meio ambiente natural e o construído. No presente estudo, em escala regional adotou-se parte do limite geográfico da sub-bacia Penha-Pinheiros (All), pertencente à Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e, num âmbito local, a Bacia do Alto Aricanduva (AID).

8.2.1.1 Os Ecossistemas Regionais

As áreas de influência do presente estudo estão inseridas em porção da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, sendo que esta última apresenta uma área de 134.260 ha, dos quais 23,8% representam cobertura por remanescentes de vegetação nativa. A maior fatia dessa vegetação é representada por Vegetação Secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana (16,5% da cobertura), distribuída em mais de 3.800 fragmentos de diversas classes de tamanho, sendo que predominam fragmentos pequenos, com classes de superfície inferiores a 10 ha (mais de 2.600 unidades) e apenas 75 apresentam superfícies superiores a 200 ha. Formações vegetais nativas que recobrem áreas de várzea representam apenas 0,3% da cobertura vegetal da bacia em questão, e são representados por 46 fragmentos, todos inferiores a 200 ha, dos quais 17 equivalem àqueles inferiores a 10 ha (IF, 2001A).

O perímetro da Área de Influência Indireta (All) dos meios físico e biótico é representado principalmente em área pelo município de São Paulo, porém engloba também a maior parte do município de São Caetano e parte do município de Guarulhos (*Mapa das Áreas de Influência – AI-ARI-01*). Segundo IF (2001B), que apresenta uma indicação de fragmentos de remanescentes de vegetação nativa, a condição de fragmentação e as Unidades de Conservação (UCs) dos municípios inclusos na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, São Caetano não apresenta fragmentos de remanescentes de vegetação nativa na bacia em questão, enquanto que São Paulo apresenta 32.128 ha de remanescentes - 21,3% de sua área, sendo 5,1% em UCs geridas pelo Instituto Florestal (IF), e Guarulhos com 9.867 ha de vegetação nativa, o que representa 29,5% de sua área inserida na bacia, onde 8% corresponde à UCs.

Especificamente para a paisagem da All (parte da sub bacia Penha-Pinheiros), conforme mostrado adiante através do “*Mapa da Vegetação e Uso e Ocupação do Solo da All*” (**MB-ARI-01**), elaborado a partir de FUSP (2009), observa-se que os remanescentes de vegetação (somando nativa, antrópica e reflorestamentos) equivalem a uma cobertura de 11.509 ha – referente a 25% da área total, outros 74% da All é atribuída à malha urbana, e 1% outros usos. Especificamente para a vegetação, dos 25%, 19% da All equivale à cobertura por remanescentes de vegetação nativa (“mata/capoeira”), 4% de vegetação antrópica e 1% de vegetação de áreas de várzea. Do mesmo mapa interpreta-se que os maiores fragmentos de vegetação nativa encontram-se na porção norte da All.

Além disso, observa-se que os principais fragmentos de vegetação nativa da All estão em Unidades de Conservação (UC) e outras áreas protegidas. Estas áreas incluem UC de proteção integral da categoria Parque Estadual (PE) e de uso sustentável da categoria Área de Proteção Ambiental (APA), além da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Áreas Naturais Tombadas

(ANT), Parques Lineares e Parques Urbanos. A seguir, são caracterizados brevemente, em relação à vegetação e à fauna associada, os principais remanescentes florestais da AII, especializados no “*Mapa de Unidades de Conservação na AII*” (MB-ARI-02).

Em análise dos remanescentes de vegetação nativa que compõem a paisagem da AII, portanto num âmbito regional, nota-se uma concentração dos fragmentos de maior representatividade em termos de tamanho, qualidade e estrutura da vegetação nativa, biodiversidade, inserção em unidades de conservação, presença de cabeceiras e drenagens, na porção norte da AII. Contabilizando-se os limites da AII e AID, observam-se também uma representatividade de fragmentos menores na porção sudoeste e sudeste, indicando certa polarização quanto aos remanescentes de vegetação nativa.

➤ **Parque Estadual (PE) da Cantareira**

O PE da Cantareira localiza-se no extremo norte da AII, e constitui o principal remanescente florestal da área de estudo. É composto pelas terras que formam a antiga reserva da Serra da Cantareira. Situa-se no Planalto Atlântico, ocupando parte do Maciço da Cantareira e da Serra de Piracaia, com altitudes que variam de 860 à 1.215 metros. O Parque teve seu primeiro Plano de Manejo finalizado em 1974, contendo estudos da fauna e flora desenvolvidos por Negreiros et al. (1974), além de estudos subsequentes desenvolvidos por diversos autores, como BAITELLO et al., (1982); BAITELLO et al. (1983/85), BAITELLO et al., (1982), TABARELLI (1994), TABARELLI & MANTOVANI (1993). O mais recente plano de manejo data de 2009, e foi elaborado por especialistas da Fundação Florestal e Instituto Florestal do estado de São Paulo.

Considerando a região que se encontra altamente urbanizada, a vegetação existente representa um importantíssimo fragmento da Floresta Ombrófila Densa da Mata Atlântica. Há também pequenas áreas reflorestadas principalmente com *Pinus* sp. e *Eucalyptus* sp., remanescentes de plantios de antigos sítios, e espécies exóticas em áreas formadas experimentalmente pelo Instituto Florestal. Os principais rios que correm no interior do Parque são: Itaguaçu, Engordador e Cabuçu, sendo que este último faz a divisa entre os municípios de São Paulo e Guarulhos. O PE protege importantes reservatórios de água que abastecem parte da população paulistana. Segundo mapeamento desenvolvido por Matos et al. (2010), o PE da Cantareira apresenta 14 unidades fitofisionômicas, sendo a formação vegetacional mais importante a Floresta Ombrófila Densa Montana em diversos estágios de regeneração. O mesmo autor referencia que há poucos trechos significativos de floresta em estádios avançado e maduro. Os mais importantes estão no Fundo do Cabuçu, Morro do Pavão, Pau-Furado e Pinheirinho (inventariados durante a elaboração do Plano de Manejo). Há vários outros trechos de dimensões menores que se encontram espalhados no Parque em meio às florestas em estádio médio.

INSERIR

Mapa da Vegetação e Uso e Ocupação do Solo da AII – MB-ARI-01 – A3

INSERIR

Mapa de Unidades de Conservação na AII – MB-ARI-02- A3

As espécies identificadas em abundância foram a sangra-d'água (*Croton macrobothrys*), capixingui (*Croton floribundus*), tapiá-mirim (*Alchornea triplinervia*), tapiá-guaçu (*Alchornea sidifolia*), ingá-ferradura (*Inga sessilis*), cuvantã (*Cupania oblongifolia*), *Matayba elaeagnoides*, louro (*Cordia sellowiana*), pindaíba (*Xylopia brasiliensis*), mandioqueiro (*Schefflera angustissima*), erva-de-lagarto (*Casearia sylvestris*), bico-de-pato (*Machaerium nyctitans*), jacarandá-paulista (*Machaerium villosum*), goiabeira-do-mato (*Eugenia convexinervia*), sete-capotes (*Campomanesia guazumifolia*), pixirica (*Miconia cinnamomifolia*), pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia*), sacambu (*Platymiscium floribundum*), pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), canelas do gênero *Nectandra*, como *Nectandra oppositifolia*, *Nectandra membranacea*, e do gênero *Ocotea*, como *Ocotea dispersa* e *Ocotea puberula*, açoita-cavalo (*Luehea divaricata* e *L. grandiflora*), *Pera glabrata*, bicuíba (*Virola bicuhyba*) e a guaricica (*Vochysia magnifica*).

Aponta-se ainda a presença de espécies secundárias tardias no dossel como o guatambu (*Aspidoperma olivaceum*), brinco-de mulata (*Heisteria silvianii*), ouriço-do-mato (*Sloanea* spp.), canelas *Ocotea catharinensis*, *O. bragai*, *Beilschmiedia emarginata* e *Cryptocarya mandioccana*, copaíba (*Copaifera trapezifolia*), juçara (*Euterpe edulis*), carvalho nacional (*Euplassa cantareirae*), jatobá (*Hymenaea courbaril* var. *altissima*), mirtáceas (*Calyptranthes grandifolia*, *Eugenia beaurepaireana* e *E. cerasiflora*) e as sapotáceas guapeva (*Pouteria caimito*), *Diplon cuspidatum* e *Ecclinusa ramiflora*.

Nas pequenas planícies colúvio-aluviais, de distribuição restrita, e em meio aos relevos mais íngremes, ocorre a formação aluvial da Floresta Ombrófila Densa, que se caracteriza pela abundância do cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), canjerana (*Cabralea canjerana*), ceboleiro (*Phytolacca dioica*), canela (*Ocotea frondosa*), fumão (*Bathysa australis*), tapiá-mirim (*Alchornea triplinervia*), fetos arborescentes como o xaxim (*Dicksonia sellowiana*) e os samambaias (*Alsophila setosa*, *Cyathea delgadii* e *C. phalerata*), além de helicônias (*Heliconia* sp). Nas áreas mais elevadas e que se encontram nas altitudes de 950 a 1100 m observam-se espécies relacionadas a solos rasos e afloramentos rochosos onde ocorre o Escrube. Podem ocorrer ainda *Agarista pulchella* var. *pulchella*, *Baccharis semiserrata*, *Brunfelsia brasiliensis*, *Dasyphyllum synacanthum*, *Eremanthus erythropappus*, *Eriope macrostachya*, *Gordonia fruticosa*, *Ilex amara*, *Maytenus glaucescens*, *Ouratea semiserrata*, *Roupala rhombifolia*, lauráceas como *Ocotea nutans*, *O. bicolor*, *O. corymbosa* e *Persea alba*, mirtáceas como *Marlierea laevigata*, *Myrcia guianensis* *M. hartwegiana*, *M. venulosa* e *Pimenta pseudocaryophyllus*.

Dados levantados sobre a ictiofauna no PE da Cantareira, apesar de serem escassos, com estudos realizados em poucos riachos, revelam a presença de espécies raras e ameaçadas. Há registro de 10 espécies para o Parque: *Astyanax scabripinnis*, *Hyphessobrycon anisitsi*, *Hyphessobrycon bifasciatus*, *Spintherobolus papilliferus*, *Geophagus brasiliensis*, *Hoplias malabaricus*, *Taunaya bifasciata*, *Pseudotocinclus tietensis*, *Phalloceros caudimaculatus* e *Trichomycterus* sp. (FF, 2009). *S. papilliferus*, *T. bifasciata* e *P. tietensis* encontram-se na Lista Nacional de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção (MMA, 2004). *S. papilliferus* também se encontra na categoria criticamente em perigo e *T. bifasciata* e *P. tietensis* na categoria vulnerável para o estado de São Paulo (Decreto n. 56.031/2010).

Para os anfíbios, conforme Plano de Manejo do PE da Cantareira (FF, 2009), foram registradas 33 espécies, sendo este um número relevante de diversidade, já que nas áreas amostradas em torno de toda área metropolitana de São Paulo são conhecidas 48 espécies (FF, 2009). A família Hylidae, que compreende as formas arborícolas, é a mais diversa com 19 espécies sendo que 8 destas pertencem ao gênero *Scinax*, seguida de Brachycephalidae (5 espécies), que abrange as espécies de reprodução terrestre que vivem no foliço ou no sub-bosque abaixo de 1 metro de altura. Para as famílias Leptodactylidae, Leiuperidae e Bufonidae houve registro de 2 espécies para cada uma e, para as famílias Cycloramphidae, Hylodidae e Microhylidae houve registro de apenas uma espécie.

Grande parte das espécies de anfíbios encontrados no Parque também está presente na maior parte dos pontos amostrados no entorno da Região Metropolitana de São Paulo, como *Rhinella icterica*, *R. ornata*, *Hypsiboas faber*, *H. bischoffi* e *Ischnocnema guentheri*. Outras espécies ocorrem em poucas áreas, como *Scinax eurydice*, *Dendropsophus elegans*, *Proceratophrys boiei*, *Bokermannohyla hylax*, *Hylodes aff. phyllodes*, *Aplastodiscus arildae*, *Brachycephalus nodoterga*, *Physalaemus olfersii* e *Chiasmocleis* sp. Fatores como declividade e altitude do Parque interferem nessa distribuição de espécies.

A fauna de répteis deste Parque, devido à influência da altitude elevada, pluviosidade e menor temperatura, demonstrou pouca riqueza de lagartos, sendo que há o registro apenas de *Enyalius perditus*. O quadro é distinto para as serpentes, com a provável ocorrência de 41 espécies no Parque, das quais 14 apresentam registro específico para a Serra da Cantareira. Algumas das espécies registradas são: *Xenodon neuwiedii*, *Elapomorphus quinquelineatus*, *Tropidodryas striaticeps*, *Echinanthera melanostigma* e *E. bilineata* (FF, 2009). Conforme a lista de espécies de répteis brasileiros (BÉRNILS & COSTA, 2012), *E. perditus*, *E. quinquelineatus*, *T. striaticeps* e *E. melanostigma* são consideradas endêmicas do Brasil.

Com relação às aves, o PE da Cantareira possui relevância global reconhecida para a conservação, sendo denominado como Área Importante para a Conservação das Aves (BENCKE et al., 2006). Conforme o Plano de Manejo (FF, 2009), há registro de 233 espécies de aves, sendo as famílias com maior riqueza de espécies Tyrannidae (29 espécies), seguida de Furnariidae e Thraupidae (16 espécies), Thamnophilidae (14 espécies), Accipitidae (12 espécies), Picidae (11 espécies) e Trochilidae (10 espécies). O estudo de avifauna da Grande São Paulo por meio de dados obtidos para o Parque Estadual da Cantareira, realizado por Antunes et al. (2008), aponta 5 espécies de aves presentes no Parque e que não constam da literatura disponível sobre as aves da Grande São Paulo, sendo elas: *Mesembrinibis cayennensis* (coro-coró), *Parabuteo leucorrhous* (gavião-de-sobre-branco), *Campephilus robustus* (pica-pau-rei), *Orthogonys chloricterus* (catirumbava) e *Sporophila frontalis* (pichochó). *C. robustus* encontra-se na categoria de espécies quase ameaçadas para o estado de São Paulo, enquanto *S. frontalis* encontra-se na categoria criticamente em perigo e *P. leucorrhous* é apresentada como espécie deficiente em dados para o estado (Decreto n. 56.031/2010).

Para a mastofauna de grande e médio porte, há registro de 27 espécies no PE da Cantareira, distribuídas em 16 famílias. As 24 espécies nativas correspondem a 36% das espécies conhecidas para a Mata Atlântica. As espécies de primatas *Alouatta clamitans* (bugio), *Cebus nigritus* (macaco-prego), *Callicebus nigrifons* (sauá) e *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro) são endêmicas deste bioma. A ordem dos Carnívoros, representada por 4 famílias, é a que apresenta maior riqueza, com 9 espécies, sendo que destas 4 pertencem à família Felidae: *Leopardus tigrinus* (gato-do-mato-pequeno), *Puma yagouaroundi* (gato-mourisco), *Leopardus pardalis* (jagatirica) e *Puma concolor* (onça-parda); 3 Mustelidae: *Eira barbara* (irara), *Galictis cuja* (furão) e *Lontra longicaudis* (lontra); 2 Procyonidae: *Nasua nasua* (quati) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada); e 1 Canidae: *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato). Com relação aos pequenos mamíferos, há registro de 29 espécies de roedores, sendo 23 pertencentes à família Cricetidae e 2 das espécies são exóticas (*Mus musculus* e *Rattus norvegicus*). Foram registradas, também, 12 espécies de marsupiais, da família Didelphidae. Com relação aos morcegos, foram levantadas 34 espécies, sendo 17 Phyllostomidae, 5 Molossidae e 9 Vespertilionidae (FF, 2009).

Entre os mamíferos registrados, há espécies ameaçadas de extinção, conforme *Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção* (MMA, 2003), como *Callithrix aurita*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus pardalis* e *Puma concolor*. Para o estado de São Paulo, *A. clamitans*, *C. nigritus*, *C. nigrifons* e *L. longicaudis* são consideradas espécies quase ameaçadas enquanto *C. aurita*, *L. tigrinus*, *L. pardalis* e *P. concolor* são consideradas vulneráveis (Decreto n. 56.031/2010).

➤ Parque Estadual (PE) Alberto Löefgren

O PE Alberto Löefgren localiza-se adjacente e contíguo ao PE da Cantareira, também é conhecido como Horto Florestal, ocupando uma área de 174 ha. O Parque também é uma Área Natural Tombada (ANT). Em seu plano de manejo, elaborado pelo IF (2012), é indicada a predominância de Floresta Ombrófila Densa Montana, sendo grandemente representada por formações secundárias. Foram referenciadas 786 espécies botânicas, sendo que 81 espécies arbóreo-arbustivas foram inventariadas a partir de levantamento florístico em avaliação ecológica rápida.

Dados sobre a ictiofauna do Parque são praticamente inexistentes, tendo sido registrado o guaru-cauda-manchada (*Phalloceros caudimaculatus*), da família Poeciliidae. Os resultados para o levantamento de anfíbios, segundo o Plano de Manejo (IF, 2012), apontam o registro de 11 espécies de anuros, distribuídos em 5 famílias, com destaque para Hylidae com 7 espécies (*Aplastodiscus leucopygius* - perereca-verde, *Dendropsophus elegans* - pererequinha-de-colete, *Dendropsophus minutus* - pererequinha-do-brejo, *Hypsiboas bischoffi* - perereca, *Hypsiboas faber* - sapo-martelo, *Phyllomedusa burmeisteri* – perereca-da-folhagem, *Scinax crospedospilus*-perereca). As demais famílias são representadas por uma única espécie, sendo elas: Brachycephalidae (*Ischnocnema parva* - rãzinha-do-folhiço), Leiuperidae (*Physalaemus cuvieri* – rã-cachorro), Leptodactylidae (*Leptodactylus bokermanni* - rãzinha-do-folhiço) e Ranidae (*Lithobates catesbeianus* - rã-touro), destacando-se que esta última é exótica e inclui outros anfíbios nativos em sua alimentação, podendo contribuir para o declínio das populações nativas (ALMEIDA, 2010; SILVA & RIBEIRO-FILHO, 2009). Para répteis, foram registradas apenas 6 espécies, distribuídas em 5 famílias, sendo elas: *Hemidactylus mabouia* (lagartixa-de-parede) - exótica, *Salvator merianae* (teiú), *Bothrops jararaca* (jararaca), *Micrurus frontalis*, *Trachemys dorbigni* (tigre-d'água) e *Trachemys scripta elegans* (tigre-d'água-de-orelha-vermelha) - exótica.

A avifauna do PE Alberto Löefgren, conforme Plano de Manejo (IF, 2012), é representada por 182 espécies, sendo as famílias com maior riqueza Tyrannidae (24 espécies), Thraupidae (13 espécies), Trochilidae (11 espécies) e Thamnophilidae (10 espécies). Das espécies registradas, várias são endêmicas da Mata Atlântica. Em função de sua proximidade com o Parque Estadual da Cantareira, o Parque Estadual Alberto Löefgren foi, também, denominado Área Importante para a Conservação das Aves (BENCKE et al., 2006).

Em relação aos mamíferos, foram registradas 14 espécies de médio e grande porte, distribuídas em 12 famílias. Destas, três são endêmicas da Mata Atlântica (*Cebus nigritus*, *Callicebus nigrifrons* e *Alouatta clamitans*), uma é exótica (*Lepus europaeus*) e duas são domésticas, ou ferais (*Canis familiaris*, *Felis catus*), além de duas nativas invasoras (*Callithrix penicillata*, *Cebus* sp.). A ordem mais representativa é a dos primatas, com 5 espécies, seguida pelos carnívoros, com 4 espécies. Para pequenos mamíferos, houve registro de apenas uma espécie marsupial (*Didelphis aurita*), duas espécies de roedores (*Akodon cursor* e *Cavia aperea*) e do esquilo (*Guerlinguetus ingrami*).

➤ Parque Estadual (PE) Fontes do Ipiranga

Já no extremo sul da AII, em sua face leste, encontra-se o PE Fontes do Ipiranga (PEFI), que representa um dos maiores fragmentos remanescentes da Mata Atlântica da Região Metropolitana de São Paulo, composto por vegetação ombrófila densa de encosta atlântica, onde se concentram as nascentes do riacho do Ipiranga (IBOT, 2008). Apresenta uma área de aproximadamente 550 ha, composto por área de Reserva Biológica e área livre, abrigando vários órgãos estaduais, entre eles o Parque Zoológico e o Instituto de Botânica. A vegetação secundária do PEFI apresenta uma flora riquíssima, incluindo trepadeiras, bromélias, palmito, além de bosque de pau-brasil (IBOT, 2013).

O Instituto de Botânica também traz algumas informações sobre a fauna, ressaltando a presença de espécies ameaçadas de extinção. Para herpetofauna, especificamente, foram encontradas informações escassas, poucas espécies puderam ser localizadas, entre elas *Salvator merianae* (teiú), *Tropidurus* spp. (calangos, lagartixas), *Tropidodryas striaticeps* (cobracipó) e *Amphisbaena dubia* (BARBO, 2009). A necessidade do levantamento de herpetofauna já era ressaltado no Plano de Manejo (IBOT, 2008), e vem sendo desenvolvido desde 2011 (DOSP, 12/06/2013), porém seus resultados não puderam ser encontrados. Segundo Marques et al. (2009), em áreas isoladas em meio à malha urbana, assim como o PEFI, é de esperar que ocorra uma fauna de répteis mais depauperada do que se comparada às regiões mais preservadas e conectadas com remanescentes de grande extensão, como a Serra da Cantareira (e, portanto, o PE da Cantareira).

Para avifauna, estudos realizados no PEFI apontam a importância deste remanescente para espécies migratórias, devido à sua cobertura florestal, corpos d'água protegidos e oferta de alimento. Algumas espécies registradas são a garça-branca (*Ardea alba*), savacu (*Nycticorax nycticorax*), frango-d'água-comum (*Gallinula galeata*), irerê (*Dendrocygna viaduta*), carão (*Aramus guarana*), biguá (*Phalacrocorax brasilianus*), maguari (*Ciconia maguari*), pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), caracará (*Caracara plancus*), falcão-de-coleira (*Falco femoralis*), tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), jacu (*Penelope* sp.) e o pavó (*Pyroderus scutatus*) (ANDRADE et al., 2012). *C. maguari* está na lista das espécies ameaçadas de extinção para o estado de São Paulo na categoria criticamente em perigo enquanto *S. tyrannus* e *P. scutatus* encontram-se na categoria vulnerável (Decreto n. 56.031/2010).

Levantamentos de fauna apontam a ocorrência de 142 para o PEFI (PERRELLA et al, 2013) e 140 espécies para o Jardim Botânico de São Paulo, localizado no interior do Parque (SANTOS, 2010), destacando-se a presença de *Anas flavirostris* (marreca-pardinha), ave com pouco registro para o estado de São Paulo e *Procnias nudicollis* (araponga), ave endêmica da Mata Atlântica, migratória altitudinal, florestal e enquadrada na categoria vulnerável para as espécies ameaçadas de extinção no estado de São Paulo (BRESSAN et al., 2009; Decreto n. 56.031/2010). No levantamento de avifauna, realizado pelo Centro de Estudos Ornitológicos, de 1986 a 2012, foram registradas 92 espécies, distribuídas em 41 famílias, com destaque para Tyrannidae (16 espécies), Thraupidae (8 espécies), Ardeidae (6 espécies), Picidae, Furnariidae e Turdidae (4 espécies) (CEO, 2013).

Dados para a mastofauna foram escassos, não sendo localizados inventários deste grupo para o PEFI. Alguns representantes da mastofauna são o preguiça-de-três-dedos (*Bradypus variegatus*), bugio (*Alouatta clamitans*), gambá (*Didelphis aurita*), tatu-galinha (*Dasybus novemcinctus*) e ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*) (ANDRADE et al., 2012; ROBERTI & RANCURA, 2010).

➤ **APA da Várzea do Tietê**

Na porção centro-leste da AII, em área distante dos fragmentos de vegetação nativa mais relevante, em meio a uma paisagem de matriz totalmente urbanizada, se encontra um trecho APA da Várzea do Tietê. Esta UC de uso sustentável foi criada em 1987 (Lei Estadual n. 5.598), tendo seu uso regulamentado em 1998 pelo Decreto Estadual n. 42.837, objetivando a proteção das várzeas e planícies aluvionares do rio Tietê, além de exercer função de contenção de inundações na Região Metropolitana de São Paulo (SMA, 2013). Conforme seu decreto regulamentador há um zoneamento interno onde a “zona de vida silvestre” destina-se à proteção dos remanescentes de Mata Atlântica presentes e sua biota associada, garantindo a manutenção e reprodução das espécies nativas e preservação de seus habitats, e a “zona de cinturão meândrico” tem por finalidade o “controle das inundações”.

No interior do perímetro da APA há os parques urbanos, o Ecológico do Tietê e o Linear Várzeas do Tietê, sendo que ambos, dentre suas diversas atribuições (como o lazer), visam a preservação da biodiversidade e recuperação funcional e proteção das várzeas do rio Tietê. A vegetação no Parque Ecológico do Tietê é caracterizada como secundária em estágio inicial de regeneração, apresentando espécies exóticas paisagísticas e nativas, além de diversos ambientes reflorestados, funcionando como um importante refúgio para a fauna local e migrante, por reunir características escassas em áreas urbanas (FITORRA et al., 2011).

Para o Parque Ecológico do Tietê, segundo levantamento permanente de fauna realizado pelo Centro de Recuperação de Animais Silvestres Orlando Villas Boas (CRAS), até 2011 haviam sido registradas no local 228 espécies para a fauna, sendo cinco espécies de anfíbios, 20 de répteis, além de 182 espécies de aves e 21 mamíferos (FITORRA et al., 2011; DAEE, 2011).

Segundo Parecer Técnico da CETESB (2010), a composição da avifauna na APA é marcada por espécies associadas à água e por espécies que se desenvolvem bem em áreas abertas, destacando-se a presença de *Pandion haliaetus* (águia-pescadora), espécie topo de cadeia alimentar, rara no município e migratória neártica – retornando à América do Sul durante o inverno no hemisfério norte (FIGUEIREDO, 2010; CETESB, 2010). Destaca-se também a ocorrência de *Diopsittaca nobilis* (maracanã-pequena), *Pyroderus scutatus* (pavó) e *Procnias nudicollis* (araponga), espécies ameaçadas no estado de São Paulo, conforme Decreto n. 56.031/2010.

Entre as 21 espécies de mamíferos levantadas (FITORRA et al., 2011) cabe ressaltar a presença de *Tapirus terrestris* (anta), espécie considerada vulnerável conforme Decreto n. 56.031/2010. Segundo informações obtidas da CETESB (2010), a mastofauna da APA é constituída por animais que já habitavam a área antes da fundação do Parque Ecológico e por animais reintroduzidos. Entre as espécies nativas, destacam-se *Hydrochaerus hydrochaeris* (capivara), *Cavia fulgida* (preá), *Didelphis aurita* (gambá), *Galictis cuja* (furão) e *Lontra longicaudis* (lontra). Entre as espécies reintroduzidas na área destacam-se *Mazama gouazoubira* (veado-catingueiro), *Sphiggurus villosus* (ouriço-cacheiro), *Dasyprocta azarae* (cutia), *Bradypus variegatus* (preguiça-de-três-dedos), *Cebus nigritus* (macaco-prego), *Nasua nasua* (quati), *Alouatta clamitans* (bugio-ruivo) e *Pecari tajacu* (cateto).

Na região sul da All, porém dentro dos limites da AID do presente estudo, encontram-se significativos fragmentos florestais de vegetação nativa, sendo que parte deles se insere na APA Fazenda do Carmo e no Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, ambos abordados na seção que trata do diagnóstico da AID.

O restante da vegetação da All se encontra pulverizada pelo seu território, sendo os remanescentes nativos confinados em pequenas áreas, quando presentes, principalmente inseridas nos parques urbanos, além de bosques e arborização urbana de espécies nativas e exóticas presentes em parques, praças, arruamentos e outras áreas ajardinadas. Para tal área de influência contabilizam-se 29 parques urbanos, conforme observado no “Mapa de Unidades de Conservação na All” (MB-ARI-02), mostrado anteriormente.

Por possuírem menor área e ambiente amplamente alterado, estes parques urbanos apresentam uma fauna empobrecida, pela perda de espécies da fauna original, e também alterada pela introdução constante de espécies e pela seleção de espécies existentes (pelo uso de herbicidas e inseticidas, bem como pelo extermínio de espécies consideradas nocivas, de alguma forma, como morcegos e serpentes) (ROBINSON, 1996). Em relação ao empobrecimento da fauna original, estudos apontam para o declínio em especial da riqueza de vertebrados, como mamíferos, aves, répteis e anfíbios, sendo que diversas espécies que estão propensas à extinção local (como herpetofauna e mastofauna) podem ser encontradas somente

nos remanescentes de mata mais preservados e de maior área (FAETH et al., 2005; SULLIVAN & FLOWERS, 1998).

Em uma caracterização breve da fauna registrada nestes parques, com base no *Inventário da Fauna do Município de São Paulo* (SÃO PAULO, 2010), verificou-se a presença do anfíbio *Rhinella icterica* (sapo-cururu), da anfisbena *Amphisbaena alba* (cobra-de-duas-cabeças), além dos cágados de espécies nativas e exóticas, criados em ambientes aquáticos dos parques (*Trachemys scripta elegans*, *Trachemys dorbigni* e *Hydromedusa tectifera*). Para a avifauna, grupo que apresenta maior riqueza entre os vertebrados em áreas urbanas, registrou-se para os parques da AII (não inseridos na AID e ADA) 124 espécies, pertencentes a 37 famílias e 17 ordens. Com relação aos mamíferos, foram registradas cinco espécies, de quatro famílias e ordens distintas: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) *Bradypus variegatus* (preguiça-de-três-dedos), *Callithrix jacchus* (sagui-de-tufo-branco) e *C. penicillata* (sagui-de-tufo-preto), e *Sphiggurus villosus* (ouriço-cacheiro).

O “*Mapa das Áreas Prioritárias para Incremento da Conectividade da AII*” (MB-ARI-03), conforme apresentado a seguir, elaborado com base no mapa das áreas indicadas para incremento da conectividade (restauração de áreas de preservação permanente, averbação de reserva legal e criação de reserva particular do patrimônio natural), do Programa Biota-Fapesp (2007), indica e espacializa as áreas prioritárias para incremento da conectividade florestal, incluindo a delimitação de áreas prioritárias para criação de UC de proteção integral.

Observa-se no Mapa MB-ARI-03 a indicação de se incentivar prioritariamente a restauração e conectividade de fragmentos existentes na porção norte da AII, incluindo a criação de novas UC. Secundariamente, a porção sudeste (inserida na AID) também apresenta recomendação para o incremento de conectividade (a partir de 03 indicações de grupos temáticos), além de indicação para criação de UC de proteção integral (com taxa de 15 a 25% - equivalente a porcentagem de indicação por fitofisionomia).

Da análise do “*Mapa de Unidades de Conservação na AII*” (MB-ARI-02) verifica-se que há apenas uma UC de proteção integral (Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo), no interior da APA do Carmo, que abrange os fragmentos mais significativos da porção sudeste. O mapa das áreas prioritárias para incremento da conectividade indica a inserção dos fragmentos ali existentes como pertencentes à Zona de Amortecimento da Reserva de Biosfera da Mata Atlântica, com a contribuição de tal área para a conservação dos remanescentes de Mata Atlântica em escalas regionais. A APA Mata do Iguatemi, apesar da proximidade com a Bacia do Alto Aricanduva, ele não está inserida na área de influência Indireta dos Meios Físico e Biótico, portanto não será objeto de estudo do presente estudo.

INSERIR

Mapa das Áreas Prioritárias para incremento da conectividade da AII (MB-ARI-03 – A3)

8.2.2 Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) do presente empreendimento equivale à bacia do rio Aricanduva, a qual apresenta uma paisagem com matriz urbana, porém ainda apresentando remanescentes de vegetação nativa em sua porção central – grande fragmento equivalente ao Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo e sudeste – fragmentos que se inserem na Macrozona de Proteção Ambiental, sendo muitos deles enquadrados como ZEPAM (zona especial de proteção ambiental), segundo o Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de São Mateus do município de São Paulo (Lei n.13.885/04). A mesma lei propõe a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Cabeceiras do Aricanduva, a qual abrangeria os fragmentos de vegetação nativa em questão.

8.2.2.1 Flora

Para a caracterização da flora presente na AID foram utilizados dados secundários e levantamentos de campo com coleta de dados primários.

No mapeamento relativo à cobertura vegetal, uso do solo e áreas protegidas, foi utilizado como base o levantamento realizado pela EMPLASA (2008), e de forma complementar, imagens do Google Earth (acessadas em outubro de 2013). Além disso, informações encontradas no endereço virtual da Prefeitura Municipal de São Paulo e no Guia dos Parques Municipais da Cidade de São Paulo – Volume 02, e Guia dos Parques Municipais da Cidade de São Paulo 3ª Edição, no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo (Lei n. 13.430/02), no Plano Regional Estratégico das Subprefeituras de Aricanduva / Itaquera / São Mateus / Cidade Tiradentes / Mooca / Penha / Vila Prudente (Lei n. 13.885/04) e projetos e trabalhos científicos na área do Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), incluindo as listagens preliminares de espécies botânicas levantadas, para elaboração do plano de manejo do PNMFC que está sendo elaborado pelo Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPE.

Os trabalhos de campo foram realizados em agosto de 2013, cujos objetivos foram caracterizar as tipologias e fisionomias de vegetação remanescente e as áreas verdes implantadas na AID. Para avaliar o grau de conservação e regeneração da vegetação nativa foram utilizadas as diretrizes da Resolução CONAMA n.01/94. Para o levantamento florístico foram amostradas as formações vegetais do PNMFC, nos parques lineares, praças e outras áreas verdes urbanas mais expressivas da área. Fotografias dos locais de amostragem e coordenadas geográficas foram registradas, além da compilação das espécies levantadas para cada local e análise quanto a características ecológicas relevantes e possíveis ameaças para cada uma delas, observando a I.N. MMA n. 06/08 e a Resolução SMA n. 48/2004. Para subsidiar a identificação das espécies botânicas inventariadas foram utilizados como principais referências: Souza & Lorenzi (2012), Lorenzi (2008), Lorenzi (2009-A), Lorenzi (2009-B), Lorenzi & Souza (2008).

Assim como apresentado para a Área de Influência Indireta (AII), a vegetação nativa que compõe a AID é caracterizada pelo bioma Mata Atlântica, apresentando fitofisionomias de Floresta Ombrófila Densa secundária em diferentes estágios de regeneração, sendo utilizada a seguinte classificação neste estudo:

Capoeiras: fragmentos em estágio pioneiro de regeneração com fisionomia campestre a savânica, presença de estrato herbáceo-arbustivo, árvores baixas e eventualmente lianas, com espécies tipicamente heliófilas.

Fragmentos em inicial a médio de regeneração: vegetação florestal, podendo apresentar dossel aberto ou fechado, alcançar altura média de até 12 metros, ora existindo espécimes emergentes, apresentar estratificação, com presença de ervas, trepadeiras, arbustos, trepadeiras, lianas lenhosas e árvores.

A partir do “*Mapa de Vegetação e Uso do Solo da AID*” (MB-ARI-04), apresentado no ANEXO - Produtos Cartográficos, a AID apresenta área de cerca de 13.082ha, sendo que 9.763ha (75%) representam a matriz urbanizada e 3.285ha (25%) equivale a algum tipo de cobertura vegetal, seja remanescentes de vegetação nativa, reflorestamentos, campos antrópicos e áreas verdes implantadas. Deste total de cobertura vegetal, 831ha (6,4% da AID) equivale aos fragmentos de Floresta Ombrófila Densa secundária em estágios inicial a médio de regeneração, 317ha (2,4%) às capoeiras, 338ha (2,6%) aos reflorestamentos de *Pinus* sp. e/ou *Eucalyptus* sp., 882ha (6,7) aos campos antrópicos (caracterizados pela abundância e muitas vezes dominância de espécies de capim exótico), 23ha (0,2%) à vegetação de várzea e 895ha (6,8%) às praças e outras áreas verdes urbanas implantadas.

A Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial a médio de regeneração está representada pelos fragmentos no interior do PNMFC, e nas áreas com terrenos acidentados, como os taludes/encostas existentes na porção sudeste da AID. Alguns destes fragmentos se encontram inseridas em parques urbanos, como os Parques Guabirobeira e Jardim da Conquista. Consequentemente os fragmentos que apresentam melhores estados de conservação são aqueles no interior da Unidade de Conservação (UC), e os que apresentam maiores dimensões e se localizam na periferia do SE da AID.

As Figuras 8.2.2.1-1 a 8.2.2.1-2 ilustram a fitofisionomia dos fragmentos descritos, sendo que a Figura 8.2.2.1-3 ilustra o interior de um remanescente de Floresta Ombrófila Densa secundária do PNMFC em estágio médio de regeneração. Nos mesmos locais observa-se fragmentos de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de regeneração (Figuras 8.2.2.1-4, 8.2.2.1-5 e Figura 8.2.2.1-6).

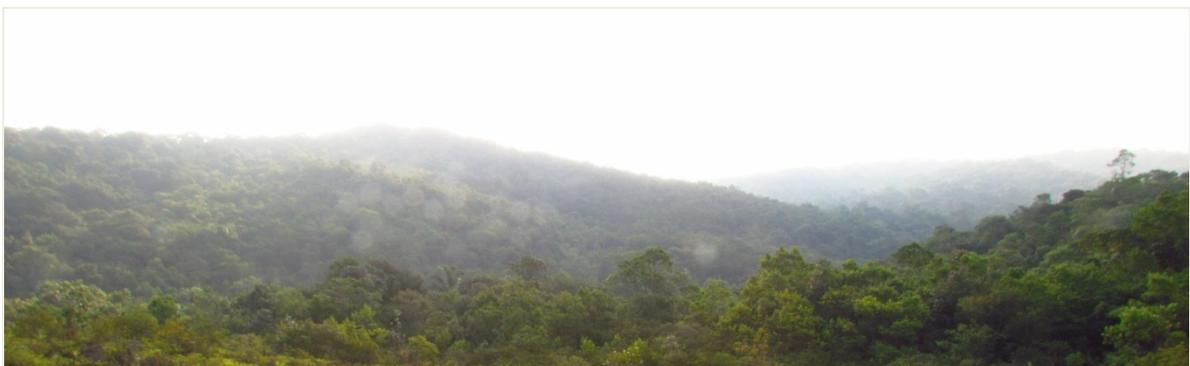


Figura 8.2.2.1-1: Aspecto da Floresta Ombrófila Densa do PNMFC.



Figura 8.2.2.1-2: Porção de fragmento de Floresta Ombrófila Densa na porção SE da AID.



Figura 8.2.2.1-3: Aspecto do interior da Floresta Ombrófila Densa do PNMFC.



Figura 8.2.2.1-4: Aspecto da Floresta Ombrófila Densa secundária em estágio inicial de regeneração, no interior do PNMFC.



Figura 8.2.2.1-5: Aspecto do interior de fragmento de Floresta Ombrófila Densa secundária em estágio inicial de regeneração, no interior do PNMFC.



Figura 8.2.2.1-6: Aspecto da Floresta Ombrófila Densa secundária em estágio inicial de regeneração, em terreno íngreme no SE da AID.

Ainda se tratando de da distribuição da Floresta Ombrófila Densa, ocorrem fragmentos em estágio pioneiro de regeneração. Estes locais também se concentram basicamente na porção SE (Figura 8.2.2.1-7) e em pontos no interior do PNMFC (Figura 8.2.2.1-8) e estão abordados no “*Mapa de Vegetação e Uso do Solo da AID*” (**MB-ARI-04**) / **ANEXO - Produtos Cartográficos** como “capoeiras”. Essas capoeiras variam em sua constituição específica, porém em geral apresentam um aspecto “savânico” (Res. CONAMA n. 01/94), apresentando um denso estrato herbáceo-arbustivo e árvores baixas, muitas vezes se misturam a outras categorias de vegetação, como junto aos reflorestamentos de *Eucalyptus* sp. e/ou *Pinus* sp. (Figura 8.2.2.1-9 e 8.2.2.1-10). Dentro do PNMFC, por exemplo, tal composição mista pode ser observada nos reflorestamentos próximos à sede do Parque. Há terrenos pela AID, porém, onde se observam tais reflorestamentos formando maciços arbóreos homogêneos (Figura 8.2.2.1-11).



Figura 8.2.2.1-7: Aspecto da vegetação nativa pioneira, chamada de “capoeira”, próxima à linha de transmissão de energia na porção SE da AID.



Figura 8.2.2.1-8: Aspecto da vegetação pioneira no interior do PNMFC. Nota para a abundante pteridófita *Dicranopteris flexuosa* à frente.



Figura 8.2.2.1-9: Aspecto do interior de área de reflorestamento de eucalipto no PNMFC, com vegetação pioneira, formando um “subbosque”. Detalhe para indícios de fogo e abundância da pteridófita *Pteridium arachnoideum*.



Figura 8.2.2.1-10: Aspecto de morrote situado no SE da AID, com reflorestamento de eucalipto e vegetação pioneira regenerante crescendo nas bordas e no interior do maciço.



Figura 8.2.2.1-11: Ao fundo, talude situado no SE da AID, recoberto por reflorestamento de eucalipto.

Para os remanescentes de Floresta Ombrófila Densa em seus diferentes estágios de regeneração, foram observadas em campo espécies de hábito arbóreo da família Fabaceae, como *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), *Piptadenia gonoacantha* (pau-jacaré), *Inga* sp. (ingá), *Senna multijuga* (aleluia), *Schizolobium parahyba* (guapuruvu); da família Melastomataceae, pertencentes aos gêneros *Tibouchina* e *Miconia*, entre elas as pixiricas e o jacatirão (*Miconia cabucu*); da família Myrtaceae, *Calypttranthes* spp., *Eugenia uniflora* (pitangueira), *Psidium cattleianum* (araçá); da família Euphorbiaceae, como os tapiás *Alchornea sidifolia* e *A. triplinervia*, o capixingui (*Croton floribundus*); e espécies de outras famílias como *Trema micrantha* (pau-pólvora), *Cecropia* spp. (embaúba), *Piper* spp. (pimenta-longa), *Bathysa australis* (macuqueiro), *Solanum granuloseprosum* (fumo-bravo), *Casearia sylvestris* (guaçatonga); *Tapirira guianensis* (peito-de-pombo), *Ficus* cf. *guaranitica* (figueira-mata-pau), *Cabralea canjerana* (canjerana), *Luhea* cf. *grandiflora* (açoita-cavalo), *Nectandra oppositifolia* (canela-amarela), entre outras.

A subformação Floresta Ombrófila Densa Aluvial, constituindo as Matas Ciliares, acompanham alguns cursos d'água da AID, principalmente no interior do PNMFC (Figura 8.2.2.1-12) e em algumas nascentes (Figura 8.2.2.1-13). Na mesma região, ocorrem também áreas brejosas que apresentam vegetação de várzea pioneira caracterizada pela dominância de espécies herbáceo-arbustivas com pontos com agrupamentos de espécimes arbóreos (Figura 8.2.2.1-14). Nestes últimos sítios observa-se a espécie *Typha domingensis* em abundância, além dos arbustos *Baccharis* spp. e de arbóreas como *Alchornea sidifolia*.

Os ambientes naturais de várzea ou brejosos são pouco significativos na AID do ponto de vista de área, abrangendo cerca de 0,2% da AID. A vegetação destes ambientes, no “*Mapa de Vegetação e Uso do Solo da AID*” (MB-ARI-04) / ANEXO - Produtos Cartográficos foram identificados e caracterizados, seguindo o conceito utilizado nas Unidades de Informações Territorializadas da EMPLASA (2008). São equivalentes a uma “*vegetação com composição variável que sofre influência dos rios, estando sujeita a inundações periódicas na época da chuva*”, sendo que as matas e capoeiras que podem ocorrer junto a tais áreas foram tratadas em outras categorias de vegetação para a AID.

Esta vegetação de várzea é mais significativa interior do PNMFC (Figura 8.2.2.1-14), pois se encontra melhor preservada. Em pequenas áreas isoladas da AID e ADA do presente estudo, a vegetação de várzea é caracterizada por se encontrar em elevado grau de antropização e associadas a equipamentos de contenção de enchentes. Em termos de conectividade destes ambientes, os mesmos potencialmente se conectariam a partir da vegetação ciliar (antrópica) do córrego Caguaçu e do rio Aricanduva, porém há interrupção no ponto em que a avenida Ragueb Chofi cruza o primeiro curso d'água.



Figura 8.2.2.1-12: Aspecto da Floresta Ombrófila Densa Aluvial associada a córrego na Micro bacia 09 de julho do PNMFC.



Figura 8.2.2.1-13: Aspecto da Floresta Ombrófila Densa sobre solo paludoso, próximo a uma nascente, na interior do PNMFC.



Figura 8.2.2.1-14: Aspecto da vegetação de várzea no PNMFC. Nota para o trecho com a dominante *Typha domingensis*.

Além das tipologias de vegetação descritas há na AID terrenos recobertos por vegetação antrópica, composta fundamentalmente por espécies de capim exótico (Figura 8.2.2.1-15), por exemplo, *Brachiaria* sp. (capim-braquiária) e *Melinis minutiflora* (capim-gordura). Especificamente para o PNMFC, há uma pequena porção situada na região centro-norte do mesmo, que foi representada como campo antrópico no “*Mapa de Vegetação e Uso do Solo da AID*” (MB-ARI-04) / ANEXO - Produtos Cartográficos, e que é tratada pelos trabalhadores do Parque como “cerradinho” (Figura 8.2.2.1-16). Segundo o encarregado de segurança e manejo do PNMFC (comunicação pessoal), há falta de estudos detalhados sobre a vegetação e fauna do PNMFC, inclusive na área de “cerradinho”. Por outro lado, o plano de manejo está sendo desenvolvido, e abordará a condição de conservação/degradação na área e deverá ser concluído e publicado em breve.

É importante destacar que, apesar da vegetação remanescente para a região ser descrita e observada como predominantemente de Floresta Ombrófila Densa, há manchas pontuais de vegetação florestal que apresentam características peculiares, com a presença de alguns espécimes arbóreos caducifólios, conferindo maior exposição do interior da mata à radiação solar durante a estação seca (Figura 8.2.2.1-17). Tal característica, do ponto de vista fisionômico, pode ser indicativa do aspecto transicional com a Floresta Estacional, que são comuns no estado de São Paulo.



Figura 8.2.2.1-15: Área de campo antrópico próximo ao Shopping Aricanduva.



Figura 8.2.2.1-16: Área de campo antrópico, com algumas árvores e arbustos isolados, situada no centro-norte do PNMFC, denominada pelos trabalhadores do Parque como “cerradinho”.



Figura 8.2.2.1-17: Vegetação florestal no interior do PNMFC, próxima à sede, com presença de espécimes arbóreos caducifólios.

Com relação às áreas verdes implantadas, destacam-se na AID do presente estudo os parques lineares, as praças e alguns caminhos verdes implantados nas margens de córregos e/ou avenidas, assim como observado em trechos da avenida e córrego Aricanduva. Existem outras áreas verdes que também são relevantes, como o cemitério da Vila Formosa (Figura 8.2.2.1-18), que apresenta uma área vegetada relativamente grande, com presença de extensos bosques com árvores nativas e exóticas.

O “*Mapa de Vegetação e Uso do Solo da AID*” (MB-ARI-04) / ANEXO - Produtos Cartográficos e o “*Mapa de Unidades de Conservação da AID*” (MB-ARI-06) / ANEXO - Produtos Cartográficos, que será analisado adiante no item 8.2.2.3, ilustram a espacialização de tais áreas verdes, sendo que o último apresenta também os parques e caminhos verdes previstos pelo Plano Diretor Estratégico e Plano Regional Estratégico da subprefeitura de São Mateus.

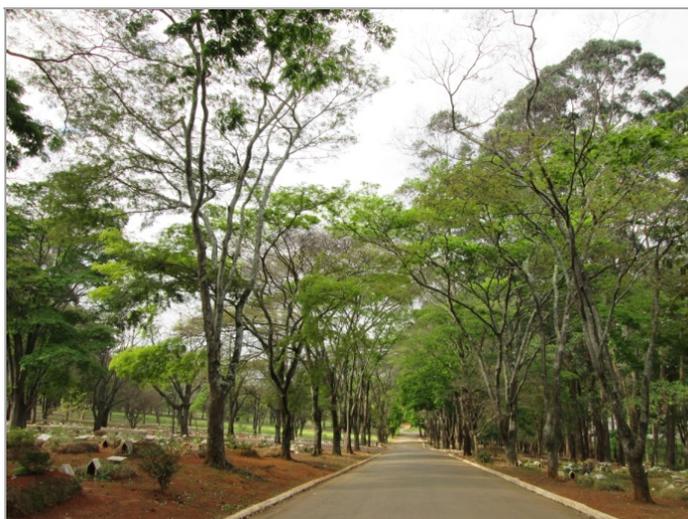


Figura 8.2.2.1-18: Vegetação implantada no Cemitério da Vila Formosa

No que se refere aos parques lineares, na AID estão inseridos o Parque Linear Aricanduva (Figura 8.2.2.1-19), o Parque Linear Rapadura (Figura 8.2.2.1-20), o Parque Linear Ipiranguinha (Figura 8.2.2.1-21), um trecho do Parque Linear Zilda Arns, além de outros parques lineares previstos no Plano Regional Estratégico de São Mateus, como Taboão, Rincão, Machados, Limoeiro e Nascentes do Aricanduva. Nos parques lineares existentes há basicamente vegetação urbana, incluindo áreas gramadas com árvores isoladas, por vezes bosques, em meio a equipamentos de esporte e lazer. As margens do Piscinão Rincão (Figura 8.2.2.1-22) são caracterizadas por apresentarem significativa vegetação de porte arbóreo, além de passeios utilizados pela população para lazer e práticas esportivas. A vegetação encontrada nas praças segue o mesmo padrão dos parques lineares, a exemplo das praças Mauro Broco (Figura 8.2.2.1-23) e José Enio da Silveira (Figura 8.2.2.1-24).



Figura 8.2.2.1-19: Vegetação implantada no Parque Linear Aricanduva.



Figura 8.2.2.1-20: Vegetação no Parque Linear Rapadura.



Figura 8.2.2.1-21: Vegetação no Parque Linear Ipiranguinha.



Figura 8.2.2.1-22: Vegetação nas margens do Piscinão Rincão.



Figura 8.2.2.1-23: Vegetação da Praça Mauro Broco.



Figura 8.2.2.1-24: Vegetação na Praça José Enio da Silveira.

Nestas áreas, assim como nas praças e caminhos verdes já implantados, em geral existem espécies arbóreas comuns na arborização urbana, como as nativas *Poincianella pluviosa* (sibipiruna), *Handroanthus impetiginosus* (ipê-roxo), *H. heptaphyllus* (ipê-roxo), *H. chrysotrichus* (ipê-amarelo), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-pimenteira), *Inga* spp. (ingá), *Libidibia ferrea* (pau-ferro), *Ceiba speciosa* (paineira); e as exóticas *Spathodea campanulata* (espatódea), *Bauhinia variegata* (pata-de-vaca), *Ligustrum lucidum* (alfeneiro), *Jacaranda mimosifolia* (jacarandá-mimoso), *Mangifera indica* (mangueira), *Tecoma stans* (ipezinho-de-jardim), *Morus nigra* (amoreira), *Ficus benjamina* (figueira-benjamim), entre muitas outras. Há, porém, espécies menos comuns de serem avistadas na arborização urbana, a exemplo do mogno (*Swietenia macrophylla*) observado no Parque Linear Rapadura e do coração-de-negro (*Poecilanthe parviflora*) no Piscinão Rincão.

A vegetação que recobre as margens dos córregos que cortam a AID do presente estudo, com exceção daquela inserida no PNMFC e nos outros fragmentos de Floresta Ombrófila Densa, em geral é pouco significativa, exceto as dos parques lineares (como Parque Linear Rapadura), e alguns caminhos verdes, como os recentes plantios em porções do córrego Aricanduva (Figura 8.2.2.1-25), córrego Rincão (Figura 8.2.2.1-26). Ao longo de toda a malha urbana, os cursos d'água se encontram canalizados e a vegetação, quando presente, é referente a áreas verdes e arborização urbana implantada. Em alguns casos, apesar de degradada, há mistura de arborização implantada com espécies espontâneas e subespontâneas que ali se desenvolvem (Figura 8.2.2.1-27 e 8.2.2.1-28).



Figura 8.2.2.1-25: Vegetação recém-implantada nas margens do córrego Aricanduva, com grande quantidade de mudas arbóreas.



Figura 8.2.2.1-25: Vegetação implantada nas margens do córrego Rincão.



Figura 8.2.2.1-27: Vegetação das margens de trecho do córrego Ipiranguinha, relativa a um caminho verde contínuo ao Parque Linear Ipiranguinha.



Figura 8.2.2.1-28: Vegetação das margens de trecho do córrego da Fazenda, localizado na av. Belarmino Ferreira.

Com relação às espécies que ocorrem na AID do presente estudo e que foram inventariadas durante as vistorias em campo (foco nos espécimes de hábito arbóreo), as mesmas estão compiladas no Quadro 8.2.2.1-1, o qual indica também as categorias de áreas vegetadas onde elas foram encontradas. Ao total foram observadas 172 espécies pertencentes a 47 famílias botânicas, destacando-se Fabaceae, Bignoniaceae, Myrtaceae, Arecaceae, Melastomataceae, Malvaceae em termos de riqueza de espécies. Das espécies observadas, 136 apresentam hábito arbóreo e 38 hábitos herbáceo, arbustivo ou lianescente. Com relação à origem, 102 são nativas, 66 são exóticas e 04 não tiveram a origem identificada.

Quanto à localização das espécies levantadas, 53 foram avistadas em fragmentos de Floresta Ombrófila Densa (principalmente no interior do PNMFC), 09 nos fragmentos florestais e áreas verdes implantadas, 106 nas áreas verdes implantadas e 04 nas áreas vegetadas citadas. Das espécies nas áreas verdes, 61 são exóticas do Brasil, porém dentre as nativas algumas não ocorrem naturalmente no estado de São Paulo, apesar de serem originárias do País – a exemplo do mogno (*Swietenia macrophylla*) e do falso-cacau (*Pachira aquatica*).

Dentre todas as espécies inventariadas, de acordo com a “Lista de Espécies da Flora do Brasil 2013” (floradobrasil.jbrj.gov.br) 08 são endêmicas do Brasil: *Plinia cauliflora*, *Tibouchina mutabilis*, *Tibouchina granulosa*, *Pseudobombax grandiflorum*, *Libidibia ferrea*, *Centrolobium tomentosum*, *Caesalpinia echinata* e *Schefflera calva*.

Em análise das listas de espécies oficiais de flora ameaçada de extinção para o Brasil e para o estado de São Paulo, constatou-se que *Caesalpinia echinata*, *Swietenia macrophylla* e *Araucaria angustifolia* se enquadram no Anexo I da IN MMA n. 06/2008, sendo que a última também é considerada “VU” (vulnerável), segundo a Resolução SMA n. 48/2004 do estado de São Paulo.

Com relação às espécies exóticas, segundo a Portaria SVMA n. 154/2009, as espécies *Ligustrum lucidum*, *Leucaena leucocephala*, *Brachiaria* spp., *Pinus eliotti*, *Ficus benjamina*, *F. elastica*, *Brachiaria* spp., *Eucalyptus robusta*, são consideradas oficialmente espécies invasoras para o município de São Paulo.

No que se refere às espécies que ocorrem no Parque do Carmo (parque urbano – sua área de ampliação se encontra no interior da AID do presente estudo) e no PNMFC, foram considerados no presente estudo 03 listagens de espécies botânicas. A primeira se trata da Lista das espécies ocorrentes no Parque do Carmo, registradas no Herbário Municipal de São Paulo (DEPAVE-8) e atualizadas em junho de 2012. As outras 02 listagens equivalem a levantamentos específicos ao PNMFC e que compõem a versão preliminar do plano de manejo do referido Parque Natural Municipal. A primeira delas se refere à lista das espécies obtida a partir de informações secundárias e a outra à lista das espécies obtida a partir de informações primárias levantadas pela equipe que está desenvolvendo o referido plano de manejo.

Em análise das referidas listagens, observa-se que há sobreposição de espécies com aquelas levantadas em campo neste estudo e, por outro lado, este estudo complementa as mesmas listagens com espécies até então não constatadas. É importante destacar que, para o PNMFC, há significativa quantidade de espécies das famílias Melastomataceae, Myrtaceae e Lauraceae que foram identificadas apenas até o nível de gênero, e são representativas para a vegetação nativa da região.

Quadro 8.2.2.1-1.

Listagem de espécies botânicas inventariadas na AID, focadas naquelas de hábito arbóreo

Família	Nome científico	Nome Popular	Hábito	Origem	Ameaça	Localização
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	peito-de-pombo	arv	nativa	x	F
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	arv	exótica	x	A
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-mansa	arv	nativa	x	A
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira-pimenteira	arv	nativa	x	A
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> L.	jasmim-manga	arv	exótica	x	A
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	arb	exótica	x	A
Araceae	<i>Phygodendron</i> sp.	banana-de-macaco	erva	x	x	A
Araliaceae	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	chefflera-pequena	arb	exótica	x	A
Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	árvore-polvo	arb	exótica	x	A
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi *	mandiocão	arv	nativa	x	A
Araucariaceae	<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook.	araucária-excelsa	arv	exótica	x	A
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	arv	nativa	Anexo I (IN MMA n. 06/2008); VU (Res SMA n. 48/04)	A
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	arv	nativa	x	F; A
Arecaceae	<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf.	palmeira-triângulo	arv	exótica	x	A
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H.Wendl.) Beentje & J.Dransf.	areca-bambu	arv	exótica	x	A
Arecaceae	<i>Dypsis madagascariensis</i> (Becc.) Beentje & J.Dransf.	palmeira-solitária	arv	exótica	x	A
Arecaceae	<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	tamareira-anã	arv	exótica	x	A
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook	palmeira-imperial	arv	exótica	x	A
Asparagaceae	<i>Yucca guatemalensis</i> Baker	iuca-elefante	arb	exótica	x	A
Asparagaceae	<i>Dracaena</i> spp.	dracena	arb	exótica	x	A
Asteraceae	<i>Vernonanthura cf. discolor</i> (Spreng.) H.Rob	vassourão-preto	arv	nativa	x	F
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	alecrim-do-campo	arb	nativa	x	F
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.	carqueja	arb	nativa	x	F
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	candeia	arv	nativa	x	F
Asteraceae	<i>Gymnanthemum amygdalinum</i> (Delile) Sch.Bip. ex Walp.	estomalina	arv	nativa	x	A
Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	arv	nativa	x	F
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo	arv	nativa	x	A
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo	arv	nativa	x	A
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo	arv	nativa	x	A

Família	Nome científico	Nome Popular	Hábito	Origem	Ameaça	Localização
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	ipê-cascudo	arv	nativa	x	A
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D.Don	jacarandá-mimoso	arv	exótica	x	A
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P.Beauv.	espatódea	arv	exótica	x	A
Bignoniaceae	<i>Tabebuia heterophylla</i> (DC.) Britton	ipê-de-el-salvador	arv	exótica	x	A
Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	arv	nativa	x	A
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	arv	exótica	x	F; A
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi	arv	nativa	x	A
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	pau-pólvora	arv	nativa	x	F
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	casuarina	arv	exótica	x	A
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	chapéu-de-sol	arv	exótica	x	A
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.	cipreste	arv	exótica	x	A
Cupressaceae	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	cedro-do-japão	arv	exótica	x	A
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	samambaiçu	arb	nativa	x	F
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium arachnoideum</i> (Kaulf.) Maxon	samambaia	arb	exótica	x	F
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	tapiá	arv	nativa	x	F
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tapi	arv	nativa	x	F
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng. *	capixingui	arv	nativa	x	F
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	flor-de-páscoa	arb	exótica	x	A
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	arb	exótica	x	F
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	angico-branco	arv	nativa	x	F; A
Fabaceae	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	pata-de-vaca	arv	exótica	x	A
Fabaceae	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	pata-de-vaca	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	arv	exótica	x	A
Fabaceae	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam. *	pau-brasil	arv	nativa	Anexo I (IN MMA n. 06/08)	A
Fabaceae	<i>Calliandra haematocephala</i> Hassk	caliandra	arb	exótica	x	A
Fabaceae	<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	caliandra	arb	nativa	x	F
Fabaceae	<i>Cassia cf javanica</i>	cassia javanesa	arv	exótica	x	A
Fabaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Centropodium tomentosum</i> Guillem. ex Benth. *	araribá	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier*	tataré	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	flamboyant	arv	exótica	x	A
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	tamboril	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Erythrina dominguezii</i> Hassl.	mulungu	arv	nativa	x	A

Família	Nome científico	Nome Popular	Hábito	Origem	Ameaça	Localização
Fabaceae	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	mulungu	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews *	eritrina	arv	nativa	x	F; A
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim-de-campinas	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Inga capitata</i> Desv.	ingá-costela	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	ingá	arv	nativa	x	F
Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-vera	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	arv	exótica	x	F; A
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz *	pau-ferro	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	bico-de-pato	arv	nativa	x	F
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-paulista	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-preto	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafístula, faveira	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	pau-jacaré	arv	nativa	x	F
Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	coração-de-negro	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz	sibipiruna	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	aldrago	arv	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	arv	nativa	x	F; A
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	aleluia	arv	nativa	x	F
Fabaceae	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	cambaí-amarelo	arb	nativa	x	A
Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	arv	exótica	x	A
Gleicheniaceae	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrud.) Underw	samambaia-de-barranco	arb	exótica	x	F
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	canela-amarela	arv	nativa	x	F
Lauraceae	<i>Nectandra</i> spp.	canela	arv	nativa	x	F
Lauraceae	<i>Ocotea</i> spp.	canela	arv	nativa	x	F
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	arv	exótica	x	A
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	resedá	arv	exótica	x	A
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A. St.-Hil.	dedaleiro	arv	nativa	x	A
Magnoliaceae	<i>Magnolia champaca</i> (L.) Baill. ex Pierre	magnólia-amarela	arv	exótica	x	A
Malvaceae	<i>Abutilon pictum</i> (Gillies ex Hook.) Walp.	lanterna-chinesa	arb	exótica	x	A
Malvaceae	<i>Bombax ceiba</i> L.	paineira-vermelha	arv	exótica	x	A
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	arv	nativa	x	A
Malvaceae	<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) K. Schum.	assônia	arv	exótica	x	A

Família	Nome científico	Nome Popular	Hábito	Origem	Ameaça	Localização
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo preto	arv	nativa	x	A
Malvaceae	<i>Heliocarpus popayensis</i> Kunth	jangada-brava	arv	nativa	x	A
Malvaceae	<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	aurora	arb	exótica	x	A
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	hibisco	arb	exótica	x	A
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	arv	nativa	x	A
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	açoita-cavalo	arv	nativa	x	F
Malvaceae	NI	x	arv	x	x	A
Malvaceae	<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	cacau-selvagem	arv	nativa	x	A
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns *	imbrirçu	arv	nativa	x	A
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	cacau	arv	exótica	x	A
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.01	pixirica	arb	nativa	x	F
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.02	pixirica	arb	nativa	x	F
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.03	pixirica	arb	nativa	x	F
Melastomataceae	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn.*	manacá-da-serra	arv	nativa	x	F
Melastomataceae	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	jacatirão	arv	nativa	x	F
Melastomataceae	<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn. *	quaresmeira	arv	nativa	x	A
Melastomataceae	<i>Tibouchina mutabilis</i> (Vell.) Cogn. *	manacá-da-serra	arv	nativa	x	A
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	arv	nativa	x	A
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjarana	arv	nativa	x	F
Meliaceae	<i>Guarea cf. macrophylla</i> Vahl	marinheiro	arv	nativa	x	F
Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	santa-bárbara	arv	exótica	x	A
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	mogno	arv	nativa	Anexo I (IN MMA n. 06/2008)	A
Monimiaceae	<i>Mollinedia cf. schottiana</i> (Spreng.) Perkins	pimenteira	arb	nativa	x	F
Moraceae	<i>Ficus cf. guaranitica</i> Chodat	figueira	arv	nativa	x	F
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-benjamim	arv	nativa	x	A
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	falsa-seringueira	arv	exótica	x	A
Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	arv	exótica	x	A
Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira	arv	exótica	x	A
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	cereja-da-jamaica	arv	exótica	x	A
Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	bananeira	erva	exótica	x	A
Myrtaceae	<i>Callistemon speciosus</i> (Sims) Sweet	escova-de-garrafa	arv	exótica	x	A
Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i> sp. 01	x	arv	nativa	x	F
Myrtaceae	<i>Calyptanthes</i> sp. 02	x	arv	nativa	x	F

Família	Nome científico	Nome Popular	Hábito	Origem	Ameaça	Localização
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	arv	exótica	x	A; R
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> spp.	x	arv	nativa	x	F
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	arv	nativa	x	F
Myrtaceae	<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel *	jaboticaba	arv	nativa	x	A
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine*	araçá	arv	nativa	x	F; A
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	arv	nativa	x	A
Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jambolão	arv	exótica	x	A
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea</i> sp.	primavera	arb	x	x	A
Oleaceae	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	fraxino	arv	exótica	x	A
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	arv	exótica	x	A
Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	arv	exótica	x	A
Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	arv	exótica	x	A; R
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	falso-jaborandi	arb	nativa	x	F
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	pimenta-longa	arb	nativa	x	F
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	arv	nativa	x	F
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	arv	nativa	x	F
Poaceae	<i>Brachiaria</i> sp.	capim-braquiária	erva	exótica	x	A; R; F
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i>	capim-gordura	erva	exótica	x	A; R; F
Proteaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	pau-formiga	arv	nativa	x	A
Rosaceae	<i>Cerasus serrulata</i> var. <i>serrulata</i>	cerejeira-de-okinawa	arv	exótica	x	A
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	arv	exótica	x	A
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	arv	exótica	x	A
Rosaceae	<i>Prunus serrulata</i> Lindl.	cerejeira-do-japão	arv	exótica	x	A
Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	morango-silvestre	erva	nativa	x	F
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	macaqueiro	arv	nativa	x	F
Rubiaceae	<i>Psychotria</i> sp.	cafezinho-da-mata	arb	nativa	x	F
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp. 1	limoeiro	arv	exótica	x	A
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp. 2	laranjeira	arv	exótica	x	A
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	falsa-murta	arv	exótica	x	A
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	arv	nativa	x	F
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw. *	guaçatonga	arv	nativa	x	F
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatonga	arv	nativa	x	F
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	salgueiro	arv	nativa	x	A

Família	Nome científico	Nome Popular	Hábito	Origem	Ameaça	Localização
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatã	arv	nativa	x	F
Sapindaceae	<i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	pinange	arv	exótica	x	A
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	cuvantã	arv	nativa	x	F
Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.	cipó	liana	nativa	x	F
Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	fumo-bravo	arv	nativa	x	F; A
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	joá	arb	nativa	x	F; A
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	taboa	erva	nativa	x	F
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba	arv	nativa	x	F
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	pau-viola	arv	nativa	x	A
Zingiberaceae	NI	x	erva	x	x	F
Zingiberaceae	<i>Hedychium coronarium</i> J.König	lírio-do-brejo	erva	exótica	x	F

Legenda: "*" representam as espécies que são endêmicas do Brasil, segundo indicação da Lista de Espécies Nativas da Flora do Brasil (2013); "NI": espécie não identificada; Hábito: arv= arbóreo; arb=arbustivo; para as espécies ameaçadas estão indicados os nomes das listagens oficiais e a respectiva posição na lista ou categoria de ameaça (o Anexo I da IN MMA n. 06 de 2008 indica as espécies ameaçadas de extinção para o Brasil, e a categoria "VU" da Resolução SMA n. 48 de 2004 indica as espécies vulneráveis); Localização: F= Fragmento de Floresta Ombrófila Densa, A= área verde urbana implantada, R= reflorestamento.

No que se refere à fragmentação dos remanescentes de vegetação nativa da AID, nota-se que a urbanização se encontra avançada, perfazendo uma área de aproximadamente 75% da AID, responsável por extinguir a vegetação nativa da porção noroeste da AID e fragmentar os remanescentes da porção SE. Por se tratar de uma matriz pouco permeável, a malha urbana isola os fragmentos florestais do ponto de vista físico e funcional (para a biodiversidade). Poucas espécies são hábeis para percolar as áreas urbanizadas e, desta forma, a maioria fica restrita aos poucos fragmentos e tendem a extinguir-se ao longo do tempo.

Os parques urbanos e lineares existentes na AID e os propostos pelo Plano Diretor Estratégico e Planos Regionais Estratégicos – Subprefeitura de São Mateus, além dos caminhos verdes (*“Mapa de Unidades de Conservação da AID”* - MB-ARI-05 na seção 8.2.2.3), permitem um auxílio na conservação de remanescentes de vegetação nativa e na conectividade entre os eles. Além disso, a implantação do Parque São Mateus e a criação da APA Municipal Cabeceiras do Aricanduva são propostas que cabe à Rede Estrutural Hídrica Ambiental de São Mateus, visando *“manter e expandir a área de cobertura vegetal”, “preservar e recuperar os recursos hídricos”* e *“implantar mecanismos de gestão ambiental focado nas características físicas ambientais e sociais locais, controlando o uso impróprio em áreas frágeis”*.

Por último, reforçando a importância da região para conservação da biodiversidade, o setor SE da AID está incluso na Zona de Amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (*“Mapa de Unidades de Conservação da AII”* – MB-ARI-02, na seção 8.2.1), e há indicação, pelo Programa BIOTA/FAPESP (2008) (*“Mapa de Áreas Prioritárias para Incremento da Conectividade na AII”* – MB-ARI-03 na seção 8.2.1) como “graus 02 a 04” de prioridade para incremento de conectividade e “graus 15 a 25%” de indicação para criação de UC de proteção integral nos remanescente vegetais.

8.2.2.2 Fauna

Na AID do empreendimento foi realizada a caracterização geral da fauna, com o levantamento dos grupos de herpetofauna (répteis e anfíbios), avifauna (aves) e mastofauna (mamíferos), com base em dados secundários e primários.

Os esforços para essa caracterização foram maior nas áreas verdes da região – a APA Estadual Parque e Fazenda do Carmo, que inclui o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, o Parque do Carmo (parque urbano municipal) e o SESC Itaquera – bem como em áreas verdes menores ao longo da AID, representadas por praças, piscinões e parques lineares, além do Parque Cemitério da Vila Formosa. Os pontos de amostragem de fauna estão espacializados no *“Mapa dos locais de amostragem de fauna da AID e ADA” (MB-ARI-05)*, apresentado no ANEXO - Produtos Cartográficos.

A busca por dados secundários retornou informações para o Parque do Carmo, para a APA Parque e Fazenda do Carmo e para o Parque Cemitério da Vila Formosa. Os levantamentos de dados primários tiveram maior esforço amostral dispendido na unidade de conservação de proteção integral, Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, com um total de 30 horas de amostragem. O PNMFC constitui o maior fragmento florestal da zona leste da cidade de São Paulo e faz parte da Reserva Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo e da APA Parque e Fazenda do Carmo, e é um dos principais remanescentes de Mata Atlântica dentro do município.

Outras 10 horas de esforço amostral foram empregadas no reconhecimento da fauna em outras áreas verdes localizadas na AID: SESC Itaquera, Parque Cemitério Vila Formosa, Piscinão Iguatemi, Piscinão Rincão, Parque Linear Aricanduva 1, Parque Linear Rapadura e Parque Linear Ipiranguinha.

A metodologia utilizada para o levantamento de dados primários consistiu em transectos cobrindo os principais ambientes de cada área amostrada, com observação visual direta e/ou detecção auditiva. Não foram empregados métodos de captura. As especificidades na amostragem de cada grupo são apresentadas nos referentes itens.

➤ **Herpetofauna**

A Zona Leste do município detém a menor porcentagem de remanescentes de vegetação nativa, e estes estão concentradas principalmente nas APAs do Carmo e do Iguatemi, no Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC) e na região das nascentes do rio Aricanduva (no distrito de Iguatemi - Subprefeitura de São Mateus).

A fauna de répteis e anfíbios na área onde ocorrerão as obras de controle de enchentes da Bacia do Alto Aricanduva é em geral desconhecida, restando alguns poucos registros históricos e em coleções zoológicas.

Com base na literatura consultada, foi possível chegar a 21 espécies da herpetofauna, sendo um anfíbio anuro e 20 répteis (três lagartos, uma anfisbena e 16 serpentes), para a região de Itaquera e entorno do rio Aricanduva (Quadro 8.2.2.2-1), nenhuma das espécies registras encontra-se ameaçada nas listas para o estado de São Paulo (São Paulo, 2010a), no Brasil (IBAMA, 2012) ou em listas internacionais (IUCN, 2012).

Quadro 8.2.2.2-1

Lista de anfíbios e répteis a partir de dados secundários para a região de Itaquera e entorno do rio Aricanduva.

Grupo/Família	Espécie	Habitat ocupado	Fonte	Endêmica
Anfíbios				
Microhylidae				
	<i>Elachistocleis cesarii</i>	aa	a	
Répteis Squamata				
Leiosauridae				
	<i>Enyalius iheringii</i>	af	b	x
Diploglossidae				
	<i>Ophiodes fragilis</i>	af	b	x
Teiidae				
	<i>Salvator merianae</i>	aa, bm	b	
Amphisbaenidae				
	<i>Amphisbaena dubia</i>	aa	c	
Serpentes				
Colubridae				
	<i>Chironius bicarinatus</i>	af	d	
Dipsadidae				
	<i>Atractus reticulatus</i>	af	d	x
	<i>Echivanthera undulata</i>	af	b	
	<i>Apostolepis assimilis</i>	aa	d	x
	<i>Helicops carinicaudus</i>	af	d	x
	<i>Helicops modestus</i>	aa	b, d	
	<i>Mussurana quimi</i>	aa, af	d	
	<i>Philodryas olfersii</i>	af	b	x
	<i>Philodryas patagoniensis</i>	aa	d	
	<i>Oxyrhopus guibei</i>	aa, af	b, d	

	<i>Tropidodrias striaticeps</i>	af	b	x
	<i>Tomodon dorsatus</i>	af	d	x
	<i>Xenodon merremii</i>	aa	b	
	<i>Xenodon neuwiedii</i>	af	d	
Viperidae				
	<i>Bothrops jararaca</i>	af	b, d	x
	<i>Crotalus durissus terrificus</i>	aa	d	

Legenda. Habitat: aa = áreas abertas; af = áreas florestadas; bm = borda de mata (*sensu* HADDAD et al., 2013; MARQUES et al., 2009). Fonte: a= Malagoli, 2008, b= São Paulo, 2010a, c= Barbo & Sawaya, 2008, d= Barbo et al., 2011. Endêmica= espécie endêmica da Mata Atlântica (*sensu* FROST, 2013; HADDAD et al., 2013; MARQUES et al., 2009; ZAHER et al., 2011).

Deste total, apenas 7 espécies (33% do total), são consideradas exclusivamente de áreas abertas, a saber: o sapo-guarda-de-barriga-cinza, *Elachistocleis cesarii*, a anfisbena, *Amphisbaena dubia* e as serpentes *Apostolepis assimilis*, *Helicops modestus*, *Philodryas patagoniensis*, *Xenodon merremii* e a cascavel, *Crotalus durissus terrificus*. Portanto a maior parte das espécies, 11 (53% do total) é ocupante de áreas florestadas, restando três espécies (14% do total) que ocupam tanto áreas abertas quanto florestais, como o teiú, *Salvator merianae*, a mussurana, *Mussurana quimi* e a falsa-coral, *Oxyrhopus guibeii* (cf. MARQUES et al., 2009). Chama a atenção o registro da cascavel, *Crotalus durissus terrificus*, que é típica do Cerrado e pode ter invadido o município em virtude da fragmentação da vegetação, que criou corredores abertos que podem ter beneficiado a espécie (BARBO, 2008; BARBO et al., 2011).

O registro do sapo-guarda-de-barriga-cinza, *Elachistocleis cesarii*, remonta de 1968, em Itaquera. Por ser uma espécie que possui reprodução explosiva, durante alguns poucos dias associados a chuvas intensas, não é de fácil observação no campo. Além disso, existe a possibilidade de que as várzeas da região não ofereçam mais as condições adequadas à reprodução da espécie em virtude de sua ocupação, descaracterização e também poluição.

A herpetofauna associada às áreas abertas sofreu muito com o processo de urbanização de São Paulo (BARBO, 2008; MALAGOLI, 2008), graças a facilidade de se ocupar rapidamente os campos de várzea, campos de altitude e campos cerrados, sendo sua supressão facilmente licenciável, já que não apresentam a magnitude e exuberância das áreas florestais, além do grande desconhecimento das espécies exclusivas destes ambientes (CATHARINO & ARAGAKI, 2008).

O menor número de espécies ocupantes de áreas abertas registradas a partir dos dados secundários (Quadro 8.2.2.2-1) em relação às espécies florestais, parece refletir a escassez destes ambientes na zonal leste da capital.

Possivelmente um número superior de espécies, inclusive de anfíbios, pode estar presente no Parque Ecológico do Tietê, que abriga a maior extensão de várzeas da zona leste, mas, no entanto, não existem levantamentos ou estudos relacionados a esta área.

De modo a melhor caracterizar a herpetofauna na AID, foram realizados trabalhos de campo entre os 19 a 21 de agosto de 2013. As observações foram realizadas no período da tarde e a noite, das 15h00 as 21h00. Para a amostragem dos anfíbios foi utilizada busca visual e auditiva e para os répteis busca visual. A busca visual consistiu na procura por répteis e anfíbios em seus ambientes de reprodução, forrageio e abrigo (Figura 8.2.2.2-1) e a busca auditiva objetivou o encontro dos anfíbios anuros a partir dos machos em atividade de vocalização, bem como a estimativa de quantos indivíduos de cada espécie encontravam-se em atividade. Foram percorridas trilhas em sentido único, sempre próximas aos corpos d'água.

A taxonomia utilizada para a classificação dos anfíbios segue Frost (2013) e para os répteis segue a proposta da Sociedade Brasileira de Herpetologia (BÉRNILS & COSTA, 2012).



Figura 8.2.2.2-1: Busca ativa em AID (B3).

Dentro da AID as áreas mais significativas em ambientes favoráveis à herpetofauna são o PNMFC (lindeiro ao Parque Linear Aricanduva) e a região das nascentes do rio Aricanduva, localizada ao sul do distrito do Iguatemi (Subprefeitura de São Mateus). No entanto esta última não foi amostrada por questões de segurança, portanto, os trabalhos de campo se concentraram em três bacias localizadas dentro do PNMFC.

A Bacia 1 (B1) é formada por um riacho principal que contribui para a formação de uma extensa várzea dentro do parque. A área encontra-se bem preservada e sem indícios de esgoto doméstico. A várzea chega bem próxima ao Parque Linear Aricanduva. Neste trecho há um meandro abandonado do rio Aricanduva, onde há a presença de esgoto e bastante lixo.

A Bacia 2 (B2) é composta por riacho que forma uma área brejosa dentro da mata. Seu entorno é constituído por vegetação secundária em estágio médio a avançado. Não há indícios de esgoto a montante, mas suas margens contém muito lixo, proveniente de oferendas religiosas. Este riacho chega próximo de uma área invadida dentro do parque, repleta de veículos abandonados denominada “Carrocerias Maringá”.

A Bacia 3 (B3) é localizada bem próximo da sede da unidade, com entrada próximo à Av. Aricanduva. Trata-se aparentemente da área com vegetação melhor estruturada (secundária em estágios médio a avançado). O riacho desta bacia também não apresenta esgoto, mas problemas semelhantes aos encontrados na B2, no que se refere a lixo proveniente de oferendas religiosas.

Durante os trabalhos de campo foram registradas 11 espécies de anfíbios anuros pertencentes a cinco famílias (Tabela 8.2.2.2-1). Nenhuma destas consta das listas estadual (São Paulo, 2010b), nacional (IBAMA) ou mundial (IUCN, 2012) de espécies ameaçadas. Nas Figuras 8.2.2.2-2 a 8.2.2.2-9, estão ilustradas algumas dessas espécies.

Uma das espécies de anuros é exótica, *Lithobates catesbeianus*, também conhecida como rã-touro. Originária dos Estados Unidos foi documentada pela primeira vez no estado de São Paulo em 1988, na região entre Suzano e Ribeirão Pires, onde escapou de ranários mal manejados ou abandonados (GUIX, 1990). Este é o primeiro registro da espécie para a zona leste, tendo sido registrada anteriormente nas zonas norte e sul (MALAGOLI, 2008). Com exceção da espécie acima, todas as outras são endêmicas do bioma Mata Atlântica. Nenhuma espécie de réptil foi registrada durante os trabalhos de campo.

Tabela 8.2.2.2-1

Espécies de anfíbios e número de indivíduos registrados para a AID
Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo.

Família	Espécie	Habitat ocupado	B1	B2	B3	Tipo de registro	Endêmica
Brachycephalidae							
	<i>Ischnocnema cf. henselli</i>	af		2	20	voc	x
	<i>Ischnocnema parva</i>	af			2	voc	x
Bufonidae							
	<i>Rhinella icterica</i>	af, aa, bb	3	2		voc	x
	<i>Rhinella ornata</i>	af, aa, bb	5			obs, voc	x
Hylidae							
	<i>Aplastodiscus leucopygius</i>	af	15	12		obs, voc	x
	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	af			1	obs	x
	<i>Scinax hayii</i>	af, bm, aa			7	obs, voc	x
	<i>Scinax cf. hiemalis</i>	af, bm	10			obs, voc	x
	<i>Scinax rizibilis</i>	af, bm			5	obs, voc	x
Leptodactylidae							
	<i>Adenomera marmorata</i>	af, bm, aa	10	3	2	voc	x
Ranidae							
	<i>Lithobates catesbeianus</i>	af, bm, aa	8			obs	EX
Riqueza			6	4	6		

Legenda. Habitat: aa = áreas abertas; af = áreas florestadas; bm = borda de mata (*sensu* Haddad *et al.*, 2013). B1 = Bacia 1; B2 = Bacia 2; B3 = Bacia 3. Tipo de registro: obs = observação direta, voc = vocalização. Endêmica: espécie endêmica da Mata Atlântica (*sensu* FROST, 2013; HADDAD *et al.*, 2013). EX = espécie exótica.

A maioria das espécies registradas depende de áreas florestadas para reprodução ou abrigo, mas apenas quatro, *Ischnocnema cf. henselli*, *I. parva*, *Aplastodiscus leucopygius* e *Bokermannohyla circumdata* são estritamente florestais (HADDAD *et al.*, 2013). Com maior predominância de mata, é comum que a AID seja composta por espécies de hábitos mais florestais. Entretanto, é provável que na várzea e algumas áreas abertas com aparência de “cerrado” no interior da UC, apresentem espécies associadas a estes ambientes. É importante salientar que é possível que o PNMFC possua uma riqueza maior do que a identificada nos três dias de campo.



Figura 8.2.2.2-2: Macho de *Rhinella ornata* em riacho em área florestal na B1.



Figura 8.2.2.2-3: Macho de *Aplastodiscus leucopygius* em riacho em área florestal na B1.



Figura 8.2.2.2-4: Macho de *Bokermannohyla circumdata* em trilha em área florestal na B3.



Figura 8.2.2.2-5: Macho de *Scinax hayii* em riacho em área florestal na B3.



Figura 8.2.2.2-6: Macho de *Scinax cf. hiemalis* em riacho em área florestal na B1 (PNMFC).



Figura 8.2.2.2-7: Macho de *Scinax rizibilis* em trilha em área florestal na B3.



Figura 8.2.2.2-8: Fêmea de *Scinax rizibilis* em trilha em área florestal na B3 (PNMFC).



Figura 8.2.2.2-9: Macho de *Lithobates catesbeianus* em um meandro abandonado do rio Aricanduva em área florestal na B1.

➤ Avifauna

A avifauna foi levantada na área de estudo por dados secundários e primários. No levantamento de campo, para auxiliar as atividades de observação, identificação e registro foram utilizados binóculos (10x42), máquina fotográfica digital com zoom e gravador digital. As espécies são

apresentadas seguindo a organização sistemática, nomenclatura científica e popular proposta pela lista das aves do Brasil (CBRO, 2011).

As espécies registradas foram classificadas com relação à origem - endêmicas, exóticas e nativas do país, porém introduzidas na região (BENCKE et al, 2006; SICK, 1984); valor econômico (CITES, 2013 – apêndice II) e/ou cinegético (publicações específicas) e também com relação ao grau de ameaça de extinção no estado (Decreto Estadual n. 56.031, de 20 de julho de 2010), no país (MACHADO et al, 2008) e globalmente (IUCN, 2013 e CITES, 2013 – apêndice I).

O grupo das aves teve representantes notados em todas as áreas de amostragem. Ao todo, foram registradas 134 espécies para a AID, algumas das quais foram registradas fotograficamente e são apresentadas nas Figuras 8.2.2.2-10 a 31, ao final do item de Avifauna. A Tabela 8.2.2.2-2 apresenta os resultados obtidos por área amostral. Por contarem com uma avifauna de menor riqueza e similar entre si, os dados obtidos para os dois Piscinões e três Parques Lineares amostrados foram apresentados conjuntamente.

Os resultados mais expressivos foram registrados no Parque do Carmo, parque urbano municipal que possui parte de sua área inserida na AID. Também deve se considerar que o registro das 118 espécies, por dados secundários, foi fruto de um tempo maior de amostragem, com 61 horas de observação (SÃO PAULO, 2010).

No levantamento de dados primários, no Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC) foram registradas 52 espécies, sendo que seis espécies endêmicas da Mata Atlântica. A Secretaria do Verde e Meio Ambiente indica a ocorrência de pelo menos 110 espécies de aves (SVMA, s/d) - porém não foi possível obter o inventário. Sete espécies endêmicas da Mata Atlântica foram registradas.

Com o maior esforço amostral dedicado ao PNMFC, durante o levantamento de campo foram obtidos também dados quantitativos, a fim de obter uma breve avaliação sobre a abundância das espécies. Entre os 268 contatos realizados, destacou-se o urubu-de-cabeça-preta (*C. atratus*), com 70 registros. A presença desta espécie está especialmente associada à prática de cultos religiosos nas imediações ou no interior do Parque.

Na sequência, o pula-pula (*B. culicivorus*) apresentou 23 registros, o pitiguari (*C. gujanensis*), 19, e a cambacica (*C. flaveola*), 15. Estas espécies demonstraram-se bem distribuídas pelo PNMFC, sendo registradas ao longo de todas as trilhas/ transecções realizadas. Para o pombo-doméstico também foram obtidos 15 registros, porém ressalta-se que a espécie foi observada somente nos limites do parque.

No SESC Itaquera, localizado entre o Parque do Carmo (parque urbano) e o PNMFC, foram registradas 21 espécies, somente por dados qualitativos obtidos em campo. Destaca-se, porém o registro de 67 irerês (*D. viduata*), observados em ambiente gramado próximo ao lago. No mesmo ambiente, foi observado um grupo de 35 indivíduos do pombão ou asa-branca (*P. picazuro*). Registrou-se também um grupo de periquitão-maracanã (*A. leucophthalma*), com 18 indivíduos, em deslocamento pela área, ao amanhecer. Esta espécie não havia sido registrada por dados secundários nas áreas vizinhas. As espécies registradas nesta área são majoritariamente comuns em ambientes urbanos.

Tabela 8.2.2.2-1

Lista da avifauna registrada nas áreas de amostragem da AID:

Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC), Parque (urbano) do Carmo, APA Estadual Parque e Fazenda do Carmo, SESC Itaquera, Parques Lineares e Piscinões (Piscinão Iguatemi, Piscinão Rincão, PL Aricanduva 1, PL Rapadura e PL Ipiranguinha) e Parque Cemitério da Vila Formosa.

Nome científico	Nome popular	PNMFC	Parque do Carmo	APA Estadual do Carmo	SESC Itaquera	Parques Lineares e Piscinões	Cemitério VI. Formosa
ANSERIFORMES							
Família Anatidae							
<i>Dendrocygna viduata</i>	irerê		RS		X		
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	ananaí		RS				
PODICIPEDIFORMES							
Família Podicipedidae							
<i>Tachybaptus dominicus</i>	mergulhão-pequeno		RS				
<i>Podiceps major</i>	mergulhão-grande		RS				
SULIFORMES							
Família Phalacrocoracidae							
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	biguá		RS				
PELECANIFORMES							
Família Ardeidae							
<i>Nycticorax nycticorax</i>	savacu		RS				
<i>Butorides striata</i>	socozinho		RS				
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande		RS				
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	E	RS				
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena		RS			X	
Família Threskiornithidae							
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca		RS				
CATHARTIFORMES							
Família Cathartidae							
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	70	RS	RS		X	X
ACCIPITRIFORMES							
Família Accipitridae							
<i>Elanus leucurus*</i>	gavião-peneira	1	RS	RS			
<i>Rupornis magnirostris*</i>	gavião-carijó	2	RS	RS			
<i>Spizaetus tyrannus*^{VU}</i>	gavião-pega-macaco		RS				
FALCONIFORMES							

Nome científico	Nome popular	PNMFC	Parque do Carmo	APA Estadual do Carmo	SESC Itaquera	Parques Lineares e Piscinões	Cemitério VI. Formosa
Família Falconidae							
<i>Caracara plancus</i> *	carcará	1	RS	RS		X	RS
<i>Milvago chimachima</i> *	carrapateiro	3			X		
<i>Falco sparverius</i> *	quiri-quiri		RS				
GRUIFORMES							
Família Rallidae							
<i>Aramides cajanea</i>	saracura-três-potes		RS				
<i>Aramides saracura</i> ^{end}	saracura-do-mato	4					
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã		RS	RS			
<i>Gallinula galeata</i>	frango-d'água-comum		RS			X	
CHARADRIIFORMES							
Família Charadriidae							
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1	RS		X	X	X
COLUMBIFORMES							
Família Columbidae							
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	X	RS		X	X	X
<i>Columba livia</i> ^{exo}	pombo-doméstico	15	RS			X	X
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão, asa-branca	1			X	X	X
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	1					
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando	1					
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-gemeadeira		RS				
PSITTACIFORMES							
Família Psittacidae							
<i>Diopsittaca nobilis</i> ^{CR}	maracanã-pequena		RS				
<i>Aratinga leucophthalma</i> *	periquitão-maracanã				X		
<i>Forpus xanthopterygius</i> *	tuim		RS	RS			
<i>Brotogeris tirica</i> ^{end}	periquito-rico	3	RS			X	
<i>Amazona aestiva</i> ^{NT}	papagaio-verdadeiro	6	RS		X		
CUCULIFORMES							
Família Cuculidae							
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	1	RS	RS			
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto		RS	RS		X	RS
<i>Guira guira</i>	anu-branco		RS				RS
STRIGIFORMES							

Nome científico	Nome popular	PNMFC	Parque do Carmo	APA Estadual do Carmo	SESC Itaquera	Parques Lineares e Piscinões	Cemitério VI. Formosa
Família Strigidae							
<i>Megascops choliba</i> *	corujinha-do-mato	2	RS				
<i>Strix hylophila</i> *	coruja-listrada	1					
<i>Athene cunicularia</i> *	coruja-buraqueira		RS				
<i>Asio clamator</i> *	coruja-orelhuda		RS				
CAPRIMULGIFORMES							
Família Caprimulgidae							
<i>Hydropsalis albicollis</i>	curiango	1	RS				
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã		RS				
APODIFORMES							
Família Apodidae							
<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca		RS				
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal		RS	RS			RS
Família Trochilidae							
<i>Phaethornis pretrei</i> *	rabo-branco-acanelado		RS				
<i>Phaethornis eurynome</i> * ^{end}	rabo-branco-de-garganta-rajada			RS			
<i>Phaethornis</i> sp.		1					
<i>Eupetomena macroura</i> *	beija-flor-tesoura	2	RS			X	
<i>Florisuga fusca</i> *	beija-flor-preto		RS				
<i>Chlorostilbon lucidus</i> *	besourinho-de-bico-vermelho	1	RS				
<i>Amazilia lactea</i> *	beija-flor-de-peito-azul		RS				RS
CORACIIFORMES							
Família Alcedinidae							
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande		RS				
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde		RS				
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno		RS				
PICIFORMES							
Família Ramphastidae							
<i>Pteroglossus bailloni</i> * ^{end}	araçari-banana	E					
Família Picidae							
<i>Picumnus temminckii</i> * ^{end}	pica-pau-anão-barrado		RS	RS			
<i>Melanerpes candidus</i>	birro	2	RS				
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pauzinho-anão	1					
<i>Veniliornis spilogaster</i> * ^{end}	pica-pauzinho-verde-carijó	1	RS	RS			

Nome científico	Nome popular	PNMFC	Parque do Carmo	APA Estadual do Carmo	SESC Itaquera	Parques Lineares e Piscinões	Cemitério VI. Formosa
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado		RS				
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo		RS	RS		X	RS
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela		RS	RS			
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	3	RS				
PASSERIFORMES							
Família Thamnophilidae							
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa		RS	RS			
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	3					
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	3	RS	RS			
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora		RS	RS			
Família Conopophagidae							
<i>Conopophaga lineata</i> ^{end}	chupa-dente	2					
Família Furnariidae							
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	X	RS		X	X	X
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié		RS	RS			
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	3	RS	RS	X		
<i>Synallaxis ruficapilla</i> ^{end}	pichororé	12	RS	RS			
<i>Cranioleuca pallida</i> ^{end}	arredio-pálido		RS				
Família Rhyncocyclidae							
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta		RS	RS			
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	3	RS			X	RS
Família Tyrannidae							
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	4	RS	RS	X	X	
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela		RS				
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho						RS
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré		RS	RS			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	7	RS	RS	X	X	X
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro		RS				
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado		RS				RS
<i>Megarynchus pitangua</i>	bem-te-vi-de-bico-chato		RS		X		
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-penacho-vermelho		RS				
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri		RS	RS			RS
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha		RS				RS
<i>Empidonomus varius</i>	peitica		RS				RS

Nome científico	Nome popular	PNMFC	Parque do Carmo	APA Estadual do Carmo	SESC Itaquera	Parques Lineares e Piscinões	Cemitério VI. Formosa
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada		RS			X	
<i>Lathrotriccus eulei</i>	enferrujado	1	RS				
Família Vireonidae							
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	19	RS	RS	X		RS
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviara		RS	RS			
Família Hirundinidae							
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa		RS			X	RS
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serrador		RS			X	
Família Troglodytidae							
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	6	RS	RS	X	X	
Família Turdidae							
<i>Turdus flavipes</i>	sabiá-una		RS				
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	14	RS		X	X	X
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	9	RS		X		
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca		RS				
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira		RS				
Família Mimidae							
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	X	RS			X	RS
Família Motacilidae							
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor					X	
Família Coerebidae							
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	15	RS	RS	X	X	X
Família Thraupidae							
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro-verdadeiro		RS				
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	1	RS				
<i>Tachyphonus coronatus</i> ^{end}	tiê-preto		RS	RS			
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	1					
<i>Lanio melanops</i>	tiê-de-topete		RS	RS			
<i>Tangara desmaresti</i> ^{end}	saíra-lagarta	3					
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	4	RS		X	X	RS
<i>Tangara ornata</i> ^{end}	sanhaçu-de-encontro-amarelo		RS				
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro		RS				RS
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela		RS	RS			
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo		RS	RS			

Nome científico	Nome popular	PNMFC	Parque do Carmo	APA Estadual do Carmo	SESC Itaquera	Parques Lineares e Piscinões	Cemitério VI. Formosa
<i>Paroaria coronata</i> ^{int}	cardeal		RS				
<i>Paroaria dominicana</i> ^{int}	cardeal-do-nordeste		RS				
<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva		RS				
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha		RS				
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul		RS	RS			
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho		RS				RS
Família Emberizidae							
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	5	RS		X		RS
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo		RS				
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra-verdadeiro		RS				
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu		RS				
Família Cardinalidae							
<i>Piranga flava</i>	sanhaçu-de-fogo		RS				
Família Parulidae							
<i>Parula pitiayumi</i>	mariquita	2	RS		X		
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra		RS	RS			
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	23	RS	RS			
<i>Basileuterus leucoblepharus</i> ^{end}	pula-pula-assobiador		RS				
Família Icteridae							
<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna		RS				
<i>Molothrus bonariensis</i>	vira-bosta	2	RS		X	X	RS
Família Fringillidae							
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	1	RS				
<i>Euphonia violaceae</i>	gaturamo-verdadeiro		RS				
Família Estrildidae							
<i>Estrilda astrild</i> ^{exo}	bico-de-lacre		RS	RS		X	RS
Família Passeridae							
<i>Passer domesticus</i> ^{exo}	pardal		RS			X	
Total de espécies	134	52	118	37	21	28	30
Total de contatos		268	-	-	-	-	-

Legenda: * = espécie que consta na lista da CITES – Apêndice II; CR, VU, NT = espécies apontadas em lista estadual de espécies ameaçadas na categoria “criticamente ameaçada”, “vulnerável” e “quase ameaçada”, respectivamente; end= espécie endêmica; exo= exótica; int = espécie nativa, introduzida na região; X= dado qualitativo; RS= registro secundário, E= entrevista. Fonte dos registros secundários: São Paulo (2010)



Figura 8.2.2.2-10: Irerê (*Dendrocygna viduata*).



Figura 8.2.2.2-11: Garça-branca-pequena (*Egretta thula*).



Figura 8.2.2.2-12: Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*).



Figura 8.2.2.2-13: Gavião-peneira (*Elanus leucurus*).



Figura 8.2.2.2-14: Gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*).



Figura 8.2.2.2-15: Carrapateiro (*Milvago chimachima*).



Figura 8.2.2.2-16: Frango-d'água-comum (*Gallinula galeata*).



Figura 8.2.2.2-17: Quero-quero (*Vanellus chilensis*) adulto e filhote.



Figura 8.2.2.2-18: Pombão ou asa-branca (*Patagioenas picazuro*).



Figura 8.2.2.2-19: Bando de pombão ou asa-branca (*P. picazuro*).



Figura 8.2.2.2-20: Papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*).



Figura 8.2.2.2-21: Anu-preto (*Crotophaga ani*).



Figura 8.2.2.2-22: Choca-da-mata (*T. caerulescens*).



Figura 8.2.2.2-23: João-de-barro (*Furnarius rufus*).



Figura 8.2.2.2-24: Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).



Figura 8.2.2.2-25: Lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*).



Figura 8.2.2.2-26: Andorinha-serrador (*Stelgidopteryx ruficollis*).



Figura 8.2.2.2-27: Corruíra (*Troglodytes musculus*).



Figura 8.2.2.2-28: Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*).



Figura 8.2.2.2-29: Sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*).



Figura 8.2.2.2-30: Sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*).

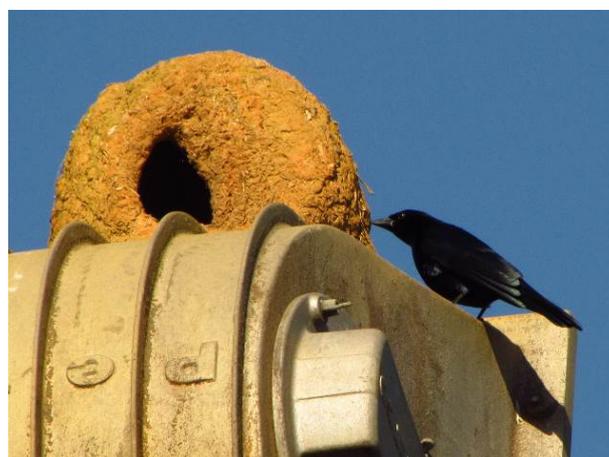


Figura 8.2.2.2-31: Vira-bosta ou chopim (*Molothrus bonariensis*).

Para a APA Parque e Fazenda do Carmo, com dados compilados separadamente no inventário publicação do Diário Oficial da cidade de São Paulo (SÃO PAULO, 2010), foram registradas 37 espécies. Porém, uma vez que esta unidade de conservação engloba o SESC Itaquera, o Parque do Carmo e o PNMFC, pode-se considerar que ao menos 132 espécies ocorrem na APA, das quais 13 são endêmicas da Mata Atlântica, o que reforça o importante papel das unidades de conservação em áreas urbanas na proteção dos remanescentes de vegetação nativa e da fauna original associada.

Também considerada importante área verde municipal pelo tamanho e pelo uso para o lazer da população do entorno, o cemitério da Vila Formosa contou com registros de avifauna por dados primários e secundários, que totalizam 30 espécies. As aves registradas correspondem em sua maioria de espécies de ambientes campestres, correspondendo ao esperado para a área. Também são encontradas espécies de hábitos alimentares detritívoros, como o urubu-de-cabeça-preta (*C. atratus*) ou mesmo o carcará (*C. plancus*), onívoro e oportunista, alimentando-se também de animais mortos. O passeriforme alegrinho (*S. subcristata*) foi registrado por dados secundário apenas nesta área verde da AID, porém trata-se de uma espécie comum para o município, sendo provável sua ocorrência em outras áreas verdes desta área de influência.

Foram amostrados também pisciões e parques lineares presentes na AID, que juntos totalizam o registro de 28 espécies. A maior riqueza foi encontrada no Piscinão Iguatemi, que apresentou 16 espécies, e no Piscinão Rincão, com 13 espécies. Já nos Parques Lineares Aricanduva 1,

Ipiranguinha e Rapadura foram registradas entre sete (no primeiro) e dez espécies (nos dois últimos).

Por se tratarem de estruturas de área urbana, associadas a cursos d'água, muito semelhantes em suas características, a riqueza geralmente observada para estas áreas é também bastante semelhante, correspondendo à espécies de ambientes campestres ou áreas abertas (p. ex. *V. chilensis*, *C. ani*, *M. saturninus*), associadas a ambientes aquáticos (p. ex. *E. thula*, *F. nengeta*), além de outras muito frequentes ou restritas a ambientes urbanos (p. ex. *C. livia*, *P. domesticus*). Destaca-se o registro do caminheiro-zumbidor (*A. lutescens*) no Piscinão Iguatemi, contudo ressalta-se que a espécie é residente e frequente no município (FIGUEIREDO, 2010).

Dentre a avifauna registrada na AID, treze espécies são endêmicas da Mata Atlântica (*A. saracura*, *B. tirica*, *P. eurynome*, *P. bailloni*, *P. temminckii*, *V. spilogaster*, *C. lineata*, *S. ruficapilla*, *C. pallida*, *T. desmaresti*, *T. coronatus*, *T. ornata* e *B. leucoblepharus*), três espécies são exóticas (*C. livia*, *E. astrild* e *P. domesticus*), duas são nativas do país, porém introduzidas na região (*P. coronata* e *P. dominicana*). As espécies de valor econômico, visadas pelo comércio, correspondem a 22 espécies que constam no apêndice II da CITES (2013).

Duas espécies ameaçadas de extinção no estado de São Paulo foram registradas: a maracanã-pequena (*D. nobilis*), na categoria “criticamente ameaçada” e o gavião-pega-macaco (*S. tyrannus*), na categoria “vulnerável”. Além destas, o papagaio-verdadeiro (*A. aestiva*) encontra-se na categoria “quase-ameaçada”, também pela lista estadual.

A maracanã-pequena (*D. nobilis*) ocorria originalmente no oeste do estado de São Paulo, mas estabeleceu uma população no município a partir de escapes e solturas (DEVELEY & ENDRIGO, 2011), da mesma forma que o papagaio-verdadeiro (*A. aestiva*), que também não é nativo do município. Ambas as espécies são encontradas predominantemente em locais mais arborizados, reforçando o importante papel dos parques em ambientes urbanos como abrigo e fornecedor de recursos para as espécies da fauna. Os psitacídeos são frequentes alvos do tráfico de animais silvestres, usualmente destinados como “animais de estimação”.

O gavião-pega-macaco (*S. tyrannus*) é uma espécie florestal que se alimenta de mamíferos, aves e répteis. Menos frequente que as outras duas espécies citadas, *S. tyrannus* tem hábitos solitários (ou vive aos pares) e necessita de uma ampla área para seu ciclo de vida. Possui ampla área de distribuição, porém já configura como ameaçada nas listas de estados da região sul e sudeste do país. Embora tolere pequenas perturbações, a espécie é ameaçada pela fragmentação excessiva.

➤ Mamíferos

Os mamíferos foram inventariados com base na identificação de rastros (pegadas), vestígios (fezes, tocas, etc.), e observações com visualização direta. Os trabalhos de campo foram realizados nos períodos matutino, vespertino e noturno, na expectativa de se obter um melhor resultado qualitativo como quantitativo dos registros.

As metodologias aplicadas estão descritas a seguir:

Observação Direta / Vocalização – as espécies foram registradas por intermédio de visualização direta ou vocalização, sendo que para cada registro foi anotado o local, horário e número de indivíduos. Foram realizados censos em diversas trilhas no interior do Parque do Carmo, a fim de se observar atividades de mamíferos silvestres. Também foram realizados esforços nos acessos e estradas que margeiam as bordas dos remanescentes. As trilhas foram percorridas (cerca de 1 km/h) concentrando os esforços no período matutino, entre 07h00 e 10h30; vespertino, entre 16h00 e 17h30. Os censos também foram feitos no período entre 18h00 até às

21h00, ou seja, logo após o anoitecer, favorecendo a observação direta de espécies com hábitos crepusculares ou noturnos.

Avaliação de Rastros – As trilhas usadas para os censos de mamíferos silvestres foram percorridas ao amanhecer para a realização de procura de rastros. O intuito desta metodologia é avaliar a frequência de uso dos animais nestes ambientes, avaliando, até mesmo, a influência da qualidade dos remanescentes florestais para a determinação da composição e uso da área pelas espécies nativas.

Evidências Indiretas – ao longo das áreas de estudos também foram inventariadas espécies de mamíferos silvestres por meio de registros de vestígios como fezes, tocas, pelos, ossos, entre outros. Essas evidências permitem a identificação em campo ou, no caso de dúvida, pode ser feito moldes ou coleta do material encontrado, para posterior identificação.

É importante ressaltar que toda área foi analisada, mesmo fora dos períodos de censo e/ou avaliação padronizada de rastros. Sempre que possível toda evidência encontrada foi registrada fotograficamente e identificada sempre que possível.

Observações de Terceiros – a visualização direta, registros fotográficos de rastros e vestígios entre outras informações obtidas com a cooperação dos demais membros da equipe (responsáveis pelo levantamento de outros grupos de vertebrados) que atuaram no mesmo período, foram acrescentadas na lista de espécies, com a devida avaliação e confirmação do registro.

Entrevistas – Quando possível, as entrevistas foram feitas com funcionários do Parque do Carmo com o objetivo de ampliar as informações sobre a mastofauna local.

As espécies registradas para as áreas estudadas foram dispostas em uma Listagem de Espécies, agrupadas por Ordem, Família, Gênero e Espécie. Na mesma Listagem foram citados, sempre que possível, os nomes populares de cada espécie, os dados referentes aos habitats, hábitos e história natural.

Quanto a mastofauna local, em estudo realizado pelo Instituto Socioambiental (2008), com o programa Manancial da Região Metropolitana de São Paulo, registrou 92 espécies de ocorrência nos remanescentes florestais de Mata Atlântica no município de São Paulo (MAGALHÃES & VASCONCELLOS, 2007).

Porém, quando avaliado as localidades específicas e isoladas a baixa diversidade da mastofauna é alarmante, quase não se tem registros e estudos para as áreas de remanescentes florestais nos municípios de São Paulo. O pouco registro para mamíferos silvestres pode estar relacionado principalmente com o crescimento desordenado da população urbana em áreas de fragmentos florestais.

A fauna de mamíferos silvestres registradas no Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo e entorno, está composta por espécies típicas de áreas de Mata Atlântica. O PNMFC apresenta uma fitofisionomia em melhor estado de conservação em alguns pontos do seu interior, com uma estratificação vertical que possibilita uma variedade de micro-habitats para diferentes espécies de mamíferos.

No entanto, as espécies registradas foram avistadas em áreas abertas como clareiras, áreas de borda e trilhas que ocorre em grande parte do Parque. Além das espécies que são restritas aos ambientes florestais, outras são comuns por se tratarem de espécies que se adaptaram aos ambientes que estão em constantes mudanças ambientais ocasionadas por ações antrópicas, condições estas observadas no entorno do PNMFC.

O levantamento em campo registrou 6 espécies de mamíferos no PNMFC e do entorno, indicando diversidade não significativos, pois se trata de espécies comuns em áreas florestais (Quadro 8.2.2.2-2). No Quadro 8.2.2.2-3 é apresentada a lista de registros de espécies de mamíferos mensuradas a partir das entrevistas realizadas com os funcionários do PNMFC.

Quadro 8.2.2.2-2

Mamíferos registrados no PNMFC e entorno.

Ordem/Família/Espécie	Nome popular
Ordem Didelphimorphia	
Família Didelphidae	
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-da-orelha-preta
Ordem Pilosa	
Família Bradypodidae	
<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-de-três-dedos
Ordem Primates	
Família Cebidae	
<i>Callithrix sp.</i>	sagui
Ordem Rodentia	
Família Sciuridae	
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	serelepe
Família Erethizontidae	
<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço

Quadro 8.2.2.2-3

Mamíferos registrados por meio de entrevistas com funcionários do PNMFC.

Espécie	Nome popular
<i>Chironectes minimus</i>	ratão do banhado
<i>Dasyus novemcinctus</i>	tatu galinha
<i>Callithrix sp.</i>	sagui
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	esquilo
<i>Sphiggurus villosus</i>	ouriço
<i>Mazama sp.</i>	veado mateiro

Algumas espécies citadas pelos funcionários do PNMFC não foram avistadas, nem mesmo se obteve vestígios ou evidências da presença destes animais nas áreas percorridas. Somente cinco espécies da lista foram descritos por terem sido registrados em campo.

Foi registrada a presença de cães domésticos nas estradas e em várias trilhas de acesso ao interior do PNMFC. A presença de animais domésticos constitui uma ameaça em áreas florestais e periurbanas, especialmente pela ocorrência de epidemiologias de patógenos associados, que podem ser transmitidos pelo contato direto ou indireto com a mastofauna local (Figura 8.2.2.2-32).



Figura 8.2.2.2-32 – Registro de rastros e visualização de cães domésticos na área do PNMFC.

A seguir uma breve descrição das espécies registradas

***Didelphis aurita* - (gambá-da-orelha-preta):** espécie de marsupial mais comuns na Região Neotropical (CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 2000). Com ampla distribuição, ocorre do nordeste do Brasil até o Paraguai e norte da Argentina (GARDNER, 1993). Possui uma listra escura na frente e outra sobre os olhos. A orelha é desprovida de pelos e o pavilhão auditivo é totalmente negro. A pelagem dorsal pode ser negra ou grisalha, a ventral é creme-amarelada. A cauda é preênsil, de cor negra na parte basal, seguida por uma porção branco-amarelada e coberta de pelos na região próxima ao corpo. As fêmeas possuem marsúpio. Sua dieta é onívora, com variação de itens consumidos, sendo registrados para sua alimentação aves e répteis de pequeno porte, pequenos mamíferos, invertebrados, sementes e frutos. Apresenta habito solitário e noturno. Utilizam com frequência, o solo, sub-bosque e dossel da floresta. Nos últimos anos, diferentes aspectos de sua biologia têm sido estudados em ambientes florestais (FONSECA & KIERULFF, 1989; CHEREM et al., 1996; GENTILE et al., 2000). Contudo, esta espécie é também comum em meio urbano (Figura 8.2.2.2-33). Poucas publicações abordaram aspectos de sua biologia neste ambiente (CÁCERES et al., 1999; CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 2000). Consta como “pouco preocupante”, na Lista Vermelha da IUCN (2010).



Figura 8.2.2.2-33: *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) encontrado morto

***Bradypus variegatus* - (preguiça-de-três-dedos; preguiça-marmota):** Mamífero da família Bradypodidae apresenta pelagem longa, exceto na face, sua coloração é marrom-amarelada com manchas esbranquiçadas próximas aos membros posteriores. Os machos podem diferir das fêmeas por apresentarem na parte dorsal uma pelagem curta e de cor preta circunda por uma faixa de pelos amarelados (EISENBERG & REDFORD, 1999). Espécie tipicamente arborícola alimenta-se de folhas, ramos e brotos de varias plantas, principalmente da família Moraceae (FONSECA et al., 1996). Todos os membros apresentam três dedos com garras longas e recurvadas pelas quais a preguiça se pendura aos galhos das árvores, com o dorso para baixo. A cauda é curta e robusta. Sua distribuição ocorre em alguns biomas (Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica). A espécie possui atividade diurna e noturna e hábito solitário. Raramente desce das árvores, sendo comum apenas para deslocar entre um fragmento e outro, ou para defecar e urinar. É extremamente silenciosa, com movimentos lentos e de difícil visualização nas matas. Apesar de serem lentas em seu deslocamento as preguiças do gênero *Bradypus* nadam muito bem. O indivíduo encontrado no PNMFC foi avistado logo após atravessar o córrego, na provável tentativa de deslocar-se para outro fragmento (Figura 8.2.2.2-34). Não consta no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção. Conforme a Lista Vermelha da IUCN (2010), a espécie está classificada na categoria “pouco preocupante”.



Figura 8.2.2.2-34: *Bradypus variegatus* (preguiça-de-três-dedos) encontrado na Base do PNMFC

Callithrix sp. (sagui): Este gênero de primatas endêmicos do Brasil ocorre principalmente na Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado. Possuem tufos nas orelhas, o que pode ser usado para diferenciar as espécies dentro do gênero (STEVENSON & RYLANDS, 1988). Estes animais são capturados e vendidos com frequência como animais de estimação (RYLANDS & CHIARELLO, 2003). As espécies do gênero habitam áreas com forte pressão de desmatamento, ou que já foram bastante desmatadas, como é o caso da Mata Atlântica. Das seis espécies descritas, quatro delas se encontram em algum grau de ameaça e algumas são encontradas apenas em unidades de conservação, como o sagui-da-serra. Por outro lado, o sagui-de-tufos-pretos é considerada invasora em algumas regiões do Brasil está aumentando a população, o que preocupa os biólogos devido a possível hibridação com gêneros nativos, predação da fauna local e transmissão de doenças. A espécie foi registrada por terceiros por vocalização (grupo de vegetação), próximo à área do casebre.

Sphiggurus villosus (ouriço / porco espinho): ocorre em áreas florestais da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (VOSS et al., 2001). A dieta está baseada principalmente em frutas, folhas e cascas, também pode invadir áreas de cultivo em busca de alimento. São animais com comportamento arborícolas, terrestres e solitários. Esta espécie está como “pouco preocupante” na Lista Vermelha IUCN (2010). A visualização desta espécie foi registrada com ajuda do funcionário do PNMFC.

Guerlinguetus ingrami (esquilo – serelepe): habitam áreas da Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. Alimentam-se de frutos, sementes, brotos e alguns invertebrados, também são importantes dispersores de sementes. São animais arborícolas e terrestres, com hábito diurno, com atividades no período matutino e crepuscular (EMMONS & FEER, 1997). Bastante hábeis, eles ocupam todos os estratos da floresta. De acordo com a lista vermelha da IUCN (2010) a espécie está classificada na categoria “pouco preocupante”. Sua visualização foi na área do Tabor (n= 7) e na Base do Parque (n=1) (**Figura 8.2.2.2-35**).



Figura 8.2.2.2-35: *Guerlinguetus ingrami* (equilo- serelepe) encontrado no PNMFC.

É importante ressaltar o grande acúmulo de lixo (**Figura 8.2.2.2-36**) nas trilhas que dão acesso ao interior do PNMFC ocasionado pela população humana que vivem no entorno. Esta constante utilização dos acessos (trilhas) para as áreas do Parque tem sido a provável, se não a principal, forma de impacto, direto e indireto. Além do registro de lixo, ressalta-se a atividade de caça, afugentamento da fauna, entre outras ocorrências observadas.



Figura 8.2.2.2-36: Acúmulo de lixo no PNMFC.

A fauna de mamíferos silvestres registradas foi muito baixa, não permitindo se afirmar qual é a riqueza de espécies que ocorre no PNMFC. A grande influência antrópica nas áreas amostradas, seja pela ocupação populacional, crescimento demográfico desordenado, caça, e/ou lazer, se caracterizam como a maior fonte causadora de impactos diretos ou indiretos para a mastofauna local.

8.2.2.3 Unidades de Conservação

O estabelecimento de áreas protegidas tem sido uma das mais importantes ferramentas para a conservação de alguns componentes da biodiversidade. No Brasil, as primeiras medidas para a proteção da Mata Atlântica foram tomadas durante o período colonial. Na famosa Carta Régia de Portugal de 1797, a Coroa determinou, aparentemente sem nenhum resultado concreto, que fossem tomadas “*todas as precauções para a conservação das mattas no estado do Brazil e evitar que ellas se arruinem e destruam*” (CÂMARA, 2005).

A primeira área natural protegida no Brasil surgiu em 1898, quando uma pequena área em São Paulo com 1,74 km², foi estabelecida como Parque Estadual da Cidade. Quase 40 anos depois, instituiu-se o Primeiro Código Florestal em 1934, e em seguida, em 1937, foi criado o Parque Nacional do Itatiaia, e, em 1939, a criação do Parque Nacional do Iguaçu. A proteção de áreas naturais então se acelerou, especialmente depois de 1961 (CÂMARA, 2005).

No ano de 1965 foi proposto o Novo Código Florestal (Lei n. 4.771/65), revisado em 2012 (Lei n. 12.651 e 12.727). Neste texto é introduzida uma divisão conceitual de unidades que não permitem a exploração dos recursos naturais, como Parques Nacionais e Reservas Biológicas e unidades que permitem exploração, como Florestas Nacionais, Florestas Protetoras, Florestas Remanescentes, Reservas Florestais, entre outras.

Mesmo com a legislação inserindo novos conceitos, o Brasil ainda não possuía uma estratégia global para selecionar e planejar unidades de conservação. Em 1967 foi então criado o IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal) e, posteriormente, em 1973, a SEMA (Secretaria Especial do Meio Ambiente), que entre outras atividades, deveriam definir unidades de conservação.

No final de década de 1970, por meio desses órgãos, é que foi apontada a necessidade do uso de critérios técnico-científicos na criação de unidades de conservação, na definição das categorias de uso e na regulamentação dos parques nacionais brasileiros com a preocupação de elaboração do plano de manejo. No início da década de 1980, com as Leis Federais n. 6.931 e 6.938, são estabelecidas a Política Nacional de Meio Ambiente e o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). Com essas leis o Brasil passa a dar um tratamento unificado para a questão da qualidade ambiental do país.

Ao longo desta década ocorreram o desaparecimento de instituições e a publicação de algumas leis referentes às unidades de conservação, sendo que em 1989 é criado o IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) que, juntamente com a FUNATURA (Fundação para a Conservação da Natureza), elabora a primeira proposta para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), sancionado na Lei n. 9.985 em 18 de junho de 2000, após 11 anos de discussões e alterações, posteriormente regulamentadas pelo Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. Em 2007, com a Lei Federal n. 11.516, de 28 de agosto de 2007 é criado o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) especificamente para fazer a gestão e promover a conservação das áreas naturais protegidas.

No SNUC, Unidade de Conservação é definida como *“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”* (Cap. I; art. 2º/I). Essas unidades de conservação estão divididas em duas categorias de manejo:

- ✓ Unidade de Proteção Integral, objetivando *“preservar a natureza, sendo admitido apenas uso indireto dos seus recursos naturais”* (Cap.III; art. 7º; §1º), podendo ser: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional (Estadual ou Natural Municipal); Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.
- ✓ Unidades de Uso Sustentável, objetivando *“compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela de seus recursos naturais”* (Cap.III; art. 7º; §2º), podendo ser: Áreas de Proteção Ambiental; Área de Relevante Interesse Ecológico; Floresta Nacional; Reserva Extrativista; Reserva da Fauna; Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

De acordo com o SNUC as Unidades de Conservação devem apresentar uma zona de amortecimento (definida no plano de manejo) que é o entorno da UC onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

Como mecanismo para auxiliar na criação, implantação e gestão de Unidades de Conservação, a Lei n. 9.985/2000, por meio do artigo 36, estabelece para o processo de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental a compensação ambiental com aplicação às unidades de conservação, conforme reprodução do artigo abaixo:

“Art. 36 - 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.

(...)

§ 2º - Ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas, considerando as propostas apresentadas no EIA/RIMA e ouvido o empreendedor, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas unidades de conservação.

§ 3º - Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.”

Vale destacar, ainda, no contexto discutido acima, a Resolução CONAMA n. 428/2010, que dispõe sobre a necessidade de regulamentar os procedimentos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental que afetem as Unidades de Conservação específicas ou suas zonas de amortecimento (conforme tratado no artigo 36, § 3o, da Lei n. 9.985/2000), e que resolveu:

Art. 1º O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua zona de amortecimento (ZA), assim considerado pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC ou, no caso das Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), pelo órgão responsável pela sua criação.

§ 1º Para efeitos desta Resolução, entende-se por órgão responsável pela administração da UC, os órgãos executores do Sistema Nacional de Unidade de Conservação-SNUC, conforme definido no inciso III, art. 6o da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.

§ 2o Durante o prazo de 5 anos, contados a partir da publicação desta Resolução, o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental, localizados numa faixa de 3 mil metros a partir do limite da UC, cuja ZA não esteja estabelecida, sujeitar-se-á ao procedimento previsto no caput, com exceção de RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas. (grifo nosso)

(...)

Art. 8o Ficam revogadas as Resoluções Conama nos 10, de 14 de dezembro de 1988, 11, de 3 de dezembro de 1987, 12, de 14 de dezembro de 1988, 13, de 6 de dezembro de 1990; bem como o inciso II, do art. 2o e § 1o do art. 4o da Resolução Conama no 347, de 10 de setembro de 2004, e o parágrafo único do art. 3o da Resolução Conama no 378, de 19 de outubro de 2006.

Para sistematizar e regulamentar a aplicação da compensação ambiental para unidades de conservação o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, em 5 de abril de 2006, estabeleceu na Resolução n. 371/06, as diretrizes gerais de orientação aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei do SNUC.

Em relação à compensação ambiental sobre as unidades de conservação, em nível federal, o Decreto n. 6.848 de 14 de maio de 2009 altera e acrescenta dispositivos ao Decreto n. 4.340, de 22 de agosto de 2002. Este decreto estabelece uma base de cálculo para o valor da compensação.

No estado de São Paulo foi publicada em 27 de dezembro de 2006, como consequência da resolução CONAMA acima, a Resolução SMA n. 56/06, que estabelece a gradação de impacto ambiental para fins de cobrança de compensação ambiental decorrente de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental no Estado. O município de São Paulo possui, também, a Portaria SVMA n. 58/2013 que determina as ações de

compensação ambiental para a supressão de vegetação de porte arbóreo para empreendimentos sob licenciamento realizado pelo município.

Considerando que as legislações supracitadas tratam de compensações diferentes (a da Federação e a do Estado referem-se à compensação às UCs e a do Município está associada à compensação em área urbana) este capítulo tratará tanto das unidades de conservação definidas no SNUC, quanto às demais áreas protegidas na AID.

- **Unidades de Conservação e outras áreas protegidas na AID**

O levantamento das Unidades de Conservação na região de estudo, foi realizado por meio de consultas à legislação e levantamento de dados bibliográficos. No estado de São Paulo, a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (2000) produziu o *Atlas das Unidades de Conservação Ambiental*, abordando as unidades de conservação existentes no estado de São Paulo, documento considerado para a elaboração do presente item, incluindo consultas aos endereços virtuais da Prefeitura Municipal de São Paulo e do Governo do Estado de São Paulo.

As Unidades de Conservação que serão consideradas são as compreendidas dentro da Área de Influência Direta – AID estabelecida para o presente empreendimento, assim como solicitado pelo Termo de Referência e diretrizes do Plano de Trabalho. O Quadro 8.2.2.3-1 e o “*Mapa das Unidades de Conservação da AID*” (MB-ARI-06), apresentado no **ANEXO - Produtos Cartográficos**, apresentam as Unidades de Conservação e outras áreas protegidas presentes na AID.

Quadro 8.2.2.3-1

Unidades de Conservação e outras áreas protegidas na AID do empreendimento

Unidade de Conservação	Diploma Legal	Área (ha)	Município	Área de Influência
Parque Natural Municipal (UC - proteção integral)				
PNMFC - Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo	Decreto Municipal n. 43.329/03 (criação) e Decreto n. 50.201/08 (ampliação)	449,78	São Paulo	AID
Área de Proteção Ambiental (APA) (UC - uso sustentável)				
APA Parque e Fazenda do Carmo	Lei Estadual n. 6409/89 (criação) e Decreto Estadual n. 37.678/93	867,60	São Paulo	AID
Reserva da Biosfera				
Mata Atlântica	Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006	-	1000 municípios. Desde o Ceará até o Rio Grande do Sul	All; AID
Parque Linear (áreas verdes urbanas)				
Ipiranguinha	-	2,49	São Paulo	AID
Rapadura	Decreto n. 51.487/10	7	São Paulo	AID
Aricanduva	Decreto n. 53.510/12	6,32	São Paulo	AID
Integração da Zilda Arns	Decreto n. 55.354/10	22,4	São Paulo	AID
Taboão	-	7	São Paulo	AID
Rincão	-	-	São Paulo	AID
Machados	-	-	São Paulo	AID/ADA
Limoeiro	-	-	São Paulo	AID
Nascentes do Aricanduva	-	-	São Paulo	AID
Parque Urbano				
Carmo – Olavo Egydio Setúbal	Decreto n. 13.540/76, Decreto n. 53.318/12	238,9	São Paulo	AID
Guabirobeira	-	30,28	São Paulo	AID
Jardim da Conquista	Projeto de Lei n. 86/2009	55,93	São Paulo	AID
Nebulosas	Decreto n. 52.243/11	45	São Paulo	AID
Aterro Sapopemba	Decreto n. 53.674/12	30,45	São Paulo	AID

No que se refere às Unidades de Conservação, segundo o SNUC (Lei n. 9985/00), os Parques Nacionais, bem como os Parques Estaduais e Naturais Municipais, “*tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico*”.

A mesma Lei, por sua vez, indica que a Área de Proteção Ambiental (APA) “*é uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais*”.

Já para as outras áreas protegidas, as Reservas da Biosfera, segundo o Programa MAB (“*Man and the Biosphere*”) da UNESCO, “são áreas de ecossistemas terrestres e/ou marinhos...importantes em nível mundial para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável e que devem servir como áreas prioritárias para experimentação e demonstração dessas práticas”.

Com relação às áreas verdes urbanas e Parques Urbanos, são grandes espaços verdes localizados em áreas urbanizadas de uso público, com o intuito de propiciar recreação e lazer aos seus visitantes. Em sua maioria, oferecem também serviços culturais, como museus, casas de espetáculo e centros culturais e educativos. Também estão frequentemente ligados a atividades esportivas. Eles permitem à população visitar áreas naturais, com paisagens verdes, fauna e flora, sem a necessidade de percorrer grandes distâncias. É neles que grande parte da população urbana desenvolve sua relação com a natureza, o que faz deles uma importante ferramenta para conscientização ambiental (ambiente.sp.gov.br).

Os Parques Lineares são uma proposta importante para a gestão urbano-ambiental do município. Estão associados ao Programa de Recuperação dos Cursos D’Água e Fundos de Vale, que objetiva a implantação de parques e caminhos verdes ao longo dos cursos d’água, visando a melhoria da qualidade ambiental. Para isso, ações de recuperação ambiental e da estrutura hídrica do município, por meio da ampliação de áreas verdes e áreas livres em fundos de vale, além de recuperação urbana, a partir de qualificação dos espaços urbanos ampliando áreas verdes, de lazer, e de integração e conexão entre bairros (FAU-USP, 2006).

Recentemente foi criado o Programa 100 Parques para São Paulo, cujo objetivo é garantir o maior número de áreas disponíveis e transformá-las em parques, proporcionando a ampliação das áreas de lazer e contato com a natureza em São Paulo, e ao mesmo tempo distribuir de forma mais equilibrada estes parques pelo município (prefeitura.sp.gov.br).

⇒ **Unidades de Conservação de Proteção Integral**

Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC)

O Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC) foi criado em 12 de junho de 2003 com o nome de Parque Natural Municipal do Carmo, por meio do Decreto Municipal n. 43.329, totalizando uma área de 3.958.667,70m². Em 2008 foi ampliado sob o Decreto n. 50.201, quando passou a abranger uma área de 4.497.800,00m² e teve seu nome alterado para Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo, a fim de diferenciá-lo do já existente, Parque do Carmo (Parque Urbano) (prefeitura.sp.gov.br).

Situado no interior da Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Parque e Fazenda do Carmo, o Parque Natural Municipal Fazenda do Carmo (PNMFC) compõe a maior mancha de vegetação da Zona Leste do município de São Paulo, em contraposição à densa ocupação urbana que o circunda, representando a primeira Unidade de Conservação de Proteção Integral da capital paulista instituída em meio urbano (prefeitura.sp.gov.br).

O PNMFC faz parte do Cinturão Verde da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e, de acordo com as Leis Municipais n. 13.430, de 2002, e n. 13.885, de 2004, pertence à Macrozona de Proteção Ambiental, incluído na Zona Especial de Preservação (ZEP) e Zona Mista de Proteção Ambiental (ZM-p) (prefeitura.sp.gov.br).

O PNMFC possui cobertura vegetal bastante diversa, formada por matas ciliares, capoeiras, campos, reflorestamento de eucaliptos, brejos e remanescentes florestal de Mata Atlântica, encontrados principalmente nas áreas centrais do Parque. Segundo pesquisa da equipe técnica

da Prefeitura de São Paulo, a lista de espécies da flora encontradas no Parque compreende 180 espécies, incluindo desde ervas a árvores (prefeitura.sp.gov.br).

A ação do homem na área do PNMFC é evidente e pode ser detectada pela menor densidade de indivíduos arbóreos, resultado de atividades extrativistas como retirada de madeira e palmito. As áreas mais afetadas são aquelas próximas às vias, caracterizadas pela presença de campos sujos e capoeiras (prefeitura.sp.gov.br).

Quanto à fauna local, por meio de levantamentos executados pela equipe da SVMA, entre 1993 e 2002, foram catalogadas 127 espécies animais, dentre as quais predominaram as aves (110). Apesar da necessidade de mais pesquisas para conhecer toda a diversidade de animais existente no PNMFC, a ocorrência de algumas espécies, a exemplo do bicho-preguiça (*Bradypus variegatus*) e veado (*Mazama gouazoubira*), são importantes indicadores para uma melhor compreensão da qualidade ambiental do PNMFC (prefeitura.sp.gov.br).

Considerando a sobreposição entre o PNMFC e a APA Fazenda do Carmo, e a atual gestão integrada destes territórios, até que se institua um Conselho para o Parque, adotou-se o Conselho Gestor da APA Fazenda do Carmo como fórum de discussão dos assuntos relacionados ao PNMFC (prefeitura.sp.gov.br).

⇒ **Unidade de Conservação de Uso Sustentável**

APA Parque e Fazenda do Carmo

A APA Parque e Fazenda do Carmo foi criada pela Lei Estadual n. 6409, de 5 de abril de 1989 e regulamentada pelo Decreto Estadual n. 37678, de 20 de outubro de 1993 que estabelece o seu zoneamento e o seu Conselho Gestor que tem como tarefa principal mobilizar a comunidade da região para recuperação das áreas degradadas e urbanização das glebas ocupadas, além de manifestar-se sobre os projetos que interferem na APA (ambiente.sp.gov.br).

Esta APA tem como objetivo proteger a extensa área coberta com remanescentes da Mata Atlântica, que abriga espécies da flora como o jequitibá, pau d'álho, canela, bromélias e de fauna como inhambu, pitiguari, jacu, gambá, tatu-galinha, morcegos e serpentes (ambiente.sp.gov.br).

⇒ **Reserva da Biosfera**

Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

Mesmo com os maiores índices de urbanização e industrialização do Brasil, São Paulo ainda concentra os maiores remanescentes de Mata Atlântica, que é reconhecida internacionalmente por ser um dos “hotspots” globais para a conservação da biodiversidade (MYERS et al. 2000). Esses remanescentes florestais funcionam também como corredores ecológicos, permitindo a conexão das áreas florestadas do norte (estado do Rio de Janeiro) com as do sul (estado do Paraná), culminando no principal contínuo de Floresta Atlântica do Brasil. A esta extensa área contínua florestada foi atribuído o título de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela UNESCO – United Nation Educational, Scientific na Cultural Organization, sendo uma porção dela destacada como Reserva da Biosfera do Cinturão Verde de São Paulo (VICTOR et al, 2004 *apud* DURIGAN et al, 2009).

⇒ **Parques Lineares**

Abaixo estão listados os principais parques urbanos encontrados na AID, com informações extraídas dos endereços da Guia de Parques da Cidade de São Paulo Vol.3, além do site da prefeitura de São Paulo (www.prefeitura.sp.gov.br) e da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (www.ambiente.sp.gov.br).

Ipiranguinha

Apresenta vegetação composta por gramados, arborização esparsa e áreas ajardinadas. Destacam-se abacateiro, aldrago, alfeneiro, areca-bambu, aroeira-mansa, árvore-polvo, chorão, faveira, figueira-benjamim, ipê-amarelo, ipê-de-el-salvador, iúca, jambeiro, jerivá, leucena, mangueira, nespereira, paineira, pitangueira, quaresmeira, sibipiruna, suinã, tamareira-anã e unha-de-vaca.

Na área ocorrem espécies de aves mais frequentes da cidade, a exemplo: caracará, sabiá-laranjeira, cambacica, beija-flor-tesoura, rolinha, bem-te-vi, sanhaçu-cinzento e periquito-rico. (prefeitura.sp.gov.br).

Rapadura

Segundo o Guia de Parques do Município de São Paulo o Parque Linear Rapadura foi inaugurado em 2008 e implantado em parceria com a Subprefeitura Aricanduva, o parque foi

criado para qualificar áreas de preservação do córrego Rapadura, afluente do rio Aricanduva e possui intervenções de contenção da margem do córrego (prefeitura.sp.gov.br).

Apresenta vegetação composta por gramados, arborização esparsa, áreas ajardinadas e taludes com vegetação ruderal. Destacam-se abacateiro, aroeiramansa, árvore-polvo, bananeiras, chorão, eucalipto, figueira-benjamim, jerivá, leucena, mangueira, pau-formiga, pínus, romãzeira, roseiras e sibipiruna (prefeitura.sp.gov.br).

Sua fauna é composta em sua maioria por aves, representadas por: periquito-rico, maracanã-nobre, periquitão-maracanã, anu-branco, anu-preto, joão-de-barro, ferreirinho-relógio, guaracava-de-barriga-amarela, sabiá-laranjeira, sanhaçudo-coqueiro e cambacica. Também ocorrem sapos-cururus (prefeitura.sp.gov.br).

Aricanduva

A implantação do Parque Linear Aricanduva teve intervenções de contenção das margens e plantio de espécies nativas. Apresenta vegetação composta por gramados, arborização esparsa e bosque heterogêneo. Destacam-se alfeneiro, amoreira, araçá, aroeira-salsa, aroeira-mansa, árvore-polvo, cedro, chorão, espatódea, falsa-seringueira, faveira, figueira-benjamim, goiabeira, ipê-de-el-salvador, jambolão, mangueira, nespereira, pau-ferro, pau-formiga, pinange, resedá e unha-de-vaca (prefeitura.sp.gov.br).

É possível observar espécies de aves frequentes da cidade como quero-quero, periquitão-maracanã, beija-flor-tesoura, coruja-buraqueira, joão-de-barro, sanhaçu-cinzentos, saíra-amarela, sabiá-laranjeira, suiriri e cambacica (prefeitura.sp.gov.br).

Integração Zilda Arns

O parque está instalado sobre área onde estão aterradas as tubulações da adutora Rio Claro, da Sabesp, que abastece 1,4 milhão de pessoas e tem 77 quilômetros de extensão. O parque linear tem 7,5 quilômetros de extensão sendo totalmente aberto, sem grades (prefeitura.sp.gov.br).

Sua vegetação é composta por gramados, arborização esparsa e bosques heterogêneos. Destacam-se abacateiro, alfeneiro, amoreira, aroeira-salsa, árvore-polvo, cinamomo, embaúba-branca, falsaseringueira, figueira-benjamim, jacarandá-mimoso, jerivá, mangueira, nespereira, paineira, sibipiruna e uva-japonesa (prefeitura.sp.gov.br).

Parques Lineares Taboão, Rincão, Machados, Limoeiro e Nascentes do Aricanduva

Estes parques lineares estão previstos no Plano Diretor Estratégico – Plano Regional Estratégico das Subprefeituras de Aricanduva / Itaquera / São Mateus / Cidade Tiradentes / Mooca / Penha / Vila Prudente, e inclusos na AID. Porém, em consultas aos Guias de Parques do Município de São Paulo volumes 02 e 03, ao endereço virtual da Prefeitura Municipal de São Paulo (prefeitura.sp.gov.br) e buscas a diplomas legais (leis ou decretos de criação), os referidos parques não eram citados ou não foram encontrados.

Por outro lado, na publicação do “Programa 100 Parques – plano de parques para o Município de São Paulo” de 2010, o Parque Linear Taboão é referido como já implantado (até o ano de 2010), o Parque Linear Nascentes do Aricanduva é indicado como “em estudo/projeto”.

⇒ Parques Urbanos

Parque do Carmo

Foi criado em 1978 pelo Decreto n. 13.540, com o nome do ex-prefeito Olavo Egydio Setúbal, porém tal nome foi modificado oficialmente com o Decreto n. 53.318 de 2012.

Possui vegetação composta por eucaliptos, remanescentes da Mata Atlântica com mata ciliar, campos antrópicos, brejos, além de gramados, cafezal, pomar, bosque de cerejeiras-de-okinawa e um viveiro de produção de espécies arbustivas. Destacam-se angico, araribá-rosa, cedro, gameleira-brava, grevílea-gigante, ingá-ferradura, ipês (*Handroanthus chrysotrichus*, *H. impetiginosus* e *Tabebuia roseoalba*), jacarandá-paulista, jequitibá-rosa, pau-ferro, pau-jacaré, quaresmeira e seafórtia. Foram registradas 242 espécies, das quais nove estão ameaçadas como o pau-brasil e as samambaias (prefeitura.sp.gov.br).

São 135 espécies de fauna, sendo 10 de répteis, a exemplo do lagarto florestal conhecido como papa-vento; além de sete de mamíferos e 118 de aves. Garças, mergulhões, martins-pescadores, irerês e ananais fazem uso do lago. As distintas paisagens oferecem oportunidade de avistamento do imponente gavião-pega-macaco, rapinante ameaçado de extinção e de espécies endêmicas de Mata Atlântica, como a borralhara-assobiadora e pula-pula-assobiador. Os inquietos papagaios-verdadeiro tornam-se cautelosos nas proximidades de seus ninhos. Ocorrem também espécies florestais como tié-de-topete, choquinha-lisa e choca-da-mata, de difícil observação, porém traídas por suas vozes, bem como as aves noturnas como a coruja-orelhuda, curiangos e bacuraus. No quesito canto, destaca-se o trinca-ferro-verdadeiro, graúna e canário-da-terra. Podem ser observadas diversas espécies de beija-flores e passarinhos vistosos: sanhaçu-de-fogo, saíra-viúva, saí-azul, fim-fim, saí-andorinha e saíra-de-chapéu-preto e o singular arapaçu-do-cerrado. Dentre os mamíferos, há registros de veado-catingueiro, preguiça-de-três-dedos, tatus, ouriço-cacheiro e caxinguelês (prefeitura.sp.gov.br).

É realizada há 35 anos a tradicional Festa das Cerejeiras comemora o florir da árvore símbolo do Japão e tornou-se a marca da comunidade nipônica que vive na região. Todos os anos ocorre a prática do “hanami”, ritual que consiste em sentar-se sob as cerejeiras e contemplá-las por longo período (prefeitura.sp.gov.br).

Aterro Sapopemba

O Aterro Sanitário Sapopemba encerrou suas atividades em 1986 a partir de protestos da comunidade do entorno. Desde 2001, quando já havia registros que os drenos de gases estavam inativos, a população do entorno próximo passou a utilizar a área do aterro desativado para práticas esportivas, com atividades de caminhada, Cooper e futebol (prefeitura.sp.gov.br).

No Plano Diretor Estratégico da cidade, áreas na região foram identificadas para a implantação de parques: a área do aterro foi planejada para implantação de um parque esportivo - o Parque Sapopemba – e outros dois fragmentos de vegetação ao norte foram destinados à criação dos Parques Jardim da Conquista e Guabirobeira. Estudos da Secretaria do Verde no âmbito de seu Plano de Parques identificaram ainda uma área de fragilidade ambiental e com potencialidade para a implantação de Parque Natural de Proteção Integral (prefeitura.sp.gov.br).

A área possui mais de 1 milhão de m² no entorno das nascentes do rio Aricanduva, principal afluente do rio Tietê em território paulistano. Neste sentido, três destes quatro parques têm funções ambientais preservadas e intensificadas, enquanto que o Parque Sapopemba, em área recuperada de aterro, atende a função social de lazer e prática esportiva equilibrada com funções ambientais de requalificação da área, principalmente no que diz respeito a criação de cobertura arbórea (prefeitura.sp.gov.br).

A vegetação do Parque Sapopemba foi idealizada como uma paisagem composta de árvores de grande, médio e pequeno porte formando maciços acompanhando orlas de caminhos, contrastando com espaços vazios ocupados apenas por extensos gramados (prefeitura.sp.gov.br).

Guabirobeira

O Parque Guabirobeira localiza-se em meio a aglomerado urbano de caráter principalmente residencial, em região fortemente antropizada e em intenso processo de expansão urbana (prefeitura.sp.gov.br).

A topografia da área do parque é quase em sua totalidade bem acentuada com as nascentes de afluentes do córrego Mombaça. Possui vegetação composta por remanescente de Mata Atlântica em estágio inicial de sucessão, campo antrópico e eucaliptal com subbosque. Destacam-se caá-açu, jerivá, manacá-da-serra (*Tibouchina pulchra*), samambaiáçu e tapiá-guaçu (prefeitura.sp.gov.br).

Jardim da Conquista

Parque Jardim da Conquista está implantado em área livre localizada em meio a aglomerado urbano de caráter residencial e fortemente antropizado. O projeto do parque tem como principal característica preservar as nascentes do córrego Caguaçu, afluente do rio Aricanduva, e matas com espécies nativas (prefeitura.sp.gov.br).

Sua vegetação composta por Mata Atlântica em estágio inicial de sucessão, gramados, áreas ajardinadas, arborização recente e campo antrópico. Destacam-se aleluia, crindiúva, cuvitinga, embaúba-prateada, guamirim, jerivá e tapiá-guaçu (prefeitura.sp.gov.br).

Nebulosas

O Parque Nebulosas foi criado para preservar as nascentes do córrego Caguaçu e mata em regeneração. Em seu projeto foi previsto enriquecimento florestal e utilização de materiais alternativos com madeira sintética e reuso de água (prefeitura.sp.gov.br).

Os cursos d'água nascem e cortam a área, formando várzeas, com gramíneas e taboas, foram mantidos e limpos valorizando o seu entorno. A vegetação é composta por gramados, árvores isoladas e bosques heterogêneos. Destacam-se alfeneiro, aroeira-mansa, embaúba-vermelha, guapuruvu, sibipiruna e tapiá-guaçu (prefeitura.sp.gov.br).

8.2.3 Área Diretamente Afetada (ADA)

8.2.3.1 Flora (Cadastramento Arbóreo)

➤ Aspectos Metodológicos

O diagnóstico do estado atual da vegetação presente na ADA foi elaborado na área de execução das obras dos Lotes A1, A2 e A3, enquadrando as áreas do ponto de vista da legislação ambiental e atendendo as solicitações do Termo de Referência.

Para ilustrar essa vegetação foi consolidado o “*Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA*” (**MB-ARI-07**), articulado em 20 folhas, apresentado a seguir, abordando os tipos de uso do solo e indicando as áreas de abrangência das fitofisionomias de vegetação, incluindo o enquadramento dos estágios sucessionais dos remanescentes de vegetação

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 1/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 2/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 3/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 4/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 5/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 6/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 7/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 8/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 9/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 10/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 11/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 12/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 13/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 14/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 15/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 16/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 17/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” (MB-ARI-07)

Folha 18/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 19/20

INSERIR

Mapa de Vegetação e Uso do Solo da ADA” **(MB-ARI-07)**

Folha 20/20

Por as questões de sistematização das informações e melhor representação espacial, optou-se por consolidar também o “*Mapa de Legislação Ambiental da ADA*” (**MB-ARI-08**), da mesma forma articulado em 20 folhas, apresentado a seguir, mostrando a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APP) à luz do Código Florestal (Lei n. 12.651/12); da “Vegetação Significativa do Município de São Paulo”, segundo Decreto Estadual n. 30.443/89; dos Parques Lineares e Caminhos Verdes propostos (Rede Hídrica Ambiental) no Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de São Mateus – Lei Municipal n. 13.885/04.

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 1/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 2/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 3/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 4/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 5/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 6/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 7/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 8/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 9/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 10/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 11/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 12/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 13/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 14/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 15/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 16/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 17/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 18/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 19/20

INSERIR

Mapa de Legislação Ambiental da ADA” **(MB-ARI-08)**

Folha 20/20

Para a *caracterização da vegetação na ADA*, foram realizados trabalhos de campo nos meses de julho a setembro de 2013, onde foram visitadas as áreas de implantação do empreendimento, avaliando o estado de conservação dos remanescentes vegetais e a paisagem com os indivíduos arbóreos isolados e remanescentes. Para o *cadastramento arbóreo*, especificamente, foram amostrados todos os exemplares lenhosos apresentando DAP maior ou igual 05 (segundo as diretrizes da Portaria SVMA n. 58/13), além disso, alguns espécimes arbustivos de maior porte também foram cadastrados.

Os exemplares vegetais cadastrados foram marcados com plaquetas plásticas brancas de 7,5x1,5cm, com numeração da árvore anotada, conforme ilustra a Figura 8.2.3.1-1. Cada árvore teve seus DAPs parciais e total calculados, a partir da medição de seus CAPs (circunferência a altura do peito, i.e. a 1,30m do solo) medidos com fita métrica graduada maleável (de 1,50m de comprimento) (Figura 8.2.3.1-2) e foram mensuradas as respectivas alturas. Todos os exemplares arbóreos cadastrados foram fotografados, georeferenciados e identificados, atribuindo-se seus nomes científico e popular, além da família botânica a que pertencem.

A localização de cada indivíduo cadastrado foi realizada com o marcação do ponto de localização de cada indivíduo arbóreo por meio de coordenadas UTM, utilizando para tanto um equipamento celular móvel com aplicativo andróide.

As espécies arbóreas foram identificadas em campo ou em gabinete, utilizando-se o conhecimento do técnico sobre taxonomia vegetal, fotografias em detalhe, e identificação por chave de indentificação baseado em material herborizado.



Figura 8.2.3.1-1 – Exemplo da plaqueta utilizada e numeração anotada com caneta a base de solvente, em árvore situada na área do Reservatório R3.



Figura 8.2.3.1-2 – Exemplar tendo seu CAP medido, a partir de fita métrica graduada maleável.

A vegetação existente nos terrenos que compõem a ADA em geral se encontra bastante alterada, sendo composta por arborização tipicamente urbana implantada por meio de plantio, campos antrópicos, vegetação de várzea antropizada, remanescentes de Floresta Ombrófila Densa em estágios pioneiro e inicial de regeneração.

O diagnóstico da vegetação e o cadastramento arbóreo, serão apresentados divididos e organizados por cada lote de intervenções previstos na caracterização do empreendimento, e suas respectivas áreas de intervenção.

▪ **Lote A1**

Reservatório – R3

A área do *Reservatório – R3* apresenta vegetação incipiente, restrita à sua porção SE, e que equivale à área ajardinada da praça Jorge Geraldo, que apresenta arborização urbana implantada e uma área de 555,89 m². O restante da área não possui vegetação e o uso é caracterizado por ser “comercial e de serviço”, além de “residencial”, conforme apresentado no “*Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA*” / folha 01 (MB-ARI-07). Não há, portanto, maciços arbóreos e/ou remanescentes de vegetação nativa.

Observa-se que a área equivalente ao Reservatório – R3 se encontra inserida na APP do rio Aricanduva, equivalente a 12% do total da referida área, conforme representado pelo Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folha 1. Além disso, todos os exemplares arbóreos cadastrados estão dentro da APP, à exceção daqueles de números 24, 25 e 26. Do mesmo mapa observa-se que nenhuma árvore ou área verde se enquadra no Decreto Estadual n. 30.443/89 como “Vegetação Significativa do Município de São Paulo”.

Ao total foram cadastrados 27 espécimes botânicos, conforme o Quadro 8.2.3.1-1, pertencentes a 14 famílias botânicas. Com relação ao hábito, 07 apresentam hábito arbustivo e 20 arbóreo. Nenhum deles se enquadra nas listas oficiais, federal e estadual, de espécies ameaçadas de extinção. Com relação à origem, 05 exemplares são nativas e 22 são exóticas. Destes últimos, 03 indivíduos são da espécie *Ficus benjamina*, a qual é considerada como invasora para o município de São Paulo, segundo a lista oficial apresentada na Portaria SVMA n. 154/2009.

Quadro 8.2.3.1-1

Listagem de cadastramento arbóreo na área equivalente ao Reservatório – R3.

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
1	Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	pau-sangue	nativa	arv	9	39,5
2	Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Warms	schefflera	exótica	arb	9	8,3
3	Rosaceae	<i>Rosa x grandiflora</i> Hort.	roseira	exótica	arb	2	4,5
4	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	3	19,4
5	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	arv	6	38,2
6	Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Ness	canela	nativa	arv	4	24,8
7	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá-mimoso	exótica	arv	5	19,1
8	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	nativa	arv	5	14,3
9	Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	exótica	arv	2	22,9
10	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	exótica	arv	7	15,0
11	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	exótica	arv	6	14,0
12	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambolão	exótica	arv	9	31,5
13	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	cafezeiro	exótica	arb	2	3,2
14	Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i> (L.) Ker Gawl.	dracena	exótica	arb	2	21,0
15	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Hook) Raf.	flamboyant	exótica	arv	8	73,2
16	Malvaceae	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	hibisco	exótica	arb	2	23,2
17	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Hook) Raf.	flamboyant	exótica	arv	5	19,7
18	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	arv	6	20,7
19	Araliaceae	<i>Polyscias fruticosa</i> (L.) Harms	schefflera-brava	exótica	arb	5	16,9

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
20	Asteraceae	<i>Vernonanthura aff. phosphorica</i> (Vell.) H. Rob.	assa-peixe	nativa	arv	6	16,9
21	Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	citrus	exótica	arv	6	18,1
22	Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	exótica	arv	7	18,8
23	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	exótica	arv	3	10,2
24	Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	guamirim	exótica	arv	7	24,8
25	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	euphorbia	exótica	arb	2	3,5
26	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	arv	4	17,2
27	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo	nativa	arv	9	21,6

Legenda: “Nº” refere-se ao número atribuído à plaqueta da árvore cadastrada; na coluna “Hábito”, “arv” significa árvore e “arb” significa arbusto.

As Figuras 8.2.3.1-1 e 8.2.3.1-2, ilustram respectivamente, a área de implantação do futuro Reservatório – R3 em vista panorâmica e com as árvores localizadas (de acordo com a numeração do Quadro 8.2.3.1-1, representando a espacialização do cadastramento arbóreo realizado, e o aspecto da vegetação que compõe a praça Jorge Geraldo.

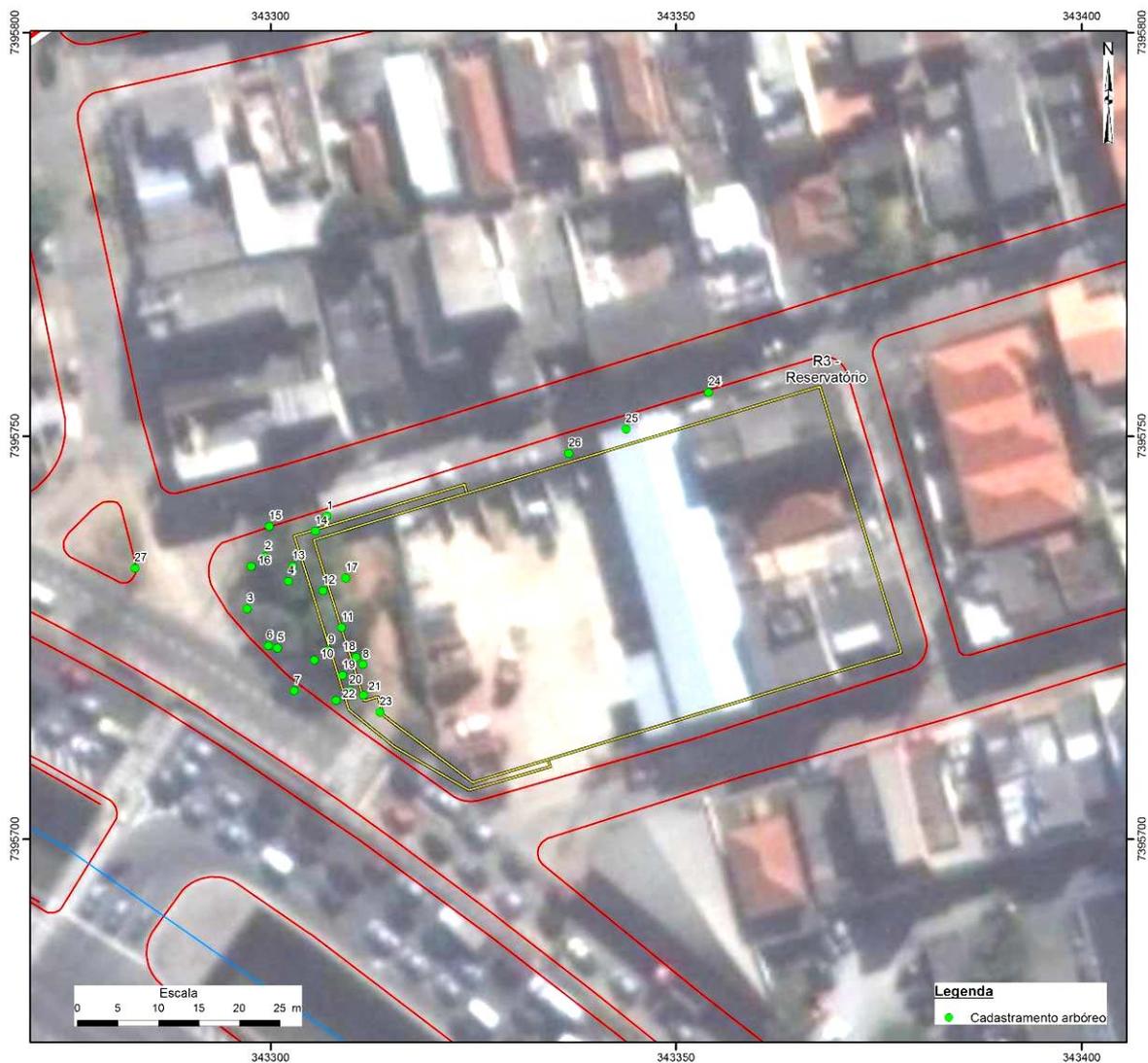


Figura 8.2.3.1-1 Vista aérea da área de implantação do Reservatório 03, em escala, com árvores isoladas polarizadas em sua porção leste – figura equivalente à espacialização do

cadastramento arbóreo.



Figura 8.2.3.1-2: Vista da área do reservatório com arborização urbana na Pç Jorge Geraldo.

Reservatório – R6

O Reservatório – R6 está inserido integralmente na área da Praça João Giunti, caracterizado por apresentar 100% de cobertura vegetal (919 m²). Tal cobertura equivale a uma área ajardinada, com forração por espécies de gramíneas e arborização urbana. O Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folha 2 apresenta a área da praça João Giunti e o entorno que se enquadra na classe de uso “social e de serviço”.

Não foi constatada a presença de remanescentes florestais nativos, nem de maciços arbóreos ou vegetação de várzea dentro da referida área. Além disso, assim como apresentado pelo Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folha 2, a vegetação existente não se enquadra como “Vegetação Significativa de São Paulo” de acordo com o Decreto Estadual n. 30.443/89. Por outro lado, constatou-se que 84% da área do futuro reservatório está inserida na APP do rio Aricanduva.

Com relação ao inventário da vegetação, foram cadastrados 76 exemplares botânicos em toda a Praça, sendo que 75 apresentam hábito arbóreo e 01 arbustivo. Tais espécimes cadastrados correspondem a 35 espécies diferentes, distribuídas em 15 famílias botânicas.

Das espécies cadastradas, 05 são endêmicas do Brasil: *Pseudobombax grandiflorum*, *Jacaranda micrantha*, *Albizia polycephala*, *Libidibia ferrea* e *Eugenia involucrata*. Nenhuma delas se encontra em listagens oficiais de espécies ameaçadas de extinção.

Quadro 8.2.3.1-2.

Listagem de cadastramento arbóreo na área equivalente ao Reservatório – R3

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
1	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	arv	5	45,8
2	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	2	10,5
3	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	3	33,7
4	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	4	24,5
5	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	3	18,1
6	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	arv	6	30,9

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
7	Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> Cav. A. Robyns*	embiruçu	nativa	arv	2	3,8
8	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.*	caroba	nativa	arv	2	3,2
9	Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	araribá	nativa	arv	4	12,1
10	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	3	19,7
11	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo	nativa	arv	3	3,8
12	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	3	7,6
13	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	5	34,7
14	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	5	36,0
15	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	arv	4	13,0
16	Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	araribá	nativa	arv	5	10,2
17	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	6	25,8
18	Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip *	farinha-seca	nativa	arv	2	3,5
19	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	3	13,7
20	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	2	4,5
21	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	4	31,5
22	Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	coração-de-negro	nativa	arv	4	16,9
23	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	4	22,0
24	Fabaceae	<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz	sibiruna	nativa	arv	2	4,5
25	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	3	38,8
26	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	5	43,0
27	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	arv	8	73,2
28	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá-mimoso	exótica	arv	3	3,2
29	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	2	4,8
30	Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	araribá	nativa	arv	2	3,2
31	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	4	25,5
32	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	3	4,8
33	Malvaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	nativa	arv	2	3,8
34	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	exótica	arv	3	44,6
35	Moraceae	<i>Ficus variegata</i> Blume	ficus	exótica	arv	4	17,5
36	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	3	4,8
37	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	arv	4	34,1
38	Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillemain ex Benth.	araribá	nativa	arv	5	10,5
39	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	arv	5	57,9
40	Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	coração-de-negro	nativa	arv	3	13,7
41	Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Warms	schefflera	exótica	arb	3	28,6
42	Fabaceae	<i>Poecilanthe parviflora</i> Benth.	coração-de-negro	nativa	arv	2	4,5
43	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambolão	exótica	arv	3	66,5
44	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	santa-bárbara	exótica	arv	4	10,8
45	Malvaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	nativa	arv	2	5,7

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
46	Polygonaceae	<i>Triplaris americana L.</i>	pau-formiga	nativa	arv	5	16,6
47	Myrtaceae	<i>Psidium guajava DC.</i>	goiabeira	exótica	arv	2	16,9
48	Malvaceae	<i>Bixa orellana L.</i>	urucum	nativa	arv	2	6,4
49	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum W.T.Aiton</i>	alfeneiro	exótica	arv	4	37,6
50	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana Baill.</i>	sangra-d'agua	nativa	arv	4	17,5
51	Fabaceae	<i>Poincianella pluviosa (DC.) L.P. Queiroz</i>	sibipiruna	nativa	arv	2	5,4
52	Moraceae	<i>Ficus cf. guaranitica Chodat</i>	figueira-mata-pau	nativa	arv	3	14,0
53	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica L.</i>	mangueira	exótica	arv	6	19,1
54	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica L.</i>	mangueira	exótica	arv	5	19,4
55	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica L.</i>	mangueira	exótica	arv	5	26,4
56	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra L.</i>	pé-de-acerola	exótica	arv	2	4,1
57	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.</i>	nespereira	exótica	arv	3	14,6
58	Fabaceae	<i>Centrolobium tomentosum Guillemin ex Benth.</i>	araribá	nativa	arv	3	15,0
59	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Lesss.) Cabrera</i>	assa-peixe	nativa	arv	4	30,9
60	Fabaceae	<i>Pterocarpus violaceus Vogel</i>	pau-sangue	nativa	arv	2	4,1
61	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia Raddi</i>	aroeira-pimenteira	nativa	arv	3	9,5
62	Fabaceae	<i>Tamarindus indica L.</i>	pé-de-tamarindo	exótica	arv	5	32,1
63	Annonaceae	<i>Annona cacans Warm.</i>	pinha	nativa	arv	2	18,8
64	Moraceae	<i>Morus nigra L.</i>	amoreira	exótica	arv	3	18,1
65	Myrtaceae	<i>Psidium guajava DC.</i>	goiabeira	exótica	arv	4	25,8
66	Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum Cav. A. Robyns</i>	embiruçu	nativa	arv	2	3,8
67	Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia D. Don</i>	jacarandá-mimoso	exótica	arv	5	12,7
68	Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata DC. *</i>	cereja-do-rio-grande	nativa	arv	2	12,4
69	Malvaceae	<i>Bixa orellana L.</i>	urucum	nativa	arv	3	6,0
70	Fabaceae	<i>Poincianella pluviosa (DC.) L.P. Queiroz</i>	sibipiruna	nativa	arv	4	27,4
71	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz *</i>	pau-ferro	nativa	arv	5	37,9
72	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale L.</i>	cajuero	nativa	arv	2	5,1
73	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos</i>	ipê-roxo	nativa	arv	6	44,2
74	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	balsa	nativa	arv	4	21,6
75	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata P.Beauv.</i>	espatódea	exótica	arv	7	70,0
76	Fabaceae	<i>Bauhinia variegata L.</i>	pata-de-vaca	exótica	arv	5	84,3

Legenda: "Nº" refere-se ao número atribuído à plaqueta da árvore cadastrada; na coluna "Hábito", "arv" significa árvore e "arb" significa arbusto; "*" indicam as espécies que são endêmicas do Brasil, segundo a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2013).

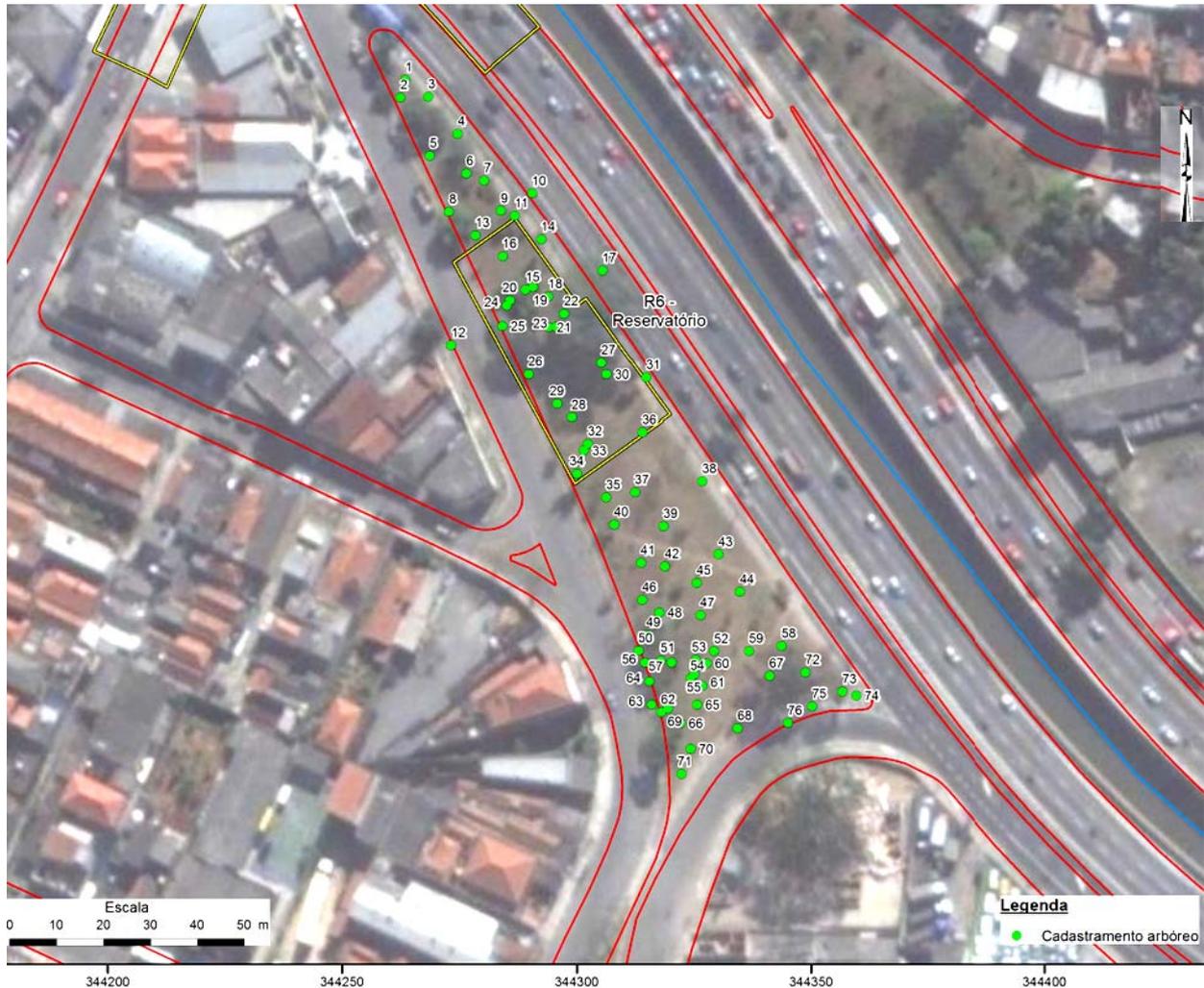


Figura 8.2.3.1-3: Vista aérea da área de implantação do Reservatório – R6 (vermelho), incluindo os exemplares cadastrados demarcados (pontos verdes) – figura representativa da espacialização do cadastramento arbóreo.

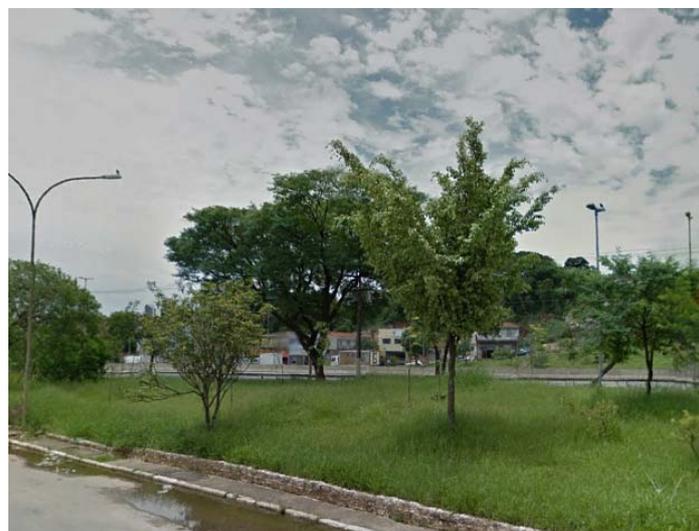


Figura 8.2.3.1-4: Vista de setor da Praça João Giunti que será afetado pela implantação do reservatório – R6.

Reservatórios R7 e R8

Não há cobertura vegetal nas áreas equivalentes aos Reservatórios R7 e R8, conforme mostra o Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folhas 3 e 4, respectivamente. Em ambos o uso e ocupação são equivalentes a “comércio e serviços”. Por outro lado, as áreas dos Reservatórios R7 e R8 se encontram parcialmente inserida na APP do rio Aricanduva, sendo, respectivamente, 13% (586 m²) e 20% (266 m²), assim como espacializado no Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folhas 3 e 4. Em ambas as áreas não há enquadramento em “Vegetação Significativa do Município de São Paulo”, segundo o Decreto Estadual n. 30.443/89.



Figura 8.2.3.1-5: Vista da área de implantação do Reservatório R7



Figura 8.2.3.1-6: Vista aérea da área de implantação do Reservatório R8

Alteamento da Ponte Manilha

Não há cobertura vegetal relevante nas áreas equivalentes ao alteamento da Ponte Manilha, conforme mostra o Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folha 2, a não ser pela presença de 01 indivíduo de *Ficus cf. guaranitica* inserido junto ao concreto (Figura 8.2.3.1-7 e Quadro 8.2.3.1-3) e pequenas porções relativas a campo antrópico (219,15m²) e área verde implantada (63,63m²), representando 28,6% e 8,3%, respectivamente, sem considerar a superfície relativa ao arruamento local. O mesmo mapa indica que serão realizadas intervenções basicamente em áreas relativas a pequenos trechos da avenida Aricanduva e das ruas Padre Manuel Bernardes, Manilha, Arq. Heitor de Melo, Moacir Alvaro e Porto Lucena.

Além disso, 83% da área de intervenção em questão está inserida na APP do rio Aricanduva, equivalente a 8.594 m², conforme espacializado no Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folha 2. O mesmo mapa ilustra que um caminho verde proposto pelo Plano Diretor Estratégico (“PDE”) cruza a área de intervenção do alteamento da Ponte Manilha.

Quadro 8.2.3.1-3.

Espécime arbóreo cadastrado na área equivalente ao Alteamento da Ponte Manilha.

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
77	Moraceae	<i>Ficus cf. guaranitica</i> Chodat	figueira-mata-pau	nativa	arv	4	58,6

Legenda: “Nº” refere-se ao número atribuído à plaqueta da árvore cadastrada; na coluna “Hábito”, “arv” significa árvore.



Figura 8.2.3.1-7. Exemplar de *Ficus cf. guaranítica* inserido no concreto.

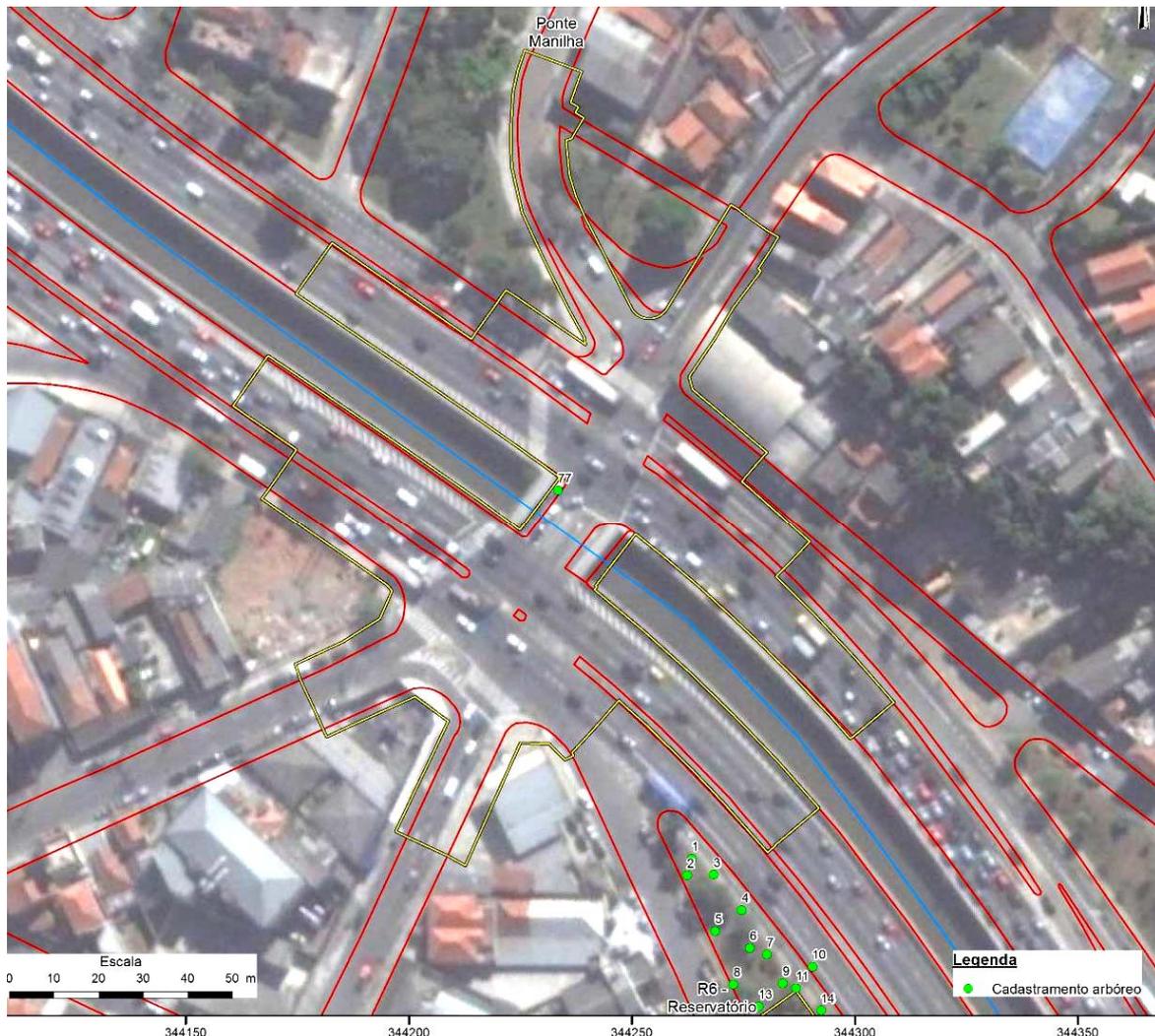


Figura 8.2.3.1-8: Vista panorâmica da área de intervenção do alteamento da Ponte Manilha (amarelo) e o exemplar arbóreo 77 inserido na porção central – figura equivalente à espacialização do cadastramento arbóreo.

Alteamento da Ponte Itaquera

A área relativa ao Alteamento da Ponte Itaquera se insere em grande parte no arruamento de pequenos trechos das avenidas Aricanduva e Itaquera, com vegetação restrita a pequenos canteiros das referidas avenidas, conforme ilustrado no Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folha 4, o qual indica categoria de uso como “praça e área verde”, e representa uma área de 669,86 m² (relativa a 86,4% das áreas a sofrerem intervenções, sem considerar a superfície equivalente ao arruamento). A Figura 8.2.3.1-9 apresenta uma vista panorâmica de tal área de intervenção, com os espécimes vegetais cadastrados espacializados na paisagem. Já a Figura 8.2.3.1-10 ilustra uma porção do canteiro central da av. Itaquera, potencialmente alvo das intervenções.

O Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folha 4 mostra que a área de alteamento em questão se encontra parcialmente imersa na APP do rio Aricanduva, equivalente a 13.535 m² (79% de seu total). Do mesmo mapa observa-se que não há enquadramento em “Vegetação Significativa de São Paulo” de acordo com o Decreto Estadual n. 30.443/89. Por outro lado, há a passagem do traçado de um “corredor verde” previsto no Plano Diretor Estratégico de São Paulo.

Das espécies listadas, *Luecaena leucocephala* e *Ficus benjamina* são indicados como espécie invasora na Lista Oficial de Espécies Exóticas e Invasoras para o Município de São Paulo (Portaria SVMA n. 154/09). Segundo a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2013), a espécie *Bougainvillea glabra* é endêmica do Brasil.

Quadro 8.2.3.1-4.

Listagem de cadastramento arbóreo na área equivalente ao Alteamento da Ponte Itaquera

Nº	Família	Nome científico	Nome Popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
1	Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	exótica	arv	3	30,2
2	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	santa-bárbara	exótica	arv	4	38,2
3	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy*	primavera	nativa	arb	2	6,4
4	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy*	primavera	nativa	arb	2	4,5
5	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-roxo-de-bola	nativa	arv	4	19,1
6	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy*	primavera	nativa	arb	3	6,7
7	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figus	exótica	arv	5	6,4
8	Myrtaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	guamirim	exótica	arv	3	6,7
9	Myrtaceae	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambolão	exótica	arv	4	19,4
10	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figus	exótica	arv	3	18,8
11	Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	palmeira-das-canárias	exótica	arv	4	23,2
12	Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	palmeira-das-canárias	exótica	arv	4	24,8
13	Arecaceae	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	palmeira-das-canárias	exótica	arv	4	23,6
14	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figus	exótica	arv	3	13,4
15	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figus	exótica	arv	5	55,1
16	Moraceae	<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	exótica	arv	3	18,8
17	Oleaceae	<i>Fraxinus americana</i> L.	árvore-do-céu	exótica	arv	5	47,7
18	Oleaceae	<i>Fraxinus americana</i> L.	árvore-do-céu	exótica	arv	4	25,1
19	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	18,1

Legenda: “Nº” refere-se ao número atribuído à plaqueta da árvore cadastrada; na coluna “Hábito”, “arv” significa árvore e “arb” significa arbusto; “*” indicam as espécies que são endêmicas do Brasil, segundo a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2013).



Figura 8.2.3.1-9: Vista panorâmica da área de intervenção do Alteamento da Ponte Itaquera (em vermelho) e árvores cadastradas (pontos verdes).



Figura 8.2.3.1-10: Aspecto de trecho do canteiro da Av. Itaquera, inserido no interior da área do Alteamento da Ponte Itaquera.

▪ **Lote A2**

Reservatório Taboão

A área relativa à implantação do reservatório Taboão é caracterizada por apresentar um setor recoberto por campo antrópico e outro por área pavimentada/cimentada, representando, respectivamente, 58,5% e 41,5% do total da área (22.736 m²). Tal espacialização pode ser visualizada no Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folha 5. Há também a presença de árvores isoladas concentradas nas laterais do terreno.

Em análise do Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folha 5 observa-se que a área do reservatório Taboão se encontra parcialmente inserida nas APPs do rio Aricanduva e do córrego Taboão, equivalente a 13% da área total. Ao todo, 09 exemplares botânicos cadastrados estão inclusos na APP. Do mesmo Mapa, constata-se que há enquadramento de exemplares arbóreos como “Vegetação Significativa de São Paulo”, segundo o Decreto Estadual n. 30.443/89.

Com relação ao cadastramento arbóreo, foi inventariado um total de 154 espécimes pertencentes a 15 espécies diferentes, distribuídos em 11 famílias botânicas. Destes, 21 apresentam hábito arbustivo e 133 arbóreo. Vale destacar que os 61 exemplares de *Vernonanthura phosphorica* (assa-peixe) foram considerados como apresentando hábito arbóreo. Esta é uma espécie pioneira, facilmente encontrada em áreas verdes degradadas no município de São Paulo. Ao total, 84 espécimes são nativos do Brasil, 68 são exóticos e 02 exemplares não foram identificados e estavam mortos.

Dos exemplares cadastrados 32 e 12 indivíduos, respectivamente, pertencem às espécies *Leucaena leucocephala* e *Pinus eliottii*, as quais são consideradas como invasoras para o município de São Paulo, segundo a lista oficial apresentada pela Portaria SVMA n. 154/2009.

Apenas a espécie *Lonchocarpus subglaucescens* é endêmica do Brasil. Nenhuma das espécies listadas é considerada como ameaçada de extinção, segundo comparação com as listagens oficiais federal e estadual.

Quadro 8.2.3.1-5.

Listagem de cadastramento arbóreo na área equivalente ao Reservatório Taboão

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
1	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	13,4
2	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	22,0
3	Fabaceae	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	sesbania	exótica	arb	2	23,2
4	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	2,5	15,9
5	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	2,5	6,0
6	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	10,2
7	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	mamoeiro	exótica	arb	2	6,7
8	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	mamona	exótica	arb	3	4,5
9	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	10,8
10	Pinaceae	<i>Pinus eliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	7	28,3
11	Pinaceae	<i>Pinus eliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	7	25,8
12	Pinaceae	<i>Pinus eliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	9	31,2
13	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	5,7

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
14	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	7	25,5
15	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	arv	3	22,0
16	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	8	26,4
17	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	7	20,4
18	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	7,5	23,6
19	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	9,5	29,9
20	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	2,5	4,5
21	Fabaceae	<i>Lonchocarpus subglaucescens</i> Mart. ex Benth*	embira-de-sapo	nativa	arv	7	41,7
22	Fabaceae	<i>Lonchocarpus subglaucescens</i> Mart. ex Benth*	embira-de-sapo	nativa	arv	7,5	58,6
23	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	3,5	12,4
24	Meliaceae	<i>Melia azedarach</i> L.	santa-bárbara	exótica	arv	2,5	3,2
25	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	2	8,3
26	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	2,5	5,1
27	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	3	6,7
28	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	11,8
29	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	2,5	19,7
30	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	3	12,7
31	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	2,5	12,1
32	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	2	3,5
33	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	2,5	4,5
34	Pinaceae	<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinus	exótica	arv	2	3,5
35	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	2	7,6
36	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	2,5	3,8
37	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3,5	18,5
38	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	2,5	12,7
39	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	3,5	15,3
40	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	5,4
41	morta	morta	morta	-	-	4	5,1
42	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	3	3,8
43	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	3	10,2
45	Bignoniaceae	<i>Handroanthus cf. heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-cor-de-rosa	nativa	arv	4	6,0
44	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	2,5	3,8
46	Bignoniaceae	<i>Handroanthus cf. heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-cor-de-rosa	nativa	arv	4	7,6
47	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4,5	16,2
48	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4,5	29,9
49	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	26,7
50	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	7,0
51	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	5	4,8
52	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4,5	14,6
53	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	11,1
54	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3,5	11,5

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
55	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	8,0
56	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	11,5
57	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	10,8
58	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	3,8
59	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	13,4
60	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3,5	7,3
61	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	11,5
62	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	8,6
63	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3,5	9,9
64	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	17,2
65	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	nativa	arv	10	60,8
66	Asteraceae	<i>Dypsis lutescens</i> (H. Weendl) Beentje & Dransf.	areca-bambú	exótica	arv	3	22,9
67	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	8	5,7
68	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	11,5
69	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	3,5	19,4
70	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	5	31,2
71	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	exótica	arv	4,5	7,3
72	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	2	15,6
73	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	2	3,8
74	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	12,4
75	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	6,7
76	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	5,4
77	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	3	19,7
78	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3,5	4,8
79	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	3,5
80	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	4	52,5
81	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	37,6
82	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	4	33,7
83	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	nativa	arv	5	54,4
84	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	3	7,0
85	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	3	4,1
86	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	3	6,7
87	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	6,0
89	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	3	12,4
90	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	8,0
91	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	8,6
92	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	4,1
93	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	5	24,2
94	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	2,5	4,1
95	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	2,5	17,5
96	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	3,5

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
97	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	20,4
98	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	7,0
99	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	3,5
100	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4,5	6,4
101	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	3,2
103	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	20,7
104	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	14,0
102	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	5	4,8
105	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	3,2
106	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	6,4
107	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	4	22,3
108	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	11,1
109	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	20,7
110	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4,5	4,8
111	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	8,9
112	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	5,1
113	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	4	9,9
114	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	3	3,8
115	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	3	12,7
116	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	4	5,7
117	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	4,1
118	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	5	3,8
119	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4,5	12,7
120	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	16,2
121	morta	morta	morta	-	-	4	7,3
122	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	14,3
123	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4,5	14,6
124	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	8,9
125	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	5,7
126	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	5,4
129	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5,5	42,0
127	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	3	8,3
128	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	5,7
130	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	20,1
131	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	fumo-bravo	nativa	arb	4	6,4
132	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	5,1
133	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	8,6
134	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	12,1
135	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4,5	16,9
136	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	4,1
137	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	23	6,7

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
138	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	leucena	exótica	arv	5	4,5
139	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	leucena	exótica	arv	4,5	9,2
140	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	leucena	exótica	arv	4	12,1
141	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	leucena	exótica	arv	4	10,8
142	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	3	8,3
143	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	4	9,9
144	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	5	13,4
145	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	5	5,7
146	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	5	6,4
147	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	5	7,0
148	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	4	5,7
149	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit</i>	leucena	exótica	arv	4	6,7
150	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	3,5	17,2
151	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	3,5	10,2
152	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	4	6,0
153	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica (Vell.) H.Rob.</i>	assa-peixe	nativa	arv	3,5	3,8
154	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	3	9,9
155	Fabaceae	<i>Sesbania virgata (Cav.) Pers.</i>	sesbania	exótica	arb	3	27,4

Legenda: "Nº" refere-se ao número atribuído à plaqueta da árvore cadastrada; na coluna "Hábito", "arv" significa árvore e "arb" significa arbusto; "*" indicam as espécies que são endêmicas do Brasil, segundo a Lista de Espécies da Flora do Brasil (2013).



Figura 8.2.3.1-11: Vista panorâmica da área de intervenção do Reservatório Taboão, delimitado em amarelo, e árvores cadastradas (pontos verdes) – figura equivalente à espacialização do cadastramento arbóreo.



Figura 8.2.3.1-12: Aspecto da vegetação herbácea (*Brachiaria* sp.) e arbórea presente na área do reservatório Taboão.

Implantação de Sistema Viário (avenida Arquiteto Vilanova Artigas)

O trecho de implantação do Sistema Viário – avenida Arquiteto Vilanova Artigas apresenta uma área diretamente afetada total de 21.591 m². De acordo com o Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folhas 7 a 9, haverá intervenção em áreas de tipos de uso diferentes. No que se refere à vegetação, 71,6% da área total equivale a cobertura vegetal, sendo 19.432,56 m² (57,6 % da área total) de campo antrópico e 4.694,62 m² (13,9% da área total) é “área verde” implantada. Esta última categoria de área verde se encontra degradada, com forração por gramíneas, escassa arborização e em muitos pontos com lixo espalhado (Figura 8.2.3.1-13). As áreas de campo antropizado também tem lixo acumulado e os canteiros estão abandonados e não recebem manutenção. Em tais áreas é possível observar espécies de campim exótico (como *Brachiaria* sp. e *Panicum* sp.) pontos com outras espécies de plantas ruderais regenerantes (Figura 8.2.3.1-14). Nota-se também que a área apresenta ocupação por moradias precárias irregulares.

O mesmo trecho de implantação do sistema viário está inserido parcialmente nas APPs do ribeirão das Pedras e córrego dos Machados, com uma área equivalente a 36.540 m² (68% da área total), conforme a espacialização representada pelo Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folhas 7 a 9. Além disso, os referidos mapas indicam que a área é cortada pelo traçado de um caminho verde proposto pelo Plano Diretor Estratégico, além da implantação do Parque Linear dos Machados. Não há, porém, sobreposição com áreas de “Vegetação Significativa de São Paulo” conforme o Decreto Estadual n. 30.443/89.

Com relação aos espécimes vegetais cadastrados, conforme o Quadro 8.2.3.1-6, foram inventariados um total de 130 exemplares pertencentes a 39 espécies diferentes, distribuídas em 18 famílias botânicas. Do total, 122 espécimes apresentam hábito arbóreo e 08 arbustivo; e com relação à origem, 113 são exóticas, 15 são nativas e 02 estavam mortas e não foram identificadas. As Figuras 8.2.3.1-15 a 8.2.3.1-20 ilustram a espacialização do cadastramento arbóreo realizado para o trecho da implantação do sistema viário.

Das espécies levantadas, *Ligustrum lucidum*, *Eucalyptus* sp., *Leucaena leucocephala* são consideradas como invasoras para o município de São Paulo, a lista apresentada pela Portaria SVMA n. 154/2009.

A espécie *Erythrina speciosa* é endêmica do Brasil. Não há espécies enquadradas como amaeçadas de extinção, conforme as listas oficiais estadual e federal.

Quadro 8.2.3.1-6.

Listagem de cadastramento arbóreo na área equivalente à Área de implantação do Sistema Viário – Avenida Arquiteto Vilanova Artigas

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
1A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	5	21,6
2A	Bignoniaceae	<i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith	ipê-branco	nativa	arv	2,5	22,6
3A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	3,5	42,3
4A	Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-japonesa	exótica	arv	4	23,2
5A	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figus	exótica	arv	5,5	53,2
6A	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	arv	6	22,9
7A	Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-japonesa	exótica	arv	3,5	30,9
8A	Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	resedá	exótica	arv	3	39,8
9A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	5	45,2

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
10A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum W.T.Aiton</i>	alfeneiro	exótica	arv	8,5	89,1
11A	Araliaceae	<i>Schefflera arboricola (Hayata) Merr.</i>	chefflera-pequena	exótica	arv	4	37,6
12A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	2,5	43,3
13A	Fabaceae	<i>Bauhinia variegata L.</i>	pata-de-vaca	exótica	arv	3,5	22,0
14A	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata P.Beauv</i>	espatódea	exótica	arv	2,5	17,8
15A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum W.T.Aiton</i>	alfeneiro	exótica	arv	7	101,9
16A	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman</i>	jerivá	nativa	arv	3	5,1
17A	Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	exótica	arv	30	26,7
18A	Moraceae	<i>Ficus luschnathiana L.</i>	figueira-mata-pau	nativa	arv	4	31,2
19A	Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp.</i>	eucalipto	exótica	arv	33	29,0
20A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	3	16,6
21A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	2,5	26,7
22A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	2	17,2
23A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	2	11,1
24A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	3,5	41,1
25A	Moraceae	<i>Ficus elastica Roxb. ex Hornem.</i>	falsa-seringueira	exótica	arv	15	37,2
26A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	2,5	8,9
27A	Fabaceae	<i>Erythrina speciosa Andrews*</i>	suinã	nativa	arv	2,5	27,7
28A	Fabaceae	<i>Erythrina speciosa Andrews</i>	suinã	nativa	arv	2	32,1
29A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	2	37,2
30A	morta	morta	morta	-	arv	3,5	30,2
31A	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans (L.) Juss. ex Kunth</i>	ipê-de-jardim	exótica	arv	3,5	9,9
32A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum W.T.Aiton</i>	alfeneiro	exótica	arv	3,5	36,6
33A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum W.T.Aiton</i>	alfeneiro	exótica	arv	3,5	36,6
34A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	3	17,2
35A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	2	15,3
36A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	5,5	88,2
37A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	4	24,2
38A	Araliaceae	<i>Schefflera arboricola (Hayata) Mett.</i>	chefflera-pequena	exótica	arb	3,5	21,3
39A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	2,5	7,6
40A	Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans (L.) Ker Gawl.</i>	dracena	exótica	arb	2,5	8,6
41A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	2	12,4
42A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	3	11,1
43A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum W.T.Aiton</i>	alfeneiro	exótica	arv	4	34,1
44A	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	goiabeira	exótica	arv	2,5	10,2
45A	Moraceae	<i>Morus nigra L.</i>	amoreira	exótica	arv	3,5	15,0
46A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum W.T.Aiton</i>	alfeneiro	exótica	arv	3,5	30,9
47A	Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata P.Beauv</i>	espatódea	exótica	arv	2,5	5,1
48A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	3,5	25,1
49A	Moraceae	<i>Ficus benjamina L.</i>	figus	exótica	arv	28	17,2
50A	Fabaceae	<i>Tamarindus indica L.</i>	tamarindo	exótica	arv	2	4,8

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
51A	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	arv	4	30,6
52A	Fabaceae	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	exótica	arv	8	30,2
53A	Araliaceae	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms.	schefflera	exótica	arb	5	8,0
54A	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	9,2
55A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	5,5	38,8
56A	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	3	6,4
57A	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	35	0,0
58A	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	12,7
59A	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	13,4
60A	Bignoniaceae	<i>Handroanthus cf. heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-cor-de-rosa	nativa	arv	3	5,7
61A	Malvaceae	<i>Pachira glabra</i> Pasq.	castanha-do-maranhão	exótica	arv	5	4,1
1B	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	exótica	arv	7	12,7
2B	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	jasmin-bravo	exótica	arv	7	31,2
3B	Moraceae	<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira	exótica	arv	5,5	9,5
4B	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	jasmin-bravo	exótica	arv	3	6,0
5B	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	cafezeiro	exótica	arb	2,5	5,4
6B	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arb	5	13,7
7B	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	8,6
8B	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	35,7
9B	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	28,6
10B	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	36,3
11B	Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A. St. Hil.) Ravenna	paineira	nativa	arv	15	143,2
12B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	80	61,4
13B	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	arv	5	36,6
14B	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	exótica	arv	4	2,2
15B	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	exótica	arv	4,5	14,0
16B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	4	31,5
17B	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.	assa-peixe	nativa	arv	5	8,6
18B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	8	24,5
19B	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	arb	5	58,6
20B	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	6	37,6
21B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	5	45,8
22B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	5	32,8
23B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	5	79,9
24B	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	arv	6	36,9
25B	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	ficus	exótica	arv	5,5	54,7
26B	Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	aroeira-pimenteira	nativa	arv	5	29,6
27B	Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	uva-japonesa	exótica	arv	8	24,8
28B	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	arv	5	21,0
29B	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	5	12,4

Nº	Família	Nome científico	Nome popular	Origem	Hábito	Altura	DAP total
30B	Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	pau-cigarra	nativa	arv	4,5	7,3
31B	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	exótica	arb	4,5	15,9
32B	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	arv	5	7,6
33B	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	flamboyant	exótica	arv	5	7,3
34B	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	arv	6	21,0
35B	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	4	5,4
36B	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	arv	4	5,4
37B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	3,5	8,0
38B	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	exótica	arv	5	7,0
39B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	5	5,4
40B	Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hesml.) A. Gray	margaridão-amarelo	exótica	arb	5	5,7
41B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	4	11,1
42B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	5	7,6
43B	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	arv	6	14,0
44B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	6	47,1
45B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	6	26,7
46B	Fabaceae	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	farinha-seca	exótica	arv	8	22,9
47B	Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i> sp.	eucalipto	exótica	arv	10	31,8
48B	Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	figus	exótica	arv	5	6,0
49B	Fabaceae	<i>Erythrina speciosa</i> Andrews*	suinã	nativa	arv	6	8,9
50B	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	exótica	arv	5	6,7
51B	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	primavera	nativa	arv	5	14,3
52B	Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	exótica	arv	6	20,1
53B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	6	6,7
54B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	5	13,1
55B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	5	21,0
56B	Moraceae	<i>Ficus microcarpa</i> L.f.	figueira	exótica	arv	5	17,8
57B	Fabaceae	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	farinha-seca	exótica	arv	6	15,6
58B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	7	19,7
59B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	8	15,9
60B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	6	8,0
61B	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	exótica	arv	5	5,4
62B	morta	morta	morta	-	arv	50	8,3
63B	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	8	41,7
64B	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	exótica	arv	4	17,5
65B	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	ipê-de-jardim	exótica	arv	5	15,0
62A	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	exótica	arv	9	17,8
63A	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	exótica	arv	10	26,4
64A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	10	41,4
65A	Oleaceae	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	alfeneiro	exótica	arv	12	71,3



Figura 8.2.3.1-13: Aspecto da cobertura vegetal de área verde implantada em trecho da área de intervenção do Sistema Viário - avenida Arquiteto Vilanova Artigas.



Figura 8.2.3.1-14: Aspecto do campo antrópico em trecho da área de intervenção do Sistema Viário - avenida Arquiteto Vilanova Artigas.



Figura 8.2.3.1-15: Vista panorâmica parcial da área de Implantação do Sistema Viário - avenida Arquiteto Vilanova Artigas (delimitado em amarelo) e árvores cadastradas (pontos verdes) – figura equivalente à espacialização do cadastramento arbóreo.



Figura 8.2.3.1-16: Vista panorâmica parcial da área de Implantação do Sistema Viário - avenida Arquiteto Vilanova Artigas (delimitado em amarelo) e árvores cadastradas (pontos verdes) – figura equivalente à espacialização do cadastramento arbóreo.



Figura 8.2.3.1-17: Vista panorâmica parcial da área de Implantação do Sistema Viário - avenida Arquiteto Vilanova Artigas (delimitado em amarelo) e árvores cadastradas (pontos verdes) – figura equivalente à espacialização do cadastramento arbóreo.



Figura 8.2.3.1-18: Vista panorâmica parcial da área de Implantação do Sistema Viário - avenida Arquiteto Vilanova Artigas (delimitado em amarelo) e árvores cadastradas (pontos verdes) – figura equivalente à espacialização do cadastramento arbóreo.



Figura 8.2.3.1-19: Vista panorâmica parcial da área de Implantação do Sistema Viário - avenida Arquiteto Vilanova Artigas (delimitado em amarelo) e árvores cadastradas (pontos verdes) – figura equivalente à espacialização do cadastramento arbóreo.



Figura 8.2.3.1-20: Vista panorâmica parcial da área de Implantação do Sistema Viário - avenida Arquiteto Vilanova Artigas (delimitado em amarelo) e árvores cadastradas (pontos verdes) – figura equivalente à espacialização do cadastramento arbóreo.

▪ **Lote A3**

Reservatório de Amortecimento (Reservatório Machados)

A área destinada à implantação do “Reservatório dos Machados” tem um total de 50.340 m², e apresenta diferentes tipos de uso. Com relação às áreas vegetadas, as mesmas correspondem a 47% do total, as quais são representadas por 9.793 m² de campo antrópico (19,3%) e 14.244 m² de chácara e área verde urbana. As últimas categorias, de forma excepcional, representam terrenos particulares onde há arborização e ajardinamentos. O Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folhas 6 e 7 ilustra as tipologias de uso do solo equivalentes à área do futuro reservatório em questão.

Por se tratarem de áreas particulares não foi possível inventariar a vegetação de porte arbóreo de todos os terrenos, pois em um deles não foi concedida a autorização para o estudo da vegetação. A Figura 8.2.3.1-21 ilustra em vista panorâmica os terrenos inseridos na área de

implantação do reservatório, cuja vegetação foi inventariada, além do terreno ao norte onde não foi possível a entrada. Este último terreno é ilustrado pela Figura 8.2.3.1-22.

Em análise do Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folhas 6 e 7, nota-se que uma pequena área do futuro reservatório se enquadra na APP do córrego dos Machados, que equivalente a 12% do total. Os mesmos mapas indicam que há enquadramento em “Vegetação Significativa de São Paulo”, conforme o Decreto Estadual n. 30.443/89, equivalente à cobertura vegetal das chácaras. Porém, houve alteração na ocupação do solo, e atualmente há trechos sem cobertura vegetal, mas ainda indicada como vegetação significativa – a exemplo da área ao sul do terreno.



Figura 8.2.3.1-21: Vista panorâmica da área de implantação do “Reservatório dos Machados”. A hachura azul representa o trecho onde a vegetação foi inventariada, e a hachura laranja onde não foi autorizada a entrada. Os pontos verdes indicam cada um dos exemplares cadastrados.



Figura 8.2.3.1-22: Vista panorâmica do terreno a norte, onde não foi possível realizar o cadastramento arbóreo.

Estruturas de Extravasão dos Reservatórios Existentes (AR-1 e Limoeiro)

A cobertura vegetal e classes de usos do solo relativas às áreas das estruturas de extravasão dos reservatórios existentes Limoeiro e AR-1 estão representadas, respectivamente, no Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folhas 19 e 20. Ambas as áreas equivalem a 100% de cobertura vegetal por campo antrópico e estrutura cimentada, sendo que a primeira apresenta uma área de 554 m² e a segunda de 445 m².

A Figura 8.2.3.1-23 ilustra a vegetação existente na área para a implantação da extravasão Limoeiro. Tal estrutura, segundo o Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folha 19, está inserida integralmente na área de APP do córrego Limoeiro. Da mesma maneira, o Mapa de Legislação Ambiental na ADA /folha 20 indica que também insere-se integralmente na APP do córrego Palanque.



Figura 8.2.3.1-23: Vista da área da estrutura de extravasão Limoeiro.

Parques Lineares do Alto Aricanduva

→ Trecho 01: Parque Linear do Reservatório Caguaçu – CA-1

O Trecho 01, equivalente à implantação do Parque Linear do Reservatório Caguaçu – CA-1, apresenta área total de 373.229,4 m², a qual apresenta 94,9% revestido por cobertura vegetal. Esta cobertura é representada por campos antrópicos (60% da área total), seguido de vegetação de várzea antropizada (22,7%), Floresta Ombrófila Densa em estágio pioneiro de sucessão (9,9%) e Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial (2,2%). O Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folhas 14 a 18 representa a espacialização das tipologias de vegetação e uso do solo da referida área.

Com relação à inserção em APP, a área de implantação do trecho 01 apresenta 50% de seu território na faixa de APP relativas ao córrego Guaguaçu e a seus pequenos cursos d'água afluentes junto com as respectivas nascentes. Não foi contabilizada a APP da vegetação de várzea antropizada. O Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folhas 14 a 18, indica as áreas inseridas em APP, incluindo uma pequena mancha de Vegetação Significativa do Município de São Paulo, de acordo com o Decreto Estadual n. 30.443/89. É importante frisar que, nesta última área não há mais o “reflorestamento”, mas está sendo implantado um conjunto de edifícios.

Com relação às várzeas, as mesmas apresentam vegetação higrófila, dominada por espécimes herbáceos - com muitos representantes da família Poaceae. Constituem a cobertura vegetal dos leitos das cavas dos pisciões e outras planícies alagáveis sujeitas a inundações periódicas, de acordo com a dinâmica das cheias dos córregos adjacentes. As Figuras 8.2.3.1-24 a 8.2.3.1-25 ilustram tal vegetação. É importante destacar que, tais áreas constituíam várzeas naturais no passado, hoje se encontram numa condição “artificial”/antropizada em função da implantação do piscião e da ocupação desordenada da paisagem urbana.

Com relação aos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, as Figuras 8.2.3.1-26 e 8.2.3.1-27 ilustram os taludes onde eles estão presentes. No estágio pioneiro de sucessão, a vegetação se encontra com fisionomia “savânica” e no estágio inicial com fisionomia de “floresta baixa”, composta por espécimes vegetais herbáceos, arbóreos e arbustivos, característicos destas formações.

Há áreas que apresentam exemplares arbóreos nativos e exóticos isolados em meio a vegetação de Floresta Ombrófila Densa em estágio pioneiro de sucessão.



Figura 8.2.3.1-24: Vista de vegetação de várzea adjacente ao córrego Caguaçu, próximo à av. Ragueb Chofi.



Figura 8.2.3.1-25: Vista da vegetação de várzea antropizada que recobre a planície do pisciñõ Caguaçu.



Figura 8.2.3.1-26: Vista de talude com vegetação de Floresta Ombrófila Densa em estágio pioneiro de sucessão.



Figura 8.2.3.1-27: Vista do talude com vegetação de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de sucessão

- Trechos 02, 03, 04 e 05, relativos ao Parque Linear do Reservatório AR-2 e Ar-3, ordenamento das margens do Rio Aricanduva e caminho verde até a avenida Jacu Pêssego, respectivamente.

A vegetação na área dos trechos 02, 03, 04 e 05 encontra-se espacializada no Mapa de Vegetação e Uso do Solo na ADA / folhas 10 a 13. A área total dos referidos trechos abrange 171.974,2m². Destes, 85,3% é equivalente a cobertura vegetal, composta por 67.862,33m² de campos antrópicos (39,5% da área total), 66.464,1m² de vegetação de várzea antropizada (38,6%), 9.697,1 m² de vegetação de Floresta Ombrófila Densa em estágio pioneiro de sucessão (5,6%) e 2.723,99 m² de vegetação de Floresta Ombrófila Densa em estágio inicial de regeneração (1,6%).

A fisionomia e o estado de conservação da vegetação presente nos trechos 02 a 05 são equivalentes àqueles observados no trecho 01 – relativo ao córrego Caguaçu apresentado na subseção anterior.

Com relação a APP, 58% da área total está na APP do rio Aricanduva e de córregos afluentes. O Mapa de Legislação Ambiental na ADA / folhas 10 a 13 representam a espacialização de tais APPs. Os mesmos mapas mostram que há trechos de enquadramento na Vegetação Significativa do Município de São Paulo, segundo o Decreto Estadual n. 30.443/89. Tais áreas são indicadas como Capoeiras e Matas em tal norma.

Para encerrar o diagnóstico do tema em pauta, apresenta-se no ANEXO – Produtos Cartográficos, o “Mapa do Cadastro Arbóreo” (**MB-ARI-09**), articulado em 32 folhas, mostrando a espacialização das árvores cadastradas, incluindo as tabelas de cadastro arbóreo, contendo além da demarcação da APP e da Vegetação Significativa de São Paulo, o quadro de áreas indicando aquelas potencialmente permeáveis e não-permeáveis. contrapondo-se ao desenho de implantação dos projetos executivos. Para todos os mapas haverá a delimitação dos terrenos e áreas de intervenção que compõem a ADA.

Complementarmente ao “Mapa do Cadastro Arbóreo” (**MB-ARI-09**), e no mesmo anexo referido anteriormente, é apresentado o Quadro completo relativo à “Listagem do Cadastro Arbóreo nas Áreas dos Lotes A1, A2 e A3” assim como o correspondente Registro Fotográfico do Cadastro Arbóreo.

8.2.3.2 *Fauna Silvestre*

➤ **Herpetofauna**

A ADA está dividida em diversas áreas onde há previsão de intervenção deste empreendimento, assim das 15 áreas, foram analisadas somente três por possuírem cobertura vegetal significativa (não somente árvores, mas vegetação aberta, de várzea), Reservatório do Machado (RM), Parque Linear Aricanduva (PLA) e Parque Linear do Caguaçu (PLC). As demais áreas concentram-se em ambientes pouco significativos em termos de vegetação e ambientes propícios à presença de espécies da herpetofauna e em terrenos já completamente impermeabilizados, contendo ocupações humanas consolidadas.

Reservatório Machados - Trata-se de terreno completamente murado com resquícios de vegetação nativa em sua porção norte. Não apresenta corpos d'água e se encontra ao lado do córrego do Machado.

Parque Linear Aricanduva - Área adjacente ao PNMFC. Apresenta vegetação ciliar do rio Aricanduva em alguns trechos, no entanto, suas águas encontram-se poluídas por esgoto doméstico e industrial do entorno. Alguns trechos de seu leito encontram-se cimentados e canalizados.

Parque Linear Caguaçu - Possui vegetação ciliar em sua porção norte. Abrange extensa área de várzea bastante alterada. Observa-se que o córrego Caguaçu está poluído por esgoto doméstico e industrial ao longo da área do Parque Linear (Figuras 8.2.3.2-1 e 8.2.3.2-2).

O trabalho de levantamento de campo seguiu o mesmo método aplicado para AID, ressaltando-se as diferenças em disponibilidade de habitats, tamanho das áreas de associabilidade. Com base nas características ambientais, principalmente áreas abertas e várzeas, foi possível chegar a uma lista de prováveis ocorrências, a partir dos habitats disponíveis nas três áreas (Tabela 8.2.3.2-1). Das espécies de provável ocorrência, nenhuma está ameaçada de acordo com as listas do estado de São Paulo, do Brasil ou a internacional (SÃO PAULO, 2010b, IBAMA, 2012 e IUCN, 2012).



Figura 8.2.3.2-1: Vista da porção norte do Parque Linear Caguaçu. Ao fundo é possível observar o PNMFC.



Figura 8.2.3.2-2: Vista da porção sul do Parque Linear Caguaçu, com extensa área de várzea.

Tabela 8.2.3.2-1

Espécies de anfíbios e répteis de provável ocorrência nas áreas amostradas - ADA.

Grupo/Família	Espécie	Habitat ocupado	RM	PLA	PLC	Endemismo
Anfíbios						
Bufonidae						
	<i>Rhinella icterica</i>	af, aa, bb		x	x	x
	<i>Rhinella ornata</i>	af, aa, bb		x	x	x
Hylidae						
	<i>Scinax cf. hiemalis</i>	af, bm		x		x
Leptodactylidae						
	<i>Adenomera marmorata</i>	af, aa, bb	x	x	x	x
	<i>Leptodactylus latrans</i>	aa, bm		x	x	
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	aa, bm		x	x	
Ranidae						
	<i>Lithobates catesbeianus</i>	aa, bm, af		x	x	EX
Répteis Squamata						
Gekkonidae						
	<i>Hemidactylus mabouia</i>	aa	x	x	x	EX
Teiidae						
	<i>Salvator merianae</i>	aa, bm		x	x	
Serpentes						
Dipsadidae						
	<i>Helicops modestus</i>	aa		x	x	
	<i>Oxyrhopus guibei</i>	aa, bm, af		x	x	
RIQUEZA			2	10	10	

Legenda. Habitat: aa = áreas abertas; af = áreas florestadas; bm = borda de mata (*sensu* HADDAD et al., 2013; MARQUES et al., 2009). RM = "Reservatório do Machado"; PLA = Parque Linear Aricanduva; PLC = Parque Linear Caguaçu. Endemismo: endêmica da Mata Atlântica (*sensu* FROST, 2013; HADDAD et al., 2013; MARQUES et al., 2009; ZAHER et al., 2011); EX = espécie exótica.

O sapo-cururu, *Rhinella icterica*, a rã-touro, *Lithobates catesbeianus* e a perereca-de-inverno, *Scinax cf. hiemalis*, foram registrados bem próximos ao PLA, mas ainda dentro da AID (PNMFC) em um trecho que ainda preserva um meandro abandonado do rio Aricanduva. Este trecho encontra-se com esgoto e muito lixo. Devido à proximidade com o PLA, é possível principalmente que *Rhinella icterica* e *Lithobates catesbeianus* também ocupem algumas várzeas existentes no PLA. Outras espécies de anuros como *Rhinella ornata*, *Adenomera marmorata*, *Leptodactylus fuscus* e *Physalaemus cuvieri*, também podem ocupar os ambientes de várzea existentes no PLA e PLC, no entanto, devido ao alto grau de degradação, sobretudo o esgoto, é possível que nem estas espécies generalistas quanto ao tipo de habitat ocorram permanentemente nestas áreas.

Em relação aos répteis, o lagarto teiú, *Salvator merianae*, e as serpentes *Helicops modestus* e *Oxyrhopus guibei* também podem transitar pelo PLA e PLC, já que foram registrados para o Parque do Carmo (Parque Urbano) e o seu entorno, e são reconhecidamente algumas das espécies mais abundantes no município (BARBO, 2008). Entretanto, a poluição das águas presente nas áreas amostradas, pode não ser favorável à presença de algumas espécies, como a serpente *Helicops modestus*, que possui hábitos aquáticos e se alimenta de peixes e girinos (BARBO, 2008). Portanto, é possível que esta espécie possa estar associada aos corpos d'água presentes no interior do PNMFC (AID), em grande parte livres de poluição.

A área do reservatório dos Machados é um terreno isolado por muro, que apresenta um pequeno aglomerado de árvores em sua porção norte e não possui nenhum corpo d'água. Assim, é possível que apenas a rãzinha-piadeira, *Adenomera marmorata* e a lagartixa exótica,

Hemidactylus mabouia, ocorram no perímetro. Lindeiro a esta área encontra-se o córrego do Machado, mas este não apresenta condições favoráveis à presença de herpetofauna, em função da elevada degradação de suas margens e poluição de suas águas.

➤ Avifauna

A ADA deste empreendimento consiste na construção de estruturas de pequena área e na readequação de parques lineares pré-existentes, correspondendo a poucas áreas onde foi possível o levantamento de avifauna. A avifauna foi levantada na ADA somente por dados primários, utilizando-se a mesma metodologia descrita no item 8.2.2.2. Foram obtidos dados quantitativos para as áreas de amostragem da ADA, com exceção do Parque Linear do Caguaçu, onde por motivos de segurança dos técnicos de campo foi realizado apenas um breve levantamento qualitativo.

As espécies registradas foram classificadas com relação à origem - endêmicas, exóticas e nativas do país, porém introduzidas na região (BENCKE et al, 2006; SICK, 1984); valor econômico (CITES, 2013 – apêndice II) e/ou cinegético (publicações específicas) e também com relação ao grau de ameaça de extinção no estado (Decreto Estadual n. 56.031, de 20 de julho de 2010), no país (MACHADO et al, 2008) e globalmente (IUCN, 2013 e CITES, 2013 – apêndice I). Adicionalmente, as espécies registradas na ADA foram classificadas em relação à sensibilidade a alterações ambientais (STOTZ et al, 1996) e aos hábitos apresentados (ambientes que ocorrem, conforme publicações específicas).

O levantamento para aves foi o mais expressivo na ADA, o que reflete a maior representatividade do grupo em relação aos demais vertebrados terrestres em áreas urbanas. Assim foram registradas para a ADA 23 espécies de aves, conforme apresentado na Tabela 8.2.3.2-2. Algumas das espécies observadas estão representadas nas Figuras 8.2.3.2-3 a 6.

Tabela 8.2.3.2-2

Lista da avifauna registrada na ADA: Reservatório do Machado, Parque Linear Aricanduva 2 e Parque Linear Caguaçu.

Nome científico	Nome popular	Sens.	Habitat	Reserv. Machado	PL Aricanduva 2	PL Caguaçu
PELECANIFORMES						
Família Ardeidae						
<i>Butorides striata</i>	socozinho	B	A		1	
CATHARTIFORMES						
Família Cathartidae						
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	B	N		15	
FALCONIFORMES						
Família Falconidae						
<i>Caracara plancus</i> *	carcará	B	N			X
<i>Falco sparverius</i> *	quiri-quiri	B	N		1	
CHARADRIIFORMES						
Família Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	B	N		6	X
COLUMBIFORMES						
Família Columbidae						
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	B	N	5		
<i>Columba livia</i> ^{exo}	pombo-doméstico	B	N	X		
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão, asa-branca	M	N	2		X
CUCULIFORMES						
Família Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	B	F		1	

Nome científico	Nome popular	Sens.	Habitat	Reserv. Machado	PL Aricanduva 2	PL Caguaçu
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	B	N			X
PICIFORMES						
Família Picidae						
<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pauzinho-anão	B	F		1	
PASSERIFORMES						
Família Furnariidae						
<i>Synallaxis ruficapilla</i> ^{end}	pichororé	M	F		2	
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	B	N	1	1	
Família Tyrannidae						
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	B	N	4	1	
Família Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	B	F		2	
Família Hirundinidae						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	B	N	5	25	
Família Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	B	N	1		
Família Turdidae						
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	B	N	2		
Família Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	B	N	2		
Família Motacilidae						
<i>Anthus lutescens</i>	caminheiro-zumbidor	B	N			X
Família Coerebidae						
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	B	F	3	2	X
Família Thraupidae						
<i>Tangara sayaca</i>	sanhaçu-cinzento	B	N	3		
Família Emberizidae						
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	B	N	1		X
Total de espécies	23			12	12	7
Total de contatos				29	58	-

Legenda: * = espécie que consta na lista da CITES – Apêndice II; end= espécie endêmica; exo= exótica. Sens. = Sensibilidade a alterações ambientais (STOTZ et al, 1996): B= Baixa sensibilidade, M= Média sensibilidade. Habitat: A= aquático, F= florestal, N= Não florestal. X= dado qualitativo.



Figura 8.2.3.2-3: Socozinho (*Butorides striata*).



Figura 8.2.3.2-4: Urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*).



Figura 8.2.3.2-5: Carcará (*Caracara plancus*)



Figura 8.2.3.2-6: Quero-quero (*Vanellus chilensis*)

Na área do Reservatório do Machado, o local de amostragem correspondeu a uma chácara razoavelmente arborizada. Doze espécies foram registradas, por meio de 29 contatos, espécies estas comumente observadas próximo a residências. Não houve destaques com relação à abundância de registros.

No Parque Linear Aricanduva 2, área que é contígua ao Parque Linear do Caguaçu, foram registradas também 12 espécies, com um maior número de registros (n=58), destacando-se a presença das andorinhas-pequenas-de-casa (*P. cyanoleuca*) registradas capturando insetos próximos à água (n=25), e o urubu-de-cabeça-preta (*C. atratus*), com 15 indivíduos observados.

No Parque Linear do Caguaçu apenas sete espécies foram registradas. Se considerado conjuntamente com a área anterior (Parque Linear Aricanduva 2), totaliza-se 19 espécies em parques lineares da ADA, todas comuns a áreas urbanas e em especial em parques lineares e pisciões, comparando-se com as áreas destas tipologias amostradas na AID (item 8.2.2.2).

A análise das espécies em relação ao hábitat preferencialmente ocupado demonstra o predomínio de espécies não florestais, ou seja, das que ocupam ambientes campestres ou áreas abertas, o que é condizente com as áreas verdes amostradas na ADA (Figura 8.2.3.2-7). Nesta categoria foram registradas 17 espécies, representando 74% da avifauna da ADA.

As 5 espécies florestais registradas correspondem a espécies que ocupam também bordas e áreas de pequenos adensamentos arbóreos. Somente uma espécie de hábitat aquático foi observada (o ardeídeo socozinho - *B. striata*), resultado que poderia ser mais amplo, já que foram amostradas áreas de parques lineares (Figura 8.2.3.2-7).

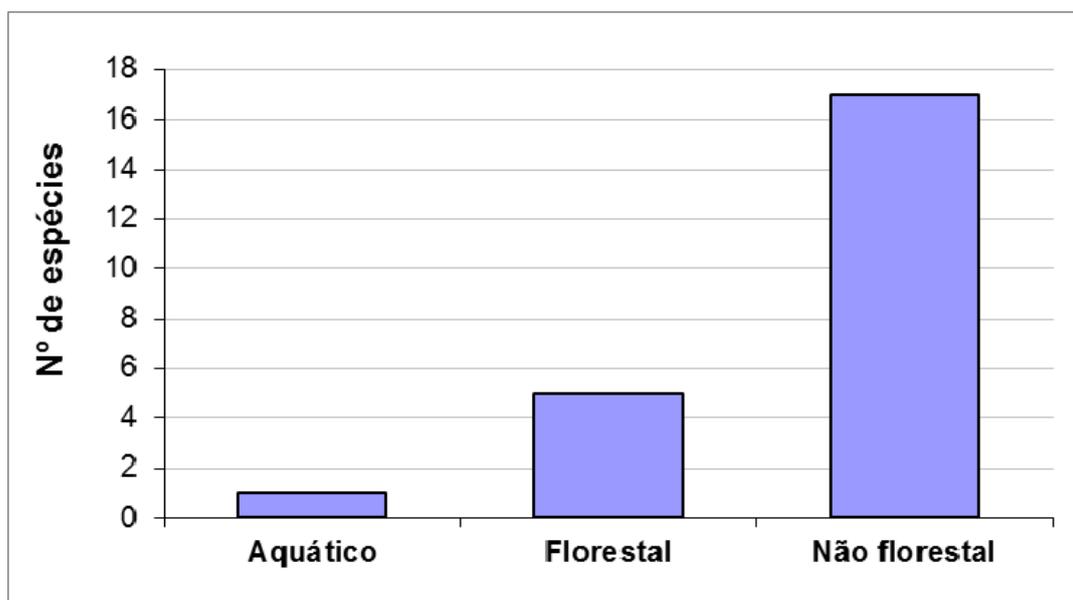


Figura 8.2.3.2-7: Preferência de habitat das espécies da avifauna registrada na ADA: Aquático, Florestal, Não florestal.

Utilizando-se a classificação proposta por Stotz et al (1996), a avifauna da ADA foi também avaliada em relação à sensibilidade a alterações ambientais. Verifica-se que a grande maioria das espécies possuem baixa sensibilidade a perturbações (91% da avifauna), o que é esperado para áreas completamente urbanizadas e alteradas (Figura 8.2.3.2-8).

Apenas duas espécies registradas são consideradas de média sensibilidade a alterações ambientais: o pichororé (*S. ruficapilla*) e o pombão (*P. picazuro*). A primeira, *S. ruficapilla*, é endêmica da Mata Atlântica, ocorrendo principalmente nos estados do sul e sudeste do país. A segunda espécie, *P. picazuro*, vem expandindo sua distribuição pelo país, acompanhando desmatamentos e atualmente ocupa campos com árvores, áreas urbanas, cerrados, caatingas e matas de galeria (BENCKE et al, 2006; WIKI AVES, 2013).

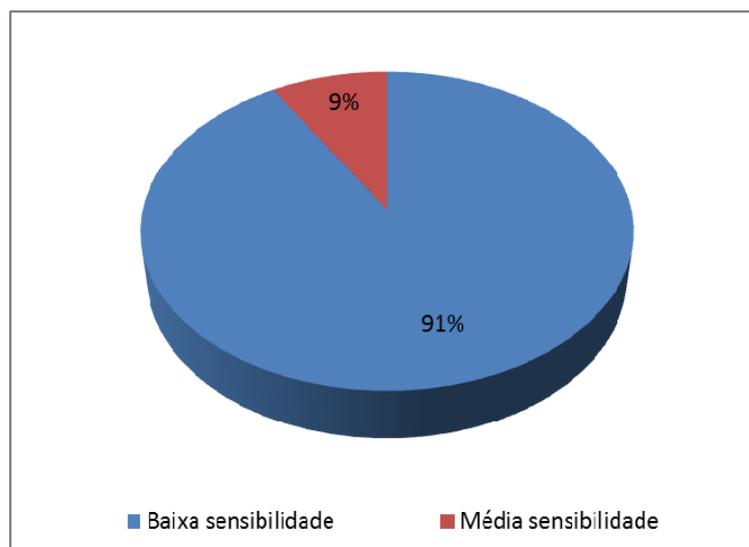


Figura 8.2.3.2-8: Sensibilidade das espécies às alterações ambientais (STOTZ et al., 1996) para os registros da ADA.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção, raras ou de importante valor econômico. Apenas duas espécies de falconiformes tem seu comércio controlado pelo apêndice II da CITES. O pichororé (*S. ruficapilla*) é a única espécie considerada endêmica com registro na ADA e o pombo-doméstico (*C. livia*) a espécie exótica observada.

Devido ao pequeno porte das estruturas do empreendimento em tela, em área urbana consolidada, e com a modificação de parques lineares, mantendo ou permitindo a melhoria destes ambientes como hábitat para a avifauna presente na ADA, e considerando-se as características biológicas e ecológicas das espécies da fauna registradas, considera-se que o empreendimento não irá causar impactos significativos e de alta relevância para a avifauna da ADA e demais áreas de influência.

➤ Mastofauna

O trabalho de campo com busca ativa de mamíferos nas áreas da ADA, não retornou com o registro de espécies silvestres de mamíferos.

8.2.3.3 Fauna Sinantrópica

A fauna sinantrópica é um grupo importante nos ambientes urbanos consolidados, impactando a saúde e bem estar da população humana. São os animais que vivem próximos às habitações aproveitando-se da disponibilidade de alimento e abrigo, sendo definida como: aqueles animais que se adaptaram a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste (CCZ, 2000).

Formado majoritariamente por espécies exóticas, a fauna sinantrópica apresenta exemplares dos diversos grupos da fauna de vertebrados e invertebrados, e são frequentemente nocivos ao ser humano por poderem transmitir ou provocar doenças, inutilizar ou destruir alimentos, ou ainda por serem venenosos. Ressalta-se, no entanto, que existem animais da fauna sinantrópica que não são nocivos ao homem, podendo ainda auxiliar no controle a outros animais sinantrópicos, p.ex., a lagartixa-de-parede (*H. mabouia*).

O Quadro 8.2.3.3-1 apresenta a listagem dos principais animais sinantrópicos que ocorrem na região metropolitana de São Paulo, compilada a partir das informações disponibilizadas pelo Centro de Controle de Zoonoses de São Paulo, (CCZ, 2000), além de informações complementares disponibilizadas pelo Instituto Biológico do Estado de São Paulo e de outros trabalhos técnicos ou científicos. A delimitação para ocorrência na ADA não é possível, porém são espécies amplamente distribuídas e de provável ocorrência na área de estudo.

Quadro 8.2.3.3-1

Principais animais sinantrópicos com ocorrência provável na área de estudo

Família/Ordem	Espécie	Nome Popular
Mammalia		
Rodentia/ Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	ratazana; rato-de-esgoto
Rodentia/ Muridae	<i>Rattus rattus</i>	rato-de-telhado
Rodentia/ Muridae	<i>Mus musculus</i>	camundongo
Chiroptera	Diversos gêneros	morcegos
Aves		
Columbiformes/Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico
Reptilia		
Squamata/ Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-de-parede
Gastropoda		

Família/Ordem	Espécie	Nome Popular
Stylommatophora/ Achatinidae	<i>Achatina fulica</i>	caramujo africano
Arachnida		
Scorpiones/ Buthidae	<i>Tityus serrulatus</i>	escorpião-amarelo
Scorpiones/ Buthidae	<i>Tityus bahiensis</i>	escorpião-marrom
Aranae/ Scytodiidae	<i>Loxosceles</i> sp.	aranha-marrom
Aranae/ Lycosidae	<i>Lycosa</i> sp.	aranha-de-jardim
Aranae/ Ctenidae	<i>Phoneutria</i> sp.	aranha-armadeira
Acari/ Ixodidae	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	carrapato-vermelho-do-cão
Acari/ Ixodidae	<i>Amblyomma aureolatum</i>	carrapato-amarelo-do-cão
Acari/ Ixodidae	<i>Amblyomma cajennense</i>	carrapato-estrela
Chilopoda		
Scolopendromorpha/ Scolopendridae	<i>Scolopendra</i> spp.	lacaia
Insecta – insetos		
Lepidoptera/ Saturniidae	<i>Lonomia</i> spp.	taturana; lagarta-de-fogo
Lepidoptera/ Megalopyge	<i>Megalopyge</i> spp.	taturana
Hymenoptera/ Formicidae	<i>Paratrechina longicornis</i>	formiga-louca
Hymenoptera/ Formicidae	<i>Pheidole</i> spp.	formiga-cabeçuda
Hymenoptera/ Formicidae	<i>Camponotus</i> spp.	formiga-carpinteira
Hymenoptera/ Formicidae	<i>Solenopsis</i> sp.	formiga-lava-pés
Hymenoptera/ Formicidae	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	formiga-fantasma
Hymenoptera/ Apidae	<i>Apis mellifera</i>	abelha-europa (ou africanizada)
Hymenoptera/ Apidae	Diversos gêneros	abelhas indígenas (sem ferrão)
Hymenoptera/ Apidae	<i>Xylocopa violacea</i>	mamangaba
Hymenoptera/ Vespidae	<i>Euscorpius flaviaudus</i>	marimbondo
Blattodea/ Blattidae	<i>Blattella germanica</i>	barata-alemã; francesinha
Blattodea/ Blattidae	<i>Periplaneta americana</i>	barata-de-esgoto
Diptera/ Muscidae	<i>Musca domestica</i>	mosca-doméstica
Diptera/ Culicidae	<i>Aedes aegypti</i>	mosquito da dengue
Diptera/ Culicidae	<i>Culex</i> sp.	pernilongo
Hemiptera/ Cimicidae	<i>Cimex lectularius</i>	percevejo-de-cama
Siphonaptera/ Pulicidae	<i>Pulex irritans</i>	pulga
Siphonaptera/ Pulicidae	<i>Xenopsylla cheopis</i>	pulga-de-ratos
Siphonaptera/ Pulicidae	<i>Ctenocephalides</i> sp	pulga de cães e gatos
Siphonaptera/ Tungidae	<i>Tunga penetrans</i>	bicho-de-pé

A fauna sinantrópica pode ser transmissora de doenças para aos humanos, sendo que no caso de estruturas de drenagem, a principal doença associada é a leptospirose. Trata-se de uma doença causada pela bactéria *Leptospira interrogans* e transmitida principalmente pela urina de roedores infectados. A leptospirose causa diferentes síndromes, principalmente reprodutivas, urinárias e circulatórias.

Especificamente para os roedores sinantrópicos, em função da incidência de leptospirose e consecutivos casos de óbito, e do crescente número de reclamações da sociedade civil, a Secretaria Municipal de Saúde por meio da Coordenadoria de Vigilância em Saúde (COVISA) criou, em 2005 o *Programa de Vigilância e Controle de Roedores*.

Para reduzir os locais que fornecem abrigo e são utilizados para a reprodução dos roedores, o programa utiliza o *Índice de Infestação Predial*, que levanta indícios de ocorrência de roedores em áreas comerciais e residenciais. Esse método se tornou oficial para mensuração do grau de infestação por roedores (MASI, 2009). Como resultado, a partir de dados da COVISA, Masi (op.cit.) apontou que a taxa de infestação predial por roedores na cidade de São Paulo é de

23,1%, sendo o rato-de-telhado (*R. rattus*) o roedor mais frequente, com taxa de infestação predial de 12,7%.

Segundo Masi (op.cit.), os principais fatores que determinam a infestação predial por roedores são: a característica do imóvel, a presença de acesso pela rede de esgoto e pela estrutura do imóvel, a presença de abrigo pelos vãos de telhado, pelos vãos de parede, por meios dos materiais inservíveis, dos materiais de construção, do mato alto, e das fontes de alimento, alimento para animal e árvores frutíferas. A região da ADA apresenta todas as características socioambientais citadas por Masi (2009) que favorecem a proliferação de roedores, acresce-se ainda que também para diversas outras espécies vetoras.

Dos roedores sinantrópicos, *Rattus norvegicus* associa-se mais fortemente com a fonte de acesso, depois com a fonte de alimento e por fim com a fonte de abrigo; *Rattus rattus* associa-se mais fortemente com a fonte de abrigo, depois com a fonte de acesso e por último com a fonte de alimento; e *Mus musculus* associa-se mais fortemente com a fonte de abrigo e depois com a fonte de alimento.

As intervenções do empreendimento em estruturas de drenagem pré-existentes podem contribuir, durante o período de instalação, para acentuar a ocorrência de algumas espécies sinantrópicas próximo às residências do entorno do empreendimento.