Escudero Consultoria e Planejamento

EIA - Estudo de Impacto Ambiental

Helicentro Bandeirantes

Responsável: Siderúrgica J. L. Aliperti S.A.

Para a solicitação da LP, junto ao DECONT-2, da PMSP

São Paulo/SP

Março / 2015

Sumário

1	**INFORMAÇÕES GERAIS**	**1**
1.1	Identificação do Empreendedor	1
1.2	Identificação da Consultora Responsável pelo EIA-RIMA	1
1.2.1	Equipe Técnica	1
1.3.	Identificação do Empreendimento	2
1.4.	Justificativa e objetivos	7
1.5.	Localização Geográfica	8
1.6.	Modelo de Financiamento	11
1.7.	Cronograma	11
2	**EMPREENDIMENTO**	**11**
3	**ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS, URBANÍSTICAS E LOCACIONAIS**	**20**
4	**PROJETOS CO-LOCALIZADOS E EFEITOS SINÉRGICOS COM OUTROS PROJETOS**	**21**
4.1	Heliportos	22
4.2	Aeroporto de Congonhas (CGH)	23
4.2.1	Breve Histórico do Aeroporto de Congonhas	23
4.2.2	Características Gerais	23
4.2.3	Atividade Heliportuária do Aeroporto de Congonhas	24
4.2.4	Zoneamento da Cidade de São Paulo – Atribuições de Congonhas	25
4.2.5	Sinergias com o empreendimento proposto	25
4.3	Centro de Exposições Imigrantes - CEI	26
4.3.1	Breve Histórico do Centro de Exposições Imigrantes	26
4.3.2	Características Gerais	26
4.3.3	Expansão do Centro de Exposições Imigrantes	27
4.3.4	Sinergia com o empreendimento proposto	27
4.4	Produção de Petróleo e Pré-Sal na Bacia de Santos	27
4.4.1	Operação Petrobrás na Bacia de Santos	27
4.4.2	Bacia de Santos e Pré-Sal	28
4.4.3	Sinergia com o empreendimento proposto	29
4.5	Plano Diretor Estratégico Proposto para São Paulo	29
4.5.1	Macroáreas	29
4.5.2	Eixos de Estruturação da Transformação Urbana	31
4.5.3	Sinergia com o empreendimento proposto	32
5	**COMPATIBILIDADE COM O PLANEJAMENTO URBANO**	**32**
6	**ASPECTOS JURÍDICOS**	**35**
7	**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**	**38**

7.1	Área de Influência Indireta (AII)	43
7.1.1	Geologia e geomorfologia	43
7.1.2	Clima e Condições Meteorológicas	53
7.1.3	Recursos Hídricos	59
7.1.4	Qualidade do Ar	67
7.1.5	Ruídos e Vibrações	67
7.1.6	Situação de Drenagem	76
7.1.7	Vegetação, Fauna e Áreas Especialmente Protegidas (AII)	76
7.1.8	Economia Regional	83
7.1.9	Dinâmica Urbana e Demográfica	102
7.1.10	Uso e Ocupação do Solo	131
7.1.11	Estrutura Urbana	142
7.1.12	Considerações Finais sobre as Características do Meio Antrópico na Área de Influência Indireta - AII	154
7.2.	Área de Influência Direta (AID)	156
7.2.1	Geologia e geomorfologia	156
7.2.2	Recursos Hídricos (AID)	168
7.2.3	Qualidade do Ar	178
7.2.4	Ruídos e Vibrações	178
7.2.5	Vegetação, Fauna e Áreas Especialmente Protegidas	178
7.2.6	Análise da Fauna por Ambiente	185
7.2.7	Plantas Planialtimétricas	186
7.2.8	Caracterização Demográfica da População Residente na AID	189
7.2.9	Trabalho e Renda	190
7.2.10	Condições de Vida	191
7.2.11	Equipamentos Sociais	191
7.2.12	Organização e Reinvindicações dos Movimentos Populares e Sociais	192
7.2.13	Estrutura Urbana	192
7.2.14	Sistema Viário Regional e Transportes	193
7.2.15	Uso e Ocupação do Solo e Tendências	194
7.2.16	Mobilidade Urbana	204
7.2.17	Mercado Imobiliário	205
7.2.18	Patrimônios Arqueológicos, Culturais e Históricos	205
7.3	Área Diretamente Afetada (ADA)	207
7.3.1	Geologia e geomorfologia	207
7.3.2	Permeabilidade do Solo	211
7.3.3	Recursos Hídricos	211
7.3.4	Vegetação, Fauna e Áreas Especialmente Protegidas	212
7.3.7	Equipamentos Sociais e Atividades Econômicas	243
7.3.8	População Afetada	243
7.3.9	Infraestrutura	243
7.3.10	Estrutura Fundiária	243
7.3.11	Inexistente	243

7.3.12	Áreas Contaminadas	243
8	**QUALIDADE AMBIENTAL**	**267**
9	**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS**	**273**
9.1	Metodologia de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais	273
9.1.1	Procedimentos adotados	273
9.2	Avaliação de Impacto do Meio Físico	277
9.2.1	Fator Ambiental: Solos	277
9.2.2	Fator Ambiental: Qualidade do Ar	284
9.2.3	Fator Ambiental: Possibilidade de enchentes	289
9.2.4	Fator Ambiental: Ruído	294
9.2.5	Fator Ambiental: Vibração	320
9.3	Avaliação de Impacto do Meio Biótico	327
9.3.1	Fator Ambiental: Fauna	327
9.3.2	Fator Ambiental: Vegetação	333
9.4.	Avaliação de Impacto do Meio Antrópico	341
9.4.1	Fator Socioambiental: População	341
9.4.2.	Fator Socioambiental: Trabalho e Tributos	343
10.	**MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, DE RECUPERÇÃO E/OU COMPENSATÓRIAS**	**347**
11.	**ANÁLISE DE RISCO**	**348**
12.	**PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS**	**356**
12.1	Introdução	356
12.1.1	Plano de Ação Ambiental – Emergência e Contingência	356
12.1.2	Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras	363
12.1.3	Programa de Educação Ambiental	365
12.1.4	Programa de Minimização de Incômodos ou Insegurança durante as obras	367
12.1.5	Programa de Compensação Ambiental	368
12.1.6	Proposta de Programa de Comunicação Social durante as Obras	370
12.1.7	Programa de Supervisão Ambiental das Obras	372
12.1.8	Proposta de Programa de Comunicação Social entre o Helicentro e a População	376
13	**MONITORAMENTO**	**379**
13.1	Apresentação	
14	**CONCLUSÃO**	**380**
15	**BIBLIOGRAFIA**	**382**

Sumário de Quadros

Quadro 1.3-1	Quadro de áreas	4
Quadro 4.4.1-1	Plataformas em Operação na bacia de Santos	28
Quadro 7.1.1-1	Características das Unidades de Relevo da AII	49
Quadro 7.1.2.1-1	Classificação Climática segundo Köppen	54
Quadro 7.1.2.1-1	Dados climatológicos do município de São Paulo	54
Quadro 7.1.3.4-1	Disponibilidade Hídrica dos Sistemas Produtores da BHAT	64
Quadro 7.1.5.2-1	Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos fornecidos pela NBR 10151 (2000)	69
Quadro 7.1.5.2-2	Avaliação do incômodo gerado devido às operações aeroportuárias; Lra em dB(A)	70
Quadro 7.1.5.3-1	Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos fornecidos pela NBR 10151 (2000)	71
Quadro 7.1.5.3-2	coordenadas de localização de cada ponto de medição, sua classificação, NCA sugerido pela NBR 10151 (2000) e o Lra obtido na campanha de medição e NCA adotado. Diurno.	72
Quadro 7.1.7-1	Lista das espécies de aves ameaçadas de extinção registradas para a AII (Decreto estadual nº 60.133, 2014; Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, 2003; IUCN, 2014).	79
Quadro 7.2.1-1	Síntese das características geológico-geotécnicas na AID	163
Quadro 7.2.1-2	Classes de suscetibilidade aos processos geodinâmicos	164
Quadro 7.2.2.1-1	Dimensões da bacia do córrego Ipiranga	171
Quadro 7.2.2.2-1	Pontos de alagamento na AII, segundo CGE	173
Quadro 7.2.2.3-1	Ponto de monitoramento da CETESB no córrego Ipiranga	176
Quadro 7.2.2.3-2	Médias das principais variáveis sanitárias no córrego Ipiranga	176
Quadro 7.2.2.3-3	Classificação do IQA	178
Quadro 7.2.2.3-4	Índices de Qualidade de Água (IQA) obtidos durante o ano de 2013 no Rio Paraíba do Sul	178
Quadro 7.3.1-1	Profundidade do nível d'água (N.A.)	209
Quadro 7.3.4-1	Lista das espécies de aves registradas para a ADA/AID durante o levantamento realizado em outubro de 2014	219
Quadro 7.3.12.2-1	Características dos Poços de Monitoramento	246
Quadro 7.3.12.2-2	Características dos Poços Provisórios	246
Quadro 7.3.12.2-3	Características das Amostras de Solo	248
Quadro 7.3.12.2-4	Parâmetros Determinados in situ na Água Subterrânea	249
Quadro 7.3.12.4-1	Resultados Analíticos do Solo (mg/kg) – Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)	255
Quadro 7.3.12.4-2	Resultados Analíticos do Solo (mg/kg) – Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (SVOC)	257
Quadro 7.3.12.4-3	Resultados Analíticos do Solo (mg/kg) – Metais	259
Quadro 7.3.12.4-4	Resultados Analíticos da Água Subterrânea (µg/L) – Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)	261

Quadro 7.3.12.4-5	Resultados Analíticos da Água Subterrânea (µg/L) – Compostos Orgânicos Semi-Voláteis	263
Quadro 7.3.12.4-6	Resultados Analíticos da Água Subterrânea (µg/L) –Metais	265
Quadro 8-1	Quadro Síntese da Qualidade Ambiental	268
Quadro 9.2.4.4-1	Tráfego aéreo previsto	311
Quadro 9.2.4.4-2	Número de movimentos por aproximação	312
Quadro 9.2.5.4-1	Limites de velocidade de vibração da partícula em pico PVP em (mm/s) segundo a norma DIN 4150-3 (1999) para integridade estrutural	321
Quadro 9.2.5-4-2	Limites de velocidade de vibração da partícula em pico, PVP em (mm/s) segundo a norma ISO 2631-2 (1997) para limites de incomodidade	322
Quadro 9.2.5.4-3	Limites de Pico de Velocidade da Partícula (PVP) em mm/s segundo a DECISÃO DE DIRETORIA Nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007 da CETESB	322
Quadro 9.2.5.4-4	Coordenadas de localização de cada ponto de medição, sua classificação, os critérios de incomodidade e danos estruturais e o PVP obtida durante as medições	323
Quadro 9.3.2.4-1	Caracterização da intervenção com supressão de indivíduos arbóreos	333
Quadro 9.3.2.6-1	Medidas compensatórias para a intervenção no fragmento de vegetação	335
Quadro 9.3.2.6-2	Serviços de manutenção em vias públicas, segundo o Distrito Administrativo, por tipo de serviço, no Município de Belém –2007/2009.	338
Quadro 12.1-1	Relação dos planos e programas de monitoramento	356
Quadro 12.1.1.3-1	Procedimentos gerais para os diversos cenários	361
Quadro 12.1.1.3-2	Procedimentos específicos para os diversos cenários	361

Sumário de Tabelas

Tabela 4.2.2-1	Movimentação do Aeroporto de Congonhas - Últimos 5 anos	24
Tabela 7.1.8.1-1	Empregos Ativos por PEA - São Paulo, Cursino e Jabaquara	83
Tabela 7.1.8.2-1	Funcionários e Empresas no Cursino, por Grandes Setores da Divisão CNAE	84
Tabela 7.1.8.2-2	Funcionários e Empresas no Cursino - Agropecuária	85
Tabela 7.1.8.2-3	Funcionários e Empresas no Cursino - Indústria Extrativista	86
Tabela 7.1.8.2-4	Funcionários e Empresas no Cursino - Indústria da Transformação	86
Tabela 7.1.8.2-5	Funcionários e Empresas no Cursino - Construção Civil	87
Tabela 7.1.8.2-6	Funcionários e Empresas no Cursino - Comércio	88
Tabela 7.1.8.2-7	Funcionários e Empresas no Cursino - Serviços	88
Tabela 7.1.8.3-1	Funcionários e Empresas do Jabaquara por Grandes Setores da Divisão CNAE	90
Tabela 7.1.8.3-2	Funcionários e Empresas do Jabaquara - Agropecuária	91
Tabela 7.1.8.3-3	Funcionários e Empresas do Jabaquara - Indústria Extrativista	91
Tabela 7.1.8.3-4	Funcionários e Empresas do Jabaquara - Indústria da Transformação	92

Tabela 7.1.8.3-5	Funcionários e Empresas do Jabaquara - Construção Civil	93
Tabela 7.1.8.3-6	Funcionários e Empresas do Jabaquara - Comércio	93
Tabela 7.1.8.3-7	Funcionários e Empresas do Jabaquara - Serviços	94
Tabela 7.1.9-1	População (indivíduos) por faixa etária - AII – 2010	102
Tabela 7.1.9-2	Domicílios particulares (indivíduos) - AII– 2010	103
Tabela 7.1.9-3	Domicílios particulares (unidades) por faixas de renda dos chefes de famílias - AII -2010	104
Tabela 7.1.9-4	População por nível de ensino e renda mensal (indivíduos) - Área de Influência Indireta - AII e entorno imediato – 2010	105
Tabela 7.1.9-5	Número de Domicílios classificados por Grupos do IPVS São Paulo, Jabaquara, Cursino e Área de Influência Indireta-AII	107
Tabela 7.1.9-6	Perfil dos Apartamentos Lançados na Área de Influência Indireta	112
Tabela 7.1.9-7	Apartamentos Lançados na Área de Influência Indireta por Ano	112
Tabela 7.1.9-8	Características do Helipark	116
Tabela 7.1.9-9	População por Faixa Etária - AII – 2010	117
Tabela 7.1.9-10	Domicílios Particulares - AII – 2010	117
Tabela 7.1.9-11	Domicílios Particulares por Faixa de Renda dos Chefes de Famílias - AII - 2010	117
Tabela 7.1.9-12	Lançamentos Imobiliários Residenciais na Área de Influência Indireta do Helipark	118
Tabela 7.1.9-13	Características do Helicidade	120
Tabela 7.1.9-14	População por Faixa Etária - AII – 2010	121
Tabela 7.1.9-15	Domicílios Particulares - AII – 2010	121
Tabela 7.1.9-16	Domicílios Particulares por Faixa de Renda dos Chefes de Famílias - AII - 2010	121
Tabela 7.1.9-17	Lançamentos Imobiliários Residenciais na Área de Influência Indireta do Helicidade	122
Tabela 7.1.9-18	Projeção Populacional para os Distritos do Jabaquara e Cursino (2010-2020)	125
Tabela 7.1.9-19	Perfil Demográfico do Jabaquara e Taxa Geométrica de Crescimento Anual (2000-2010)	126
Tabela 7.1.9-20	Projeção de População por Domicílios do Jabaquara (2010-2020)	126
Tabela 7.1.9-21	Projeção de População e Domicílios do Jabaquara (2010-2020)	126
Tabela 7.1.9-22	Perfil Demográfico do Cursino e Taxa Geométrica de Crescimento Anual (2000-2010)	127
Tabela 7.1.9-23	Projeção de População por Domicílios do Cursino (2010-2020)	127
Tabela 7.1.9-24	Projeção de População e Domicílios do Cursino (2010-2020)	128
Tabela 7.1.9-25	Projeção Populacional para Área de Influência Indireta (2010-2020)	129
Tabela 7.1.9-26	Perfil Demográfico da Área de Influência Indireta e Taxa Geométrica de Crescimento Anual (2000-2010)	129
Tabela 7.1.9-27	Projeção de População por Domicílios da Área de Influência Indireta (2010-2020)	130
Tabela 7.1.9-28	Projeção de População e Domicílios da Área de Influência Indireta (2010-2020)	130

Tabela 7.1.10-1	Área de Terreno (m²) por Tipos de Uso do Solo - Cursino	131
Tabela 7.1.10-2	Área Construída (m²) por Tipos de Uso do Solo – Cursino	132
Tabela 7.1.10-3	Área de Terreno (m²) por Tipos de Uso do Solo - Subtipos Residencial – Cursino	133
Tabela 7.1.10-4	Área Construída (m²) por Tipos de Uso do Solo - Subtipos Residencial – Cursino	134
Tabela 7.1.10-5	Área de Terreno (m²) por Tipos de Uso do Solo - Jabaquara	136
Tabela 7.1.10-6	Área Construída (m²) por Tipos de Uso do Solo – Jabaquara	137
Tabela 7.1.10-7	Área de Terreno (m²) por Tipos de Uso do Solo - Subtipos Residencial – Jabaquara	138
Tabela 7.1.10-8	Área Construída (m²) por Tipos de Uso do Solo - Subtipos Residencial – Jabaquara	139
Tabela 7.1.11-1	Índice de Bem Estar Urbano (IBEU) e Dimensões	143
Tabela 7.1.11-2	Ranking IBEU Geral e por Dimensões das Áreas de Ponderação Interceptadas pela Área de Influência Indireta AII, em Relação às Áreas de Ponderação do Município de São Paulo	147
Tabela 7.1.11-3	Acesso à Energia Elétrica (p/ Domicílio) - Área de Influência Indireta – AII. AP Leste e AP Oeste	148
Tabela 7.1.11-4	Destino do Lixo (p/Domicílio) - Área de Influência Indireta – AII. AP Leste e AP Oeste	148
Tabela 7.1.11-5	Abastecimento de Água (por Domicílio) - Área de Influência Indireta – AII. AP Leste e AP Oeste	149
Tabela 7.1.11-6	Tipo de Esgotamento Sanitário (por Domicílio) - Área Influência Indireta. AP Leste e AP Oeste	149
Tabela I	Lista dos Indivíduos Arbóreos Isolados	235
Tabela II	Fotografias dos Indivíduos Arbóreos Isolados	236
Tabela 9.1.1-1	Critérios de Valoração dos Impactos Ambientais	276

Sumário de Figuras

Figura 1.3-2	Mapa de equipamento na AID	6
Figura 4-1	Evolução da Frota de Helicópteros no Estado de São Paulo	21
Figura 4.1-1	Localização dos Empreendimentos de Apoio ao Helicópteros da Região Metropolitana de São Paulo	22
Figura 4.3.3-1	Planta Ilustrativa em 3D do Projeto Arquitetônico do CEI	27
Figura 4.5.1-1	Macroáreas PDE 2013	31
Figura 4.5.2-1	Eixos Estruturadores do PDE 2013	32
Figura 7.1.1-1	Distribuição das grandes unidades litoestratigráficas da RMSP	43
Figura 7.1.1-2	Relações litoestratigráfica e tectônica no Rift Continental do Sudeste do Brasil	44
Figura 7.1.1-3	Mapa geológico da AII e arredores	47
Figura 7.1.1-4	Mapa geomorfológico da AII e arredores	51
Figura 7.1.2.2-1	Temperaturas Médias – Normais Climatológicas 1961 -1990	56

Figura 7.1.2.3-1	Umidade Relativa do Ar - Normais Climatológicas 1961-1990	56
Figura 7.1.2.4-1	Insolação em horas (1961-1990)	57
Figura 7.1.2.5-1	Nebulosidade (1961-1990)	57
Figura 7.1.2.6-1	Evaporação (1961-1990)	58
Figura 7.1.2.7-1	Médias Mensais de Precipitação (1961- 1990)	59
Figura 7.1.2.8-1	Rosa dos Ventos Estação Ibirapuera	59
Figura 7.1.3.2-1	Divisão do estado de São Paulo em Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI)	60
Figura 7.1.3.3-1	Sub-regiões hidrográficas na UGRHI-06	61
Figura 7.1.3.4-1	Sistema Cantareira de Abastecimento	65
Figura 7.1.3.5-1	Sub-bacias hidrográficas (AII)	66
Figura 7.1.5.3-1	Modelo geométrico montado no software SoundPlan 7.3 para análise dos dados	74
Figura 7.1.5.3-2	Modelo topográfico montado no software SoundPlan 7.3 para análise dos dados	74
Figura 7.1.5.3-3	Nível de ruído ambiente diurno, L_{ra}, simulado no software SoundPlan 7.3	75
Figura 7.1.5.3-4	Acréscimo ao NCA (NBR 10151, 2000) devido ao nível de ruído ambiente diurno simulado no software SoundPlan 7.3	75
Figura 7.1.5.3-5	Acréscimo ao critério da Lei Municipal 13.885 (2004) devido ao nível de ruído ambiente diurno simulado no software SoundPlan 7.3	76
Figura 7.1.7.1-1	Mapa de Vegetação do Brasil	78
Figura 7.1.8.1-1	Empregos por População Economicamente Ativa – 2010	84
Figura 7.1.8.4-1	Shoppings Distritos por ABL	96
Figura 7.1.8.4-2	Estabelecimentos de Fast Food	97
Figura 7.1.8.4-3	Hospitais Locais	98
Figura 7.1.8.4-4	Distribuição Estabelecimentos de Ensino na AII	99
Figura 7.1.8.4-5	Equipamentos Urbanos da AII	101
Figura 7.1.9-1	Densidade demográfica (hab/hec.), 2010	103
Figura 7.1.9-2	Distribuição dos Chefes de Família p/ Salários Mínimos da AII – 2010	104
Figura 7.1.9-3	Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – 2010. Responsáveis por Domicilio Particular Permanente	108
Figura 7.1.9-4:	Setores Censitários por Grupos de Vulnerabilidade Social - AII 2010	109
Figura 7.1.9-5	Uso do Solo Predominante 2000 x 2012	110
Figura 7.1.9-6	Uso do Solo 2012 e Lançamentos Imobiliários Residenciais Verticais	111
Figura 7.1.9-7	Apartamentos Lançados na AII por Ano	113
Figura 7.1.9-8	Apartamentos Lançados na AII por Valor/m²	114
Figura 7.1.9-9	Valor/m² Praticado X Valor/m² Corrigido pelo INCC	114

Figura 7.1.9-10	Helipark	115
Figura 7.1.9-11	Localização do Helipark	116
Figura 7.1.9-12	Localização dos Edifícios Residenciais na Área de Influência Indireta do Helipark	119
Figura 7.1.9-13	Helicidade	120
Figura 7.1.9-14	Localização do Helicidade	120
Figura 7.1.9-15	Valor/m² Praticado X Valor/m² Corrigido pelo INCC	123
Figura 7.1.9-16	Localização dos Edifícios Residenciais na AII do Helicidade	124
Figura 7.1.10-1	Área de Terreno por Tipo de Solo - Cursino – 2012	132
Figura 7.1.10-2	Área Construída por Tipo de Solo - Cursino – 2012	133
Figura 7.1.10-3	Área de Terreno por Subtipo Residencial - Cursino – 2012	134
Figura 7.1.10-4	Área Construída por Subtipo Residencial - Cursino – 2012	135
Figura 7.1.10-5	Área de Terreno por Tipo de Uso do Solo - Jabaquara – 2012	136
Figura 7.1.10-6	Área Construída por Tipo de Uso do Solo - Jabaquara – 2012	137
Figura 7.1.10-7	Área de Terreno por Subtipo Residencial - Jabaquara – 2012	139
Figura 7.1.10-8	Área Construída por Subtipo Residencial - Jabaquara – 2012	140
Figura 7.1.10-9	Uso do Solo Predominante – 2012	141
Figura 7.1.11-1	IBEU Geral São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII	143
Figura 7.1.11-2	IBEU de Mobilidade Urbana: São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII	144
Figura 7.1.11-3	IBEU de Condições Ambientais Urbanas: São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII	145
Figura 7.1.11-4	IBEU de Condições Habitacionais Urbanas: São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII	145
Figura 7.1.11-5	IBEU de Atendimento Domiciliar de Serviços Coletivos Urbanos: São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII	146
Figura 7.1.11-6	IBEU de Infraestrutura Urbana : São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta	147
Figura 7.1.11-7	Equipamentos Culturais de Lazer e Públicos	150
Figura 7.1.11-8	Distribuição dos Equipamentos no Parque do Estado	151
Figura 7.2.1-1	Mapa Hipsométrico Local	158
Figura 7.2.1-2	Mapa de Declividades Locais	160
Figura 7.2.2-1	Bacia hidrográfica do córrego Ipiranga	170
Figura 7.2.2.2-1	Áreas sujeitas à inundação ao longo do córrego Ipiranga	175
Figura 7.2.5-1	Mapa da classificação fito-fisionômica da vegetação	180
Figura 7.2.5-2	UC e áreas Verdes	181
Figura 7.2.5-3	Croqui do Decreto criador do PEFI	182

Figura 7.2.5-4	O PEFI e suas unidades administrativas (Imagem Landsat 2003)	183
Figura 7.2.7-1	Uso do Solo na AID	186
Figura 7.2.7-2	Zoneamento Atual na AID	187
Figura 7.2.7-3	Zoneamento Proposto na AID	188
Figura 7.2.7-4	Macrozoneamento na AID	189
Figura 7.2.11-1	Mapa de equipamentos na AID	191
Figura 7.2.14-1	Pontos de ônibus	194
Figura 7.2.15-1	Mapa de uso do solo	197
Figura 7.2.15-2	Mapa de zoneamento	203
Figura 7.2.16-1	Eixos Estruturação da Transformação Urbana	204
Figura 7.2.18-1	As Zonas Especiais de Preservação Cultural – ZEPEC	206
Figura 7.3.1-1	Perfil geológico-geotécnico	210
Figura 7.3.4-1	Locais de amostragem durante o levantamento em campo. Traçado vermelho: limite da ADA. Traçado amarelo: transectos percorridos durante a amostragem da avifauna. Marcador azul: ponto fixo de amostragem de aves na ADA	215
Figura 7.3.4-2	Distribuição das Famílias de Passeriformes na ADA/AID	218
Figura 7.3.4-3	Distribuição da avifauna em relação à prioridade de conservação	226
Figura 7.3.4-4	Distribuição da avifauna em relação às espécies dominantes e raras	228
Figura 7.3.4-5	Distribuição da avifauna em relação à sensibilidade a perturbações ambientais	230
Figura 7.3.4-6	Localização dos Indivíduos Arbóreos Isolados	234
Figura 7.3.12-1	Subdivisão da área da Aliperti	244
Figura 7.3.12.2-2	Localizadas dos pontos de sondagens e de poços	247
Figura 7.3.12.3	Mapa Geológico Regional	251
Figura 7.3.12.3-2	Perfil Esquemático do Substrato da Área de Interesse	252
Figura 7.3.12.3-3	Mapa Potenciométrico Local	253
Figura 9.2.3.4-1	Condição Atual do lago Aliperti	290
Figura 9.2.3.4-2	Lago Aliperti após a readequação Hidráulica	290
Figura 9.2.4.4-1	Acréscimo no nível de ruído ambiente devido a operação de testes as turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3	296
Figura 9.2.4.4-2	Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3	297
Figura 9.2.4.4-3	Acréscimo no critério da Lei Municipal 13.885 (2004), (65 dB(A)), devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3	297
Figura 9.2.4.4-4	Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 10 m de altura	298

Figura 9.2.4.4-5	Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 35 m de altura	299
Figura 9.2.4.4-6	Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 60 m de altura	300
Figura 9.2.4.4-7	Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 85m de altura	301
Figura 9.2.4.4-8	Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 85m de altura	302
Figura 9.2.4.4-9	Contribuição típica dos componentes de uma turbina	303
Figura 9.2.4.4-10	Distribuição do ruído	303
Figura 9.2.4.4-11	Exemplo da métrica LAmax	307
Figura 9.2.4.4-12	Exemplo da métrica LAX (SEL)	307
Figura 9.2.4.4-13	Exemplo da métrica Leq	308
Figura 9.2.4.4-14	Curvas isofônicas	313
Figura 9.2.4.4-15	Aproximações das aeronaves, limite patrimonial e entorno	314
Figura 9.3.1.4-1	Porcentagem de registros das espécies que sobrevoaram a ADA durante a amostragem de ponto fixo (n = 52)	329
Figura 11-1	Ocorrências 2004-2013	350
Figura 11-2	Ocorrências por tipo de equipamento – acidente	351
Figura 11-3	Ocorrências por tipo de equipamento – incidente grave	351
Figura 11-4	Ocorrências por localidade – acidente	352
Figura 11-5	Ocorrências por localidade – incidente grave	353
Figura 11-6	Lesões Humanas – acidente	354
Figura 11-7	Lesões Humanas – incidente grave	355
Figura 12.1.1.3-1	Modelo de fluxograma de comunicação de emergência / Acionamento do Plano de Ação Emergencial	360

Sumário de Fotos

Foto 7.1.1-1	Detalhe do canal do Tamanduateí com sua planície ocupada por equipamentos urbanos	52
Foto 7.1.1-2	Via de acesso pouco inclinada demonstrando a encosta suavizada de uma colina	52
Foto 7.1.1-3	Praça implantada no topo de uma colina	53
Foto 7.1.1-4	Via de acesso implantada na encosta de morro, apresentando rampa de declividade acentuada.	53
Foto 7.1.9-1	Área Classificada como Muito Alta Vulnerabilidade Social próxima ao Projeto em Estudo	109
Foto 7.2.1-1	Canal do córrego Ipiranga com a planície de inundação totalmente alterada pela urbanização.	161
Foto 7.2.1-2	Detalhe do Córrego Ipiranga canalizado, apresentando sua planície ocupada	161

	por vias de acesso e edificações.	
Foto 7.2.1-3	Vista da Av. Prof. Abraão de Morais implantada na planície do Córrego Ipiranga.	161
Foto 7.2.1-4	Rua com rampa pouco declivosa instalada em encosta de relevo suavemente ondulado (colina).	161
Foto 7.2.1-5	Trecho plano em planície aluvial (primeiro plano) e pouco declivoso na encosta de uma colina (ao fundo).	161
Foto 7.2.1-6	Interseção em nível no topo de uma colina.	161
Foto 7.2.1-7	Vista das edificações da CIENTEC USP instaladas no topo do morro e encosta com perfil retilíneo	162
Foto 7.2.1-8	Vista do cruzamento de ruas instaladas no topo de um morro.	162
Foto 7.2.1-9	Vista do lago do Parque Fontes do Ipiranga, mostrando suas águas aparentemente límpidas	167
Foto 7.2.1-10	Vista das águas do Córrego Ipiranga mostrando suas águas sujas com depósitos de detritos, lançados pela população	167
Foto 7.2.1-11	Obras de duplicação no Prolongamento da Av. Jornalista Roberto Marinho	167
Foto 7.2.1-12	Vista das águas aparentemente límpidas e de uma garça sobre pequeno banco de assoreamento no Lago Aliperti	167
Foto 7.2.2-1	Córrego Piraungáua retificado e canalizado a céu aberto, no sentido da portaria do Jardim Botânico	169
Foto 7.2.2-2	Córrego dos Simões retificado e canalizado em direção à portaria do Jardim Botânico	169
Foto 7.2.2-3	Lagos formado dentro do Parque do Estado pelas nascentes do córrego Ipiranga	169
Foto 7.2.2-4	Lago formado pelo córrego Ipiranga dentro do Parque do Estado.	169
Foto 7.2.2.1-1	Córrego Ipiranga no trecho da Avenida Professor Abraão de Morais sentido sul	172
Foto 7.2.2.1-2	Córrego Ipiranga no trecho da Avenida Professor Abraão de Morais sentido norte	172
Foto 7.2.2.1-3	Córrego Ipiranga no trecho da Avenida Ricardo Jafet, próximo ao museu do Ipiranga sentido norte	172
Foto 7.2.2.1-4	Córrego Ipiranga no trecho da Avenida Ricardo Jafet, próximo ao museu do Ipiranga sentido sul	172
Foto 7.2.2.2-1	Vista do trecho final da rua Dr. José Bento Ferreira com a rodovia dos Imigrantes, sujeito a alagamentos esporádicos durante fortes chuvas	174
Foto 7.2.2.2-2	Escadas de acesso às residências na rua Dr. José Bento Ferreira, para conter as águas de enchentes	174
Foto 7.2.2.2-3	Vista geral do lago Aliperti	174
Foto 7.2.2.2-3	Galeria de saída do lago Aliperti	174
Foto 7.2.5-1	Floresta do Parque PEFI	184
Foto 7.2.5-2	Vista do Parque	184
Foto 7.2.9-1	Travessa Dança do Cavaquinho	190
Foto 7.1.9-3	Rua Rodovia dos Imigrantes	190
Foto 7.2.13-1	Rua Basil Cameron Ferreira	193
Foto 7.2.13-2	Rua Dr. José Bento	193
Foto 7.2.13-3	Travessa Dança do Manjericão	193

Foto 7.2.13-4	Rua Guaratu	193
Foto 7.2.15-1	Aglomerados Subnormal	198
Foto 7.2.15-2	Jardim Botânico – vegetação	199
Foto 7.2.15-3	Jardim Botânico - vegetação	199
Foto 7.2.15-4	Clube Escola Vila Guarani	199
Foto 7.2.15-5	EMEF Prof. Nelson Pimentel Queiroz	199
Foto 7.2.15-6	Antiga Gerdau	200
Foto 7.2.15-7	Residências com a divisa do terreno	200
Foto 7.2.15-8	Área residencial jusante da Rod. dos Imigrantes	200
Foto 7.3.1-1	Vista geral do Lago Aliperti, encaixado nas encostas de uma colina	207
Foto 7.3.1-2	Vista geral do estacionamento no interior da propriedade, nivelado por aterramento	207
Foto 7.3.3-1	Canal que recebe a água da tubulação do Córrego Ipiranga, a partir do Jardim Botânico. (CEMA, 2012)	212
Foto 7.3.3-2	Galeria de saída do lago Aliperti que conduz as águas até o canal do Córrego Ipiranga retificado. (CEMA, 2012)	212
Foto 7.3.4-1	*Lago presente na ADA*	212
Foto 7.3.4-2	*ADA com solo compactado utilizada como estacionamento*	213
Foto 7.3.4-1	Registro do tiriba-de-testa-vermelha *(Pyrrhura frontalis),* espécie endêmica da Mata Atlântica	225
Foto 7.3.4-2	*: Registro do* pé-vermelho *(Amazonetta brasiliensis)*	227
Foto 7.3.4-3	Registro do biguatinga (Anhinga anhinga)	227
Foto 7.3.4-4	: Registro da garça-branca-pequena (Egretta thula)	227
Foto 7.3.4-5	Registro do quero-quero *(Vanellus chilensis)*	227
Foto 7.3.4-6	*Ninho do* quero-quero *(Vanellus chilensis)*	227
Foto 7.3.4-7	Registro do bem-te-vi *(Pitangus sulphuratus)*	227
Foto 7.3.4-8	Registro do sabiá-laranjeira *(Turdus rufiventris)*	228
Foto 7.3.4-9	Registro do bico-de-lacre *(Estrilda astrild)*	228
Foto 7.3.4-10	Registro do biguá *(Phalacrocorax brasilianus).*	229
Foto 7.3.4-11	Registro do urubu-de-cabeça-preta *(Coragyps atratus).*	229
Foto 7.3.4-12	*Registro do* frango-d'água-comum (Gallinula galeata).	229
Foto 7.3.4-13	Registro do alma-de-gato (Piaya cayana).	229
Foto 7.3.4-14	Registro do suiriri *(Tyrannus melancholicus).*	229
Foto 7.3.4-15	Registro do enferrujado *(Lathrotriccus euleri).*	229

Foto 7.3.4-16	Registro do irerê (Dendrocygna viduata).	231
Foto 7.3.4-17	Registro do anu-preto *(Crotophaga ani).*	231
Foto 7.3.4-18	Registro do joão-de-barro *(Furnarius rufus).*	231
Foto 7.3.4-19	Registro do sabiá-barranco *(Turdus leucomelas).*	231
Foto 7.3.4-20	Sabiá-barranco no n*inho* (*Turdus leucomelas*).	232
Foto 7.3.4-21	*Registro do* sabiá-una (*Turdus flavipes*).	232
Foto 7.3.4-22	Visão geral da vegetação.	233
Foto 7.3.4-23	Detalhe da área inundada, sem característica de APP em se tratando de tubulação urbana.	233

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Identificação do Empreendedor

Nome do Empreendimento: Helicentro Bandeirantes

Endereço do Empreendimento: Av. Miguel Estéfano, n.º 2.860, CEP 04301-002 – SQL. 048.431.0034-1

Nome do Empreendedor: Siderúrgica J. L. Aliperti S.A.

Endereço do Empreendedor: Rua Afonso Aliperti, n.° 180, CEP 04156-090 – SQL 048.390.0001-8

Representante Legal: Caetano Aliperti

Tel.: (11) 2137-9807

E-mail: caetano@aliperti.com.br

Pessoa para contato: Fernando Escudero

Tel.: (11) 5055-0593 e 99249-2919

E-mail: fernando@escuderoconsultoria.com.br

1.2. Identificação da Consultora Responsável pelo EIA-RIMA

Razão Social: Escudero Consultoria e Planejamento Ltda S/S

CNPJ: 04.755.722/0001-07

CCM: 3.070.956-3

Inscrição Estadual: isenta

Endereço: Rua Guedes Nogueira, n.º 106, Ipiranga, CEP 01551-050

Telefones: 5055-0593 ou 99146-2774

E-mail: escudero@escuderoconsultoria.com.br

1.2.1. Equipe Técnica

Técnico	Responsabilidade	Formação	Registro Profissional	ART / CTF Ibama / RRT	Empresa
Fernando Escudero	Coordenação Geral	Advogado	OABSP 303.073		Escudero Consultoria e Planejamento
Karoline Benatti	Coordenação Técnica	Arquiteta	CAU 157045-5	RRT 0000003224063	Escudero Consultoria e Planejamento
Antonio Giovanelli Neto	Ruído	Engenheiro	CREA 0600650904	92221220150208689	Pyxis Administração e Engenharia Ltda
Davi Corrente Franzini	Recursos Hídricos, Climatologia, AIA, Programa de Minimização de Incômodos	Engenheiro Ambiental, Especialista em Segurança do Trabalho.	CREA 5062634083	92221220141684776	Cema Consultoria e Estudos e Ambientais Ltda
Débora Polanowski	Apoio Técnico	Bióloga	CRBio 72828/01-D	CTF 5472686	Animalia Consultoria Especializada em Fauna e Flora

Técnico	Responsabilidade	Formação	Registro Profissional	ART / CTF Ibama / RRT	Empresa
Dennis Driesmans Beyer	Coordenação; Avifauna	Biólogo Me.	CRBio 35361/01-D	CTF 249399	Animalia Consultoria Especializada em Fauna e Flora
Fernando Escudero	Coordenação Geral	Advogado	OABSP 303.073		Escudero e Ziebarth Advogados
Gisele Levy	Responsável técnica; Avifauna	Bióloga Me.	CRBio 39289/01-D	CTF 563378	Animalia Consultoria Especializada em Fauna e Flora
Ivan Guedes de Ávila	Geologia, Geomorfologia, AIA, Programa de Gestão e Controle Ambiental de Obras	Geólogo	CREA 0600518087	92221220141684849	Cema Consultoria e Estudos e Ambientais Ltda
Luiz Antonio Brito,	Ruído e Vibração	Engenheiro Civil, PhD	CREA 068509270		Acústica Aplicada
Maikon de Souza Freitas	Avifauna	Biólogo	CRBio 100279/01-D	-	Animalia Consultoria Especializada em Fauna e Flora
Márcia Elaine Teodoro	Qualidade Ambiental, Síntese da Avaliação, Programa de Educação Ambiental	Geógrafa, PhD	CREA 5060835372	92221220141684902	Cema Consultoria e Estudos e Ambientais Ltda
Maria José Birraque	AIA, Programa de Comunicação Social, Plano de Comunicação Social	Socioeconomista			Cema Consultoria e Estudos e Ambientais Ltda
Natalia Pavan Schultz	Cartografia e Uso do Solo	Geógrafa	CREA 5063576566	92221220141684950	Cema Consultoria e Estudos e Ambientais Ltda
Renato Ferreira Franco	Plano de Ação Ambiental, Programa de Supervisão Ambiental das Obras	Gestor Ambiental			Cema Consultoria e Estudos e Ambientais Ltda
Rosa Cristina de Itapema Silveira	RIMA	Geógrafa, MSc	CREA 0601022423	92221220141684489	Cema Consultoria e Estudos e Ambientais Ltda
Equipe da empresa Urban Systems Brasil Estudos de Mercado Ltda	Levantamento Socioeconômico			CNPJ 03.552.499/0001-38	Urban Systems Brasil Estudos de Mercado Ltda
Vivian Ferreira Franco	Vegetação	Engenheira Agrônoma	CREA: 5063576973	92221220141700891	Elementalis

1.3. Identificação do Empreendimento

O empreendimento foi desenvolvido para atender tanto os usuários habituais de aeronaves como pessoas que estão apenas de passagem e utilizarão o Heliporto como uma parada no seu trajeto para descansar, reabastecer, ou mesmo para visitar a cidade a turismo ou negócios.

Para tanto, o empreendimento contará com acomodações hoteleiras, acomodações para pilotos e proprietários de aeronaves, escritórios para pilotos, refeitórios e restaurantes para atendimento ao público, pilotos e funcionários do

empreendimento, academia e espaços de lazer, lojas de produtos e utensílios específicos para o setor, salas de espera, salas para treinamento de novos pilotos, hangar para 80 aeronaves, dentre outras instalações.

O terreno de 40.000m² tem acesso pela Avenida Miguel Stéfano, sendo o pátio de entrada composto pelos acessos para veículos de carga e descarga, rampas de entrada e saída do estacionamento no subsolo, área de embarque e desembarque com manobrista para todos os veículos, estacionamento exclusivo para taxis e rampas de acesso aos pedestres. Após o pátio de entrada, ainda na parte frontal do terreno, encontra-se a edificação do empreendimento, que restringe o acesso aos fundos, onde se encontra o lago artificial de 11.963,45m² de área.

A plataforma de pouso e decolagem de aeronaves, de 625m² de área, se situa no centro deste lago, e, ao longo de sua margem, são posicionados dez pontos de estacionamento com piso concretado e sinalizado, cuja menor distância até o centro da plataforma é de 46,48m e a maior distância é de 91,41m, obedecendo os limites das rampas de aproximação das aeronaves. Essas rampas de aproximação se configuram por meio de duas projeções, uma no sentido noroeste a partir do centro da plataforma, e outra no sentido sudeste da mesma (respectivamente 187º e 337º em relação ao ponto zero). O perímetro do terreno é fechado com muro de alvenaria, acompanhado por uma área de proteção de 2,00m de largura.

Em relação às vagas de estacionamento, o empreendimento possui capacidade para acomodar 4 vagas de taxi, 363 vagas de automóveis, 11 vagas para pessoas com necessidades especiais, 13 vagas para carga e descarga, 73 vagas para motos e duas vagas emergenciais para ambulância e bombeiros, totalizando 466 vagas distribuídas, em sua maioria, no subsolo.

O subsolo de 11.210,82m², além de abrigar as vagas de estacionamento, dispõe também de uma área fechada composta por uma sala de lazer com ventilação mecânica e climatizada, um refeitório, vestiários masculino e feminino e uma brigada de incêndio.

A circulação vertical da edificação é feita através de dois blocos com dois elevadores e uma escada de segurança cada. Em cada bloco encontram-se também dois sanitários e, em um dos blocos há um sanitário a mais, exclusivo para pessoas com necessidades especiais. Além desses blocos de circulação, existem mais duas escadas de segurança: uma servindo à circulação apenas entre o subsolo e o térreo e outra servindo à circulação entre o subsolo e o primeiro pavimento.

O térreo desfruta de uma área construída de 8.079,71m², sustentada por estrutura metálica, que permite alcançar grandes vãos sem a necessidade de apoios intermediários. Contém uma área de recepção, área de espera de pé direito duplo com capacidade para acomodar até 70 pessoas e área de carga e descarga com possibilidade de estacionamento para até 8 veículos utilitários em área coberta. O hangar ocupa mais da metade da área construída, parte dela com pé direito triplo, e tem capacidade para acomodar até 80 aeronaves.

O primeiro pavimento apresenta uma área de 3.147,42m², sendo parte dela destinada aos blocos de circulação vertical e seus sanitários adjacentes e os outros 3.001,60m² destinados à manutenção dos helicópteros, com lotação máxima de 100 pessoas. O guarda corpo de 1,20 que cerca o pavimento possibilita o contato visual com o térreo e, portanto, permite a observação das aeronaves.

O segundo pavimento compreende 3.649,17m² de área, divididos entre: sala de comando, sala de espera, sala de reunião e escritórios. São dois espaços para acomodação de escritórios, um com 210,24m² de área e lotação de 30 pessoas, e outro com 2.242,76m² de área e lotação de 320 pessoas. Para atender à lotação proposta, o projeto possui 17 sanitários, fora os existentes nos blocos de circulação vertical, sendo 5 deles adaptados para pessoas com necessidades especiais. Entre as circulações, foram projetadas áreas de descanso com bancos, vegetação e paredes verdes com pé direito duplo, alcançando o terceiro pavimento.

No terceiro pavimento encontram-se os apartamentos para atender às necessidades de estadia dos pilotos e proprietários de aeronaves. São 19 apartamentos, equipados com quarto e banheiro, ocupando uma área de 855,25m² e acomodando até 36 pessoas. Este pavimento também comporta uma academia para uso interno com capacidade para até 112 pessoas[11], e um restaurante para atendimento ao público, pilotos e funcionários do empreendimento. Ao todo o pavimento possui 3.508,34m² distribuídos de forma a atender às instalações e às áreas de lazer e descanso, encontradas entre os blocos de circulação vertical.

A edificação conta com uma cobertura metálica, com domos de iluminação situados acima das áreas arborizadas, de modo a garantir uma ambientação agradável aos usuários do empreendimento.

O horário de funcionamento do Heliporto será das 6hs00min às 23hs00min de segunda a sexta-feira e das 6hs00min às 23hs59min nos finais de semana e feriados.

Atualmente, o imóvel possui pequenas edificações inutilizadas que serão inteiramente demolidas. O projeto do Heliporto implicará nas seguintes características da edificação:

Quadro 1.3-1: Quadro de áreas

Área do Lote	40.000,00m²
Área a Construir	29.595,46m²
Taxa de Ocupação	TO = 20%
Coeficiente de Aproveitamento	CA= 0,27
Área Livre	31.920,29m²
Área Permeável	6.000,00m²
Área com Paisagismo	3.000,00m²
Número de vagas de estacionamento	466 vagas

Fonte: Escudero Consultoria, 2015

A estrutura de atendimento e logística dos pousos e decolagens contará com 10 bases de preparação para decolagem, torre de controle e 2 galpões para estacionamento de aeronaves. Não está previsto nesta fase a instalação de tanques de combustível para abastecimento.

[11] Capacidade calculada de acordo com a Tabela para Cálculo de Lotação 12.6.1 do Código de Obras e Edificações do Município de São Paulo, Lei 11.228/92.

O local da plataforma, sobre o açude, irá proporcionar uma paisagem mais agradável àqueles que observarem-na por um ângulo superior, vale dizer, da travessia de pedestres, de edificações mais altas e durante os pousos e decolagens, buscando alterar a paisagem do local integrando-a com a cidade.

As normas de aviação determinam o tamanho mínimo de 324m² para a plataforma de pouso e decolagem. A fim de garantir maior segurança nas operações, a plataforma prevista para o Helicentro Bandeirantes é de aproximadamente 625m², o que concede maior conforto aos pilotos.

O empreendimento foi autorizado pela ANAC a operar como um heliponto e realizar até 1.000 (mil) ciclos de pousos e decolagens por mês, o que corresponde a aproximadamente 33 ciclos diários. Na média, seriam 2 (dois) ciclos de pouso e decolagem a cada hora. O processo de conversão de heliponto para heliporto foi protocolado na Secretaria de Aviação Civil[2] e ainda aguarda parecer dos órgãos licenciantes.

No tocante ao entorno, a fim de localizar os equipamentos sensíveis ao empreendimento, foi definida a Área de Influência Direta por um raio de 200 metros a partir do ponto em estudo e compreende os seguintes logradouros: Rodovia dos Imigrantes, Rua Basil Cameron, Rua Doutor José Bento Ferreira (em ambos os lados da Imigrantes), Rua Guaratu, Travessa da Dança do Cavaquinho e Travessa da Dança do Manjericão.

Dentro da AID não foram encontrados estabelecimentos que configurem equipamentos urbanos e comunitários, entretanto podemos mapear os estabelecimentos mais próximos, em um raio máximo de 600m partindo do ponto em estudo.

[2] Processo nº 00055.001061/2014-62, que tramita perante a SAC.

Figura 1.3-2: Mapa de equipamentos na AID



Elaboração: Escudero Consultoria, 2015.

Educação

Dentro dos limites da AID não existem estabelecimentos de ensino seriado. A escola mais próxima ao ponto em estudo é a CEI Vereador Francisco Perez, localizada no distrito do Cursino, a aproximadamente 230 metros de distância, seguida pela Escola São Mateus, localizada na rua gen. Gastão Goulart a 450m de distância do Heliponto.

Saúde

O equipamento de saúde mais próximo ao empreendimento é o hospital CAISM Dr. David Capistrano Da Costa Filho, localizado a cerca de 600 m do projeto em estudo, fora da Área de Influência Direta (AID).

A unidade é mantida pelo Governo do Estado, especializada em psiquiatria que presta assistência médico-hospitalar em saúde mental, em regime de internação integral (GAS I e GAS II), em hospital-dia e em ambulatório (GAS IV), assim como oferece recursos de lares abrigados (GAS III) e também conta com o Núcleo de Oficinas e Artes, que oferece atividades terapêuticas, objetivando o autoconhecimento e facilitando as relações sociais e o desenvolvimento de habilidades que referendam o usuário como cidadão produtivo e social.

Equipamentos culturais

Na AII (Área de Influência Indireta) ao ponto em estudo encontram-se 1 teatro, 1 clube escola e 1 museu, porém nos limites da AID não encontram-se pontos de referência cultural.

O museu Botânico Doutor João Barbosa Rodrigues, um museu público estadual, vinculado ao Instituto de Botânica de São Paulo, localiza-se a 300m de distância do empreendimento em estudo, sendo assim o equipamento cultural mais próximo. Seu acervo é dedicado especialmente à flora brasileira, e tem como papel complementar as atividades educativas do Jardim Botânico.

Parques e áreas verdes

Atualmente, a cidade de São Paulo conta com 49 parques, dos quais 40 são municipais e nove, estaduais. Pela sua importância paisagística, arquitetônica e cultural, vários parques municipais são tombados pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (Conpresp) e pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (Condephaat), entre eles o Ibirapuera, Luz, Independência e Trianon (Siqueira Campos).

Na AID não existe nenhum parque ou área verde, ficando o mais próximo a 300m do ponto em estudo: O Parque Fontes do Ipiranga (Parque do Estado).

O Parque do Estado foi criado em 1969 e possui 526 hectares de extensão, mantendo vegetação remanescente da mata atlântica e as nascentes do Riacho Ipiranga. Nele estão localizados o Jardim Botânico, o Jardim Zoológico, o Parque de Ciência e Tecnologia da USP e o Observatório de São Paulo, todos disponíveis para visitação.

Clubes esportivos e clubes da comunidade

Os Clubes Esportivos Municipais são estruturas públicas que oferecem diversas atividades para a saúde, bem-estar, lazer e recreação da população de todas as regiões de São Paulo. Em todas as unidades ocorre o programa Clube Escola que tem como propósito oferecer aos alunos da rede pública diversas atividades nos períodos pré e pós-escola, bem como o aumento qualificado do acesso aos equipamentos sociais do Município. Todas as aulas e atividades dos Clubes são gratuitas.

O Clube Municipal mais próximo localiza-se na vila guarani, a 922m do ponto em estudo, fora da AID. O CEE Ryuso Ogawa faz parte do programa da prefeitura denominado CDC's - Clubes da Comunidade. São associações esportivas de administração municipal indireta. O terreno pertence à Prefeitura de São Paulo e é cedido para uso esportivo e recreativo. A gestão do espaço é feita por entidades da comunidade local, legalmente constituídas em forma de associações comunitárias e/ou eleitas pela própria população do bairro.

1.4. Justificativa e objetivos

O empreendimento tem como objetivo atender a crescente demanda pelos serviços de estacionamento, manutenção, pouso e decolagem de helicópteros em virtude do relevante crescimento que os setores de taxi aéreo e de comércio de aeronaves vêm sentido nos últimos anos. Esse crescimento é o resultado do destaque que o Brasil ganhou no cenário internacional nos últimos anos e colocou a cidade de São Paulo como polo econômico e financeiro mundial, aumentando a demanda por transporte executivo dentro da cidade e entre a cidade e cidades vizinhas.

Junte-se a isso, a descoberta de petróleo na camada do pré-sal na bacia de Santos está aumentando a demanda pelo transporte por helicópteros, uma vez que este é um modal muito utilizado para acessar as plataformas marítimas.

Visando também esse mercado, o empreendimento foi planejado no limite do município de São Paulo, no ponto mais próximo ao litoral, evitando que os helicópteros transitem pelo espaço aéreo da cidade e encurtando distâncias.

Por fim, o distrito em que o imóvel estava classificado pelo Plano Diretor anterior (Lei 13.430/02) como Macroárea de Urbanização e Qualificação[3]. Um dos objetivos definidos no PDE anterior para a região era o estímulo à geração de emprego, por meio da localização industrial e de serviços em áreas dotadas de infra-estrutura de transporte e zoneamento de uso compatível.

O uso pretendido pelos empreendedores atende um dos objetivos para a região, pois irá gerar empregos locais, conforme será melhor abordado em tópico específico.

A lei 16.050/14 que instituiu o novo Plano Diretor manteve a região como Macroárea de Qualificação da Urbanização cuja característica é a "existência de usos residenciais e não residenciais instalados em edificações horizontais e verticais, com um padrão médio de urbanização e de oferta de serviços e equipamentos" (art. 14 da lei 16.050/14). Da mesma forma que na lei anterior, o Helicentro Bandeirantes atende os objetivos previstos em lei para o desenvolvimento da região:

"I. controle dos processos de adensamento construtivo em níveis intermediários de modo a evitar prejuízos para os bairros e sobrecargas no sistema viário local de áreas localizadas em pontos distantes dos sistemas de transporte coletivo de massa;

(...)

V – ampliação da oferta de oportunidades de trabalho e emprego nos Eixos de Estruturação da Transformação Urbana e centralidades existentes criando polos de atração em localidades intermediárias entre centro e periferia"

E atende um dos objetivos gerais do PDE que é reduzir a necessidade de deslocamento, equilibrando a relação entre os locais de emprego e de moradia, uma vez que leva emprego à região[4].

1.5. Localização Geográfica

Para visualizar a localização do empreendimento ver a figura a seguir.

[3] **Art. 158 -** A Macroárea de Urbanização e Qualificação, ocupada majoritariamente pela população de baixa renda, caracteriza-se por apresentar infra-estrutura básica incompleta, deficiência de equipamentos sociais e culturais, comércio e serviços, forte concentração de favelas e loteamentos irregulares, baixas taxas de emprego e uma reduzida oportunidade de desenvolvimento humano para os moradores.

[44] Art. 7º, inciso III, lei 16.050/2014



FOTO AÉREA COM SOBREPOSIÇÃO DO PROJETO

ESCALA 1:1000

Histórico do Empreendimento

O imóvel onde se pretende instalar o Helicentro Bandeirantes foi ocupado no início do século XX por uma olaria, conforme descreve a própria matrícula do imóvel. Na época das olarias a denominada "Lagoa Aliperti" não existia, conforme descrição do imóvel constante na transcrição no. 156 do 14º Cartório de Registro de Imóveis da Capital. Por este documento o imóvel possui o seguinte perímetro e descrição:

"partindo-se do ponto em que um córrego atinge a Av. Miguel Estéfano, antiga Estrada da Água Funda, segue-se por este córrego em direção aproximadamente perpendicular e mesma Av. (para oeste) e confinando com os terrenos do Parque do Estado até encontrar o loteamento da Vila Guarani, numa extensão aproximada em linha sinuosa de trezentos e oitenta metros, daí segue pela linha divisória dos lotes 23 (trecho), 24, 25 e 26, do referido loteamento, na extensão de quarenta e quatro metros quadrados, confinando com os terrenos do Parque do Estado, daí deflete à direita num ângulo aproximado de 90º pela divisa do lote 26, do referido loteamento, numa extensão de noventa e três metros e quarenta centímetros, até atingir o alinhamento da Rua Pavuna, confrontando com o lote vinte e sete, desse ponto, deflete à direita , seguindo o alinhamento da Rua Pavuna, na direção da Praça Urupema, em linha curva numa extensão de cento e quarenta e oito metros, pelas faces dos lotes 26, 25, 24, 23, 22, 21 (...), daí deflete à direita seguindo o alinhamento da Avenida Guarani, na extensão de quarenta e cinco metros, pelos lotes 16 e 15, daí deflete à direita pela divisa dos lotes 15 e 14, na extensão de sessenta e nove metros, desse ponto segue pelo prolongamento da citada divisa numa extensão de quarenta metros, até encontrar o Rio Ipiranga, daí segue acompanhando o Rio Ipiranga em direção ao norte numa distância de cento e vinte e três metros, daí deflete à direita numa extensão de sessenta e um metros e cinte e cinco centímetros, confrontando com terreno de Margarida Lopes dos Passos, ou sucessores, até encontrar uma cerca de arame, desses ponto (sic) deflete à direita, continuando em direção do interior do terreno em linha sinuosa numa extensão de aproximadamente de setenta e sete metros, onde deflete à esquerda numa extensão de cinco metros e cinquenta centímetros, sempre seguindo pela dita cerca, depois deflete à direita e segue em linha reta, numa distância de setenta e cinco metros, confinando com propriedade de terceiros, que fazem frente para a rua Dr. José Bento Ferreira, desse ponto deflete à direita na direção do interior do terreno, na extensão aproximada de doze metros, até um ponto onde deflete à esquerda, segue em linha quebrada numa extensão de quarenta e cinco metros, até encontrar o alinhamento da Av. Miguel Estéfano, daí segue pelo alinhamento da avenida na direção do Parque do Estado, na extensão de cento e trinta e seis metros, até encontrar o córrego, fechando assim o perímetro I-1-3, e benfeitorias nesta gleba construída".

A matrícula 64.479 aberta pelo 14º Cartório de Registro de Imóveis em substituição da Transcrição no. 156, em 1983 já indica a existência da Lagoa Aliperti, construída no buraco deixado pela olaria quando da extração de argila para sua atividade. Desde a construção desse açude, a água da Lagoa Aliperti é utilizada pela fábrica (cujas instalações são atualmente exploradas pela empresa Gerdau S.A.) para o resfriamento das caldeiras de fundição.

Atualmente o imóvel é parcialmente explorado como estacionamento, abrigando ônibus e demais veículos que visitam a região do Parque Fontes do Ipiranga, Zoológico e demais complexos. A parte do imóvel onde fica o Lago Aliperti

é explorada apenas pela fábrica que utiliza a água da lagoa. A fábrica está localizada na Rua Alexandre Aliperti no. 340.

A destinação da área para abrigar o Helicentro Bandeirantes surgiu da necessidade de explorar o imóvel com atividades escassas no município e que demandem construções vultuosas difíceis de serem executadas em São Paulo em decorrência da ausência de grandes propriedades, e do grande valor imobiliário para adquiri-las.

O Helicentro Bandeirantes, dentre outras atividades estudadas, foi aquela que trouxe o menor impacto na Lagoa Aliperti, importante para a manutenção da atividade industrial da região e para o conforto paisagístico.

1.6. Modelo de Financiamento

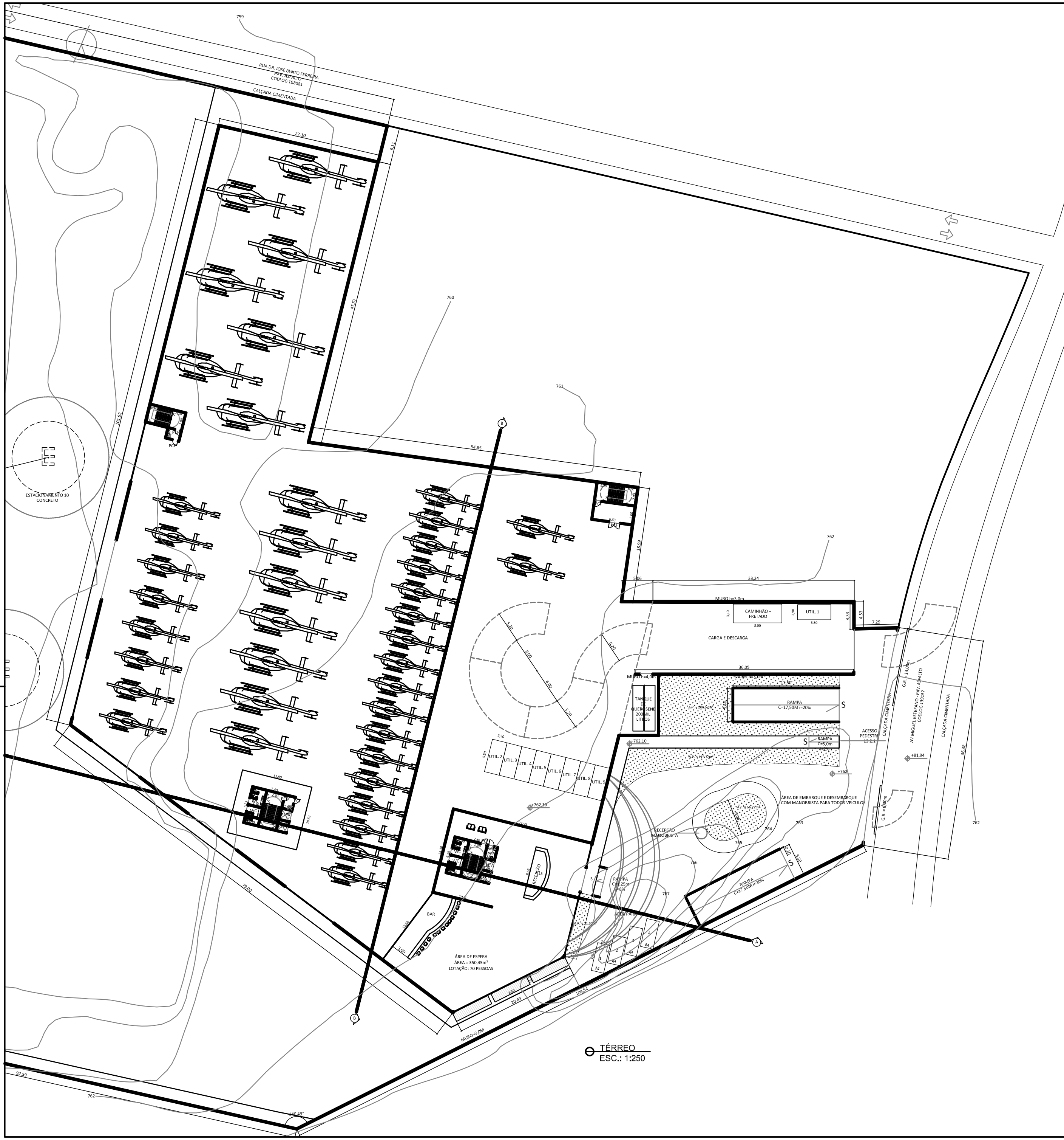
O empreendimento será realizado em imóvel próprio, de modo que não será necessária qualquer aquisição imobiliária. Além disso toda a construção será financiada pelos próprios empreendedores, de modo que o projeto independe da aprovação ou parceria de qualquer instituição financeira ou fundo para ser viabilizado.

1.7. Cronograma

Como toda a obra será custeada com recursos próprios, a empresa que executará e construirá o empreendimento será definida e contratada pelos empreendedores após a obtenção da Licença Ambiental Prévia – LAP.

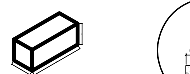
2. EMPREENDIMENTO

As plantas referentes ao projeto do empreendimento proposto podem ser visualizadas a seguir.

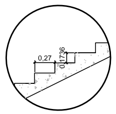


PROJETO ATENDERÁ:

- A LEI 11228 / 92 E DECRETO 323229 / 92;
- OS ÍTENS 10.1.5 E 9.3.2 DA LEI 11.228 / 92;
- TABELA 11.A DO DECRETO 32.329 / 92;
- A LEI 13.113 / 01 E O DECRETO 41.788 / 02;
- A LEI 13.885 / 04 E O QUADRO 4A DA MESMA LEI;
- O ÍTEM 11.2.6 DA LEI 11.228 / 92;
- 3.L.1 DO DECRETO 32.329 / 92;
- ARTIGO 1301 DA LEI 10.406 / 02
- OS AMBIENTES SEM VENTILAÇÃO E AERAÇÃO NATURAL SERÃO SUPRIDOS POR VENTILAÇÃO MECÂNICA.
- O QUADRO Nº 2/E QUANTO A VIA COLETORA: DUAS VAGAS DE CARGA E DESCARGA.
-ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE COM RECEPÇÃO PARA MANOBRISTA.
-FICA ASSEGURADA A RESERVA DE 5% DAS VAGAS EXISTENTES NOS ESTACIONAMENTOS AOS VEICULOS DIRIGIDOS OU CONDUZINDO IDOSOS, NOS TERMOS DO ART. 41 DA LEI FEDERAL Nº 10.741 /03
-AS GUIAS REBAIXADAS DO PROJETO ATENDE O DECRETO Nº45.904/ 05 PARA O ACESSO DOS VEICULOS NO EMPREENDIMENTO.
- A NBR 9050 E AS DEMAIS LEIS E DECRETOS SIMILARES.
- ACADEMIA E O RESTAURANTE SERÃO PARA USO EXCLUSIVAMENTE DO PÚBLICO INTERNO: PILOTOS, ESCRITORIOS, MANUTENÇÃO E TORRE DE COMANDO.
- TODAS AS INTERFERENCIAS QUE OBSTRUEM OS ACESSOS SERÃO REMOVIDOS.



DETALHE DO RESERVATÓRIO
SEM ESCALA
1 RESERVATÓRIO DE: 2,00 x 5,00 x 2,00 = 20,00 m³



Detalhe Da Escada
Sem Escala

PROJETO COMPLETO

PAVIMENTO TÉRREO

FOLHA 1/8

ASSUNTO:
- CONTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO PARA USO NÃO RESIDENCIAL

GRUPO DE ATIVIDADES:
- SERVIÇOS PROFISSIONAIS ; USOS ESPECIAIS: AERÒDROMO.

LOCAL:
- AV MIGUEL ESTEFANO, 2860 CEP: 0431-002

PROPRIETÁRIO:
- SIDERURGICA J.L ALIPERTI S.A

CONTRIBUINTES:
- 048.431.0034-1

CODLOG:
13915-7

VIA: ESTRUTURAL/COLETORA

ZONEAMENTO: ZM3/a - IP

CAT. USO: nR3

ESCALA 1:250

SITUAÇÃO
SEM ESCALA

RUA DR. JOSÉ BENTO FERREIRA
RODOVIA DOS IMIGRANTES
MIGUEL ESTEFANO

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DESTE PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA NO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

DECLARO QUE NÃO CONSTAM EM DOCUMENTO PÚBLICO DEVIDAMENTE MATRICULADO NO REGISTRO DE IMÓVEIS AS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PREVISTAS NO ARTIGO 247 DA LEI 13.885/04.

QUADRO DE ÁREAS

A CONSTRUIR

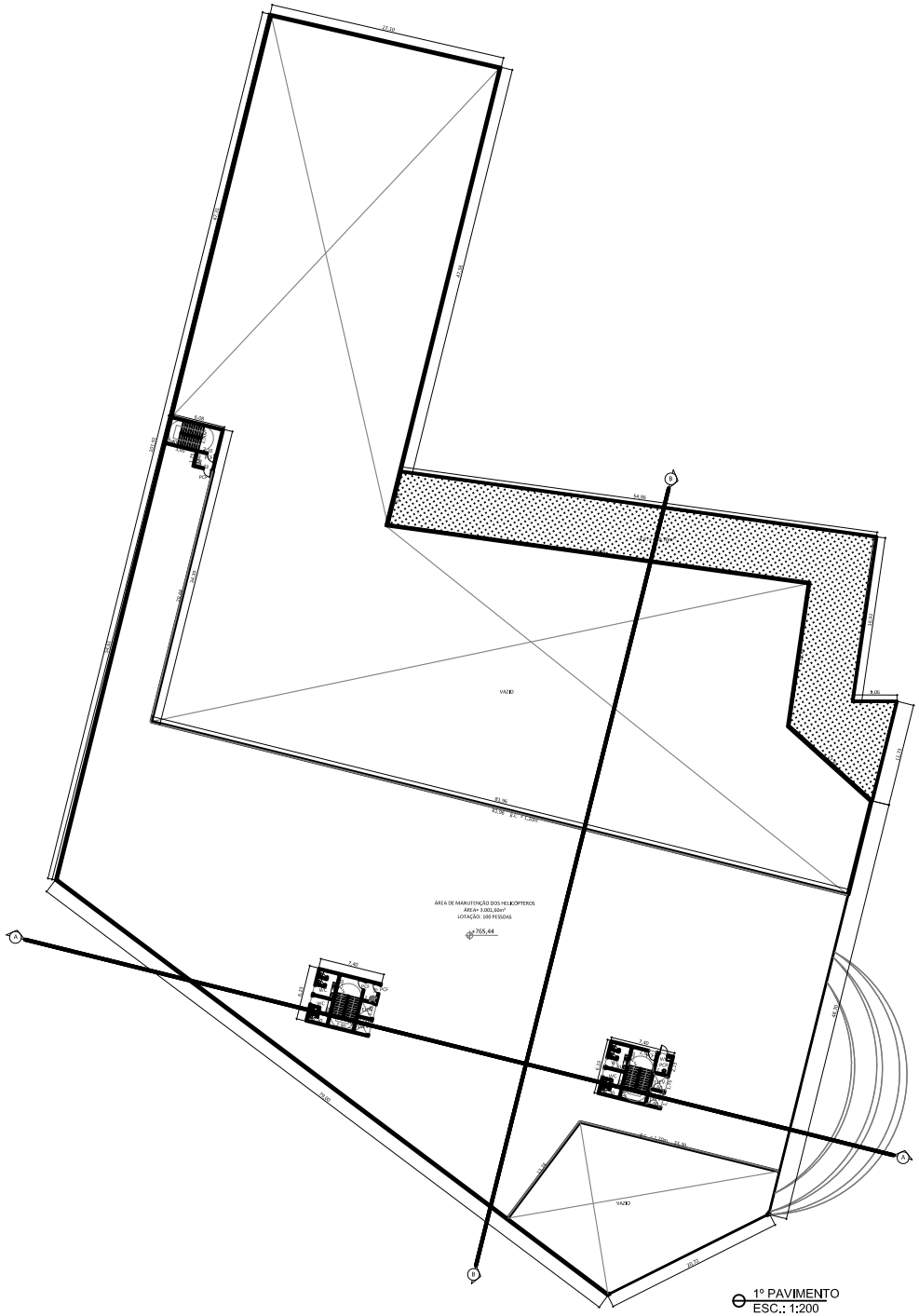
	COMP.	Ñ COMP.	TOTAL
SUBSOLO	649,39	10.561,43	11.210,82
TÉRREO	-	8.079,71	8.079,71
1º PAV.	3.147,42		3.147,42
2º PAV	3.649,17	-	3.649,17
3º PAV.	3.508,34	-	3.508,34
TOTAL	10.954,32	18.641,14	29.595,46m²

TERRENO = E=R=40.000,00 m²
T.O.= 20% C.A.= 0,27 T.P.= 15%

REPRESENTANTE: CAETANO ALIPERTI

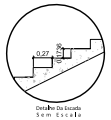
AUTOR DE PROJETO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CCM: 2.570.936-4

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CCM: 2.570.936-4



PROJETO ATENDERÁ:

- A LEI 11228 / 92 E DECRETO 323229 / 92;
- OS ITENS 10,1,5 E 9,3,2 DA LEI 11,228 / 92;
- TABELA 11.A DO DECRETO 32.329 / 92;
- A LEI 13.113 / 01 E O DECRETO 41.788 / 02;
- A LEI 13.885 / 04 E O QUADRO 4A DA MESMA LEI;
- O ITEM 11,2,6 DA LEI 11,228 / 92;
- 3,L,1 DO DECRETO 32.329 / 92;
- ARTIGO 1301 DA LEI 10,406 / 02
- OS AMBIENTES SEM VENTILAÇÃO E AERAÇÃO NATURAL SERÃO SUPRÍDOS POR VENTILAÇÃO MECÂNICA.
- O QUADRO Nº 2/E QUANTO A VIA COLETORA: DUAS VAGAS DE CARGA E DESCARGA.
-ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE COM RECEPÇÃO PARA MANOBRISTA.
-FICA ASSEGURADA A RESERVA DE 5% DAS VAGAS EXISTENTES NOS ESTACIONAMENTOS AOS VEÍCULOS DIRIGIDOS OU CONDUZINDO IDOSOS, NOS TERMOS DO ART. 41 DA LEI FEDERAL Nº 10.741 /03
-AS GUIAS REBAIXADAS DO PROJETO ATENDE O DECRETO Nº45.904/ 05 PARA O ACESSO DOS VEÍCULOS NO EMPREENDIMENTO.
- A NBR 9050 E AS DEMAIS LEIS E DECRETOS SIMILARES.
- ACADEMIA E RESTAURANTE PARA USO DOS FUNCIONÁRIOS: PILOTOS, ESCRITÓRIOS, MANUTENÇÃO E TORRE DE COMANDO.
- TODAS AS INTERFERÊNCIAS QUE OBSTRUEM OS ACESSOS SERÃO REMOVIDOS.



PROJETO COMPLETO

1º PAVIMENTO

FOLHA 3/8

ASSUNTO:
- CONTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO PARA USO NÃO RESIDENCIAL

GRUPO DE ATIVIDADES:
- SERVIÇOS PROFISSIONAIS E HOSPEDAGEM: ESCRITÓRIO E HOTEL, USOS ESPECIAIS: AERÓDROMO, SERVIÇO DE ESPORTE: ACADEMIA,COMÉRCIO DE ALIMENTAÇÃO RESTAURANTE.

LOCAL:
- AV MIGUEL ESTEFANO, 2860 CEP: 0431-002

PROPRIETÁRIO:
- SIDERURGICA J.L ALIPERTI S.A

CONTRIBUINTES:
- 048.431.0034-1

CODLOG:
13915-7

VIA: ESTRUTURAL/COLETORA

ZONEAMENTO: ZM3/a - IP

CAT. USO: nR3

ESCALA 1:200

SITUAÇÃO
SEM ESCALA

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DESTE PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA NO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

DECLARO QUE NÃO CONSTAM EM DOCUMENTO PÚBLICO DEVIDAMENTE MATRICULADO NO REGISTRO DE IMÓVEIS AS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PREVISTAS NO ARTIGO 247 DA LEI 13.089/04.

QUADRO DE ÁREAS

FOLHA 1/8

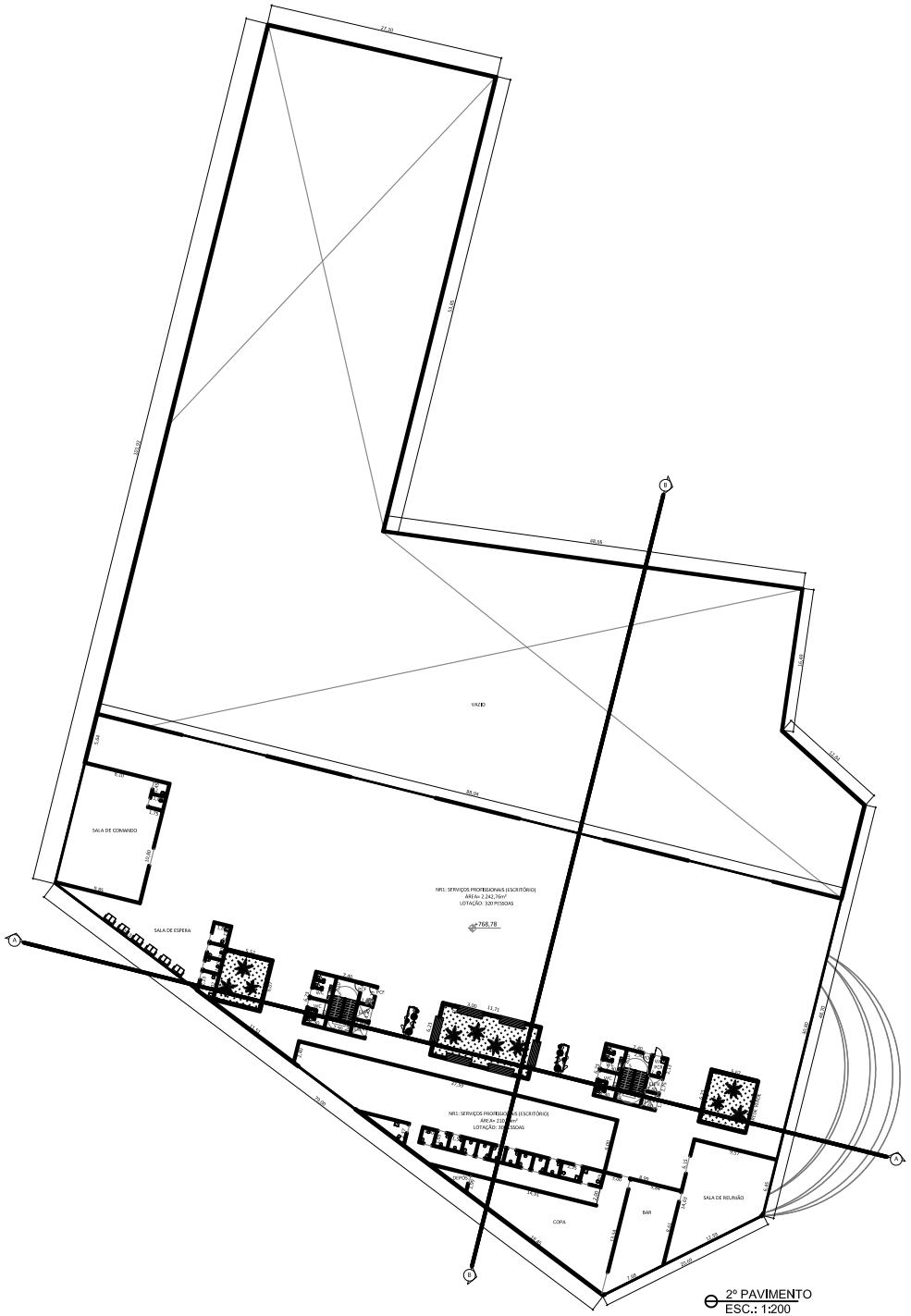
REPRESENTANTE: CAETANO ALIPERTI

AUTOR DO PROJETO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CEM: 2.870.936-4

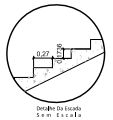
RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CEM: 2.870.936-4

PROJETO ATENDERÁ:

- A LEI 11228 / 92 E DECRETO 323229 / 92;
- OS ITENS 10.1,5 E 9.3.2 DA LEI 11,228 / 92;
- TABELA 11.A DO DECRETO 32.329 / 92;
- A LEI 13.113 / 01 E O DECRETO 41.788 / 02;
- A LEI 13.885 / 04 E O QUADRO 4A DA MESMA LEI;
- O ITEM 11,2.6 DA LEI 11,228 / 92;
- 3.L.1 DO DECRETO 32.329 / 92;
- ARTIGO 1301 DA LEI 10,406 / 02
- OS AMBIENTES SEM VENTILAÇÃO E AERAÇÃO NATURAL SERÃO SUPRIDOS POR VENTILAÇÃO MECÂNICA.
- O QUADRO Nº 2/E QUANTO A VIA COLETORA: DUAS VAGAS DE CARGA E DESCARGA.
-ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE COM RECEPÇÃO PARA MANOBRISTA.
-FICA ASSEGURADA A RESERVA DE 5% DAS VAGAS EXISTENTES NOS ESTACIONAMENTOS AOS VEÍCULOS DIRIGIDOS OU CONDUZINDO IDOSOS, NOS TERMOS DO ART. 41 DA LEI FEDERAL Nº 10.741 /03
-AS GUIAS REBAIXADAS DO PROJETO ATENDE O DECRETO Nº45.904/ 05 PARA O ACESSO DOS VEÍCULOS NO EMPREENDIMENTO.
- A NBR 9050 E AS DEMAIS LEIS E DECRETOS SIMILARES.
- ACADEMIA E RESTAURANTE PARA USO DOS FUNCIONARIOS: PILOTOS, ESCRITORIOS, MANUTENÇÃO E TORRE DE COMANDO.
- TODAS AS INTERFERENCIAS QUE OBSTRUEM OS ACESSOS SERÃO REMOVIDOS.



2º PAVIMENTO
ESC.: 1:200



PROJETO COMPLETO
2º PAVIMENTO

FOLHA 4/8

ASSUNTO:
- CONTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO PARA USO NÃO RESIDENCIAL

GRUPO DE ATIVIDADES:
- SERVIÇOS PROFISSIONAIS, USOS ESPECIAIS AERODROMO.

LOCAL:
- AV MIGUEL ESTEFANO, 2860 CEP: 0431-002

PROPRIETÁRIO:
- SIDERURGICA J.L ALIPERTI S.A

CONTRIBUINTES:
- 048.431.0034-1

CODLOG:
13915-7

VIA: ESTRUTURAL/COLETORA

ZONEAMENTO: ZM3/a - IP

CAT. USO: nR3

ESCALA 1:200

SITUAÇÃO
SEM ESCALA



DECLARO QUE A APROVAÇÃO DESTE PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA NO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

DECLARO QUE NÃO CONSTAM EM DOCUMENTO PÚBLICO DEVIDAMENTE MATRICULADO NO REGISTRO DE IMÓVEIS AS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PREVISTAS NO ARTIGO 247 DA LEI 13.089/04.

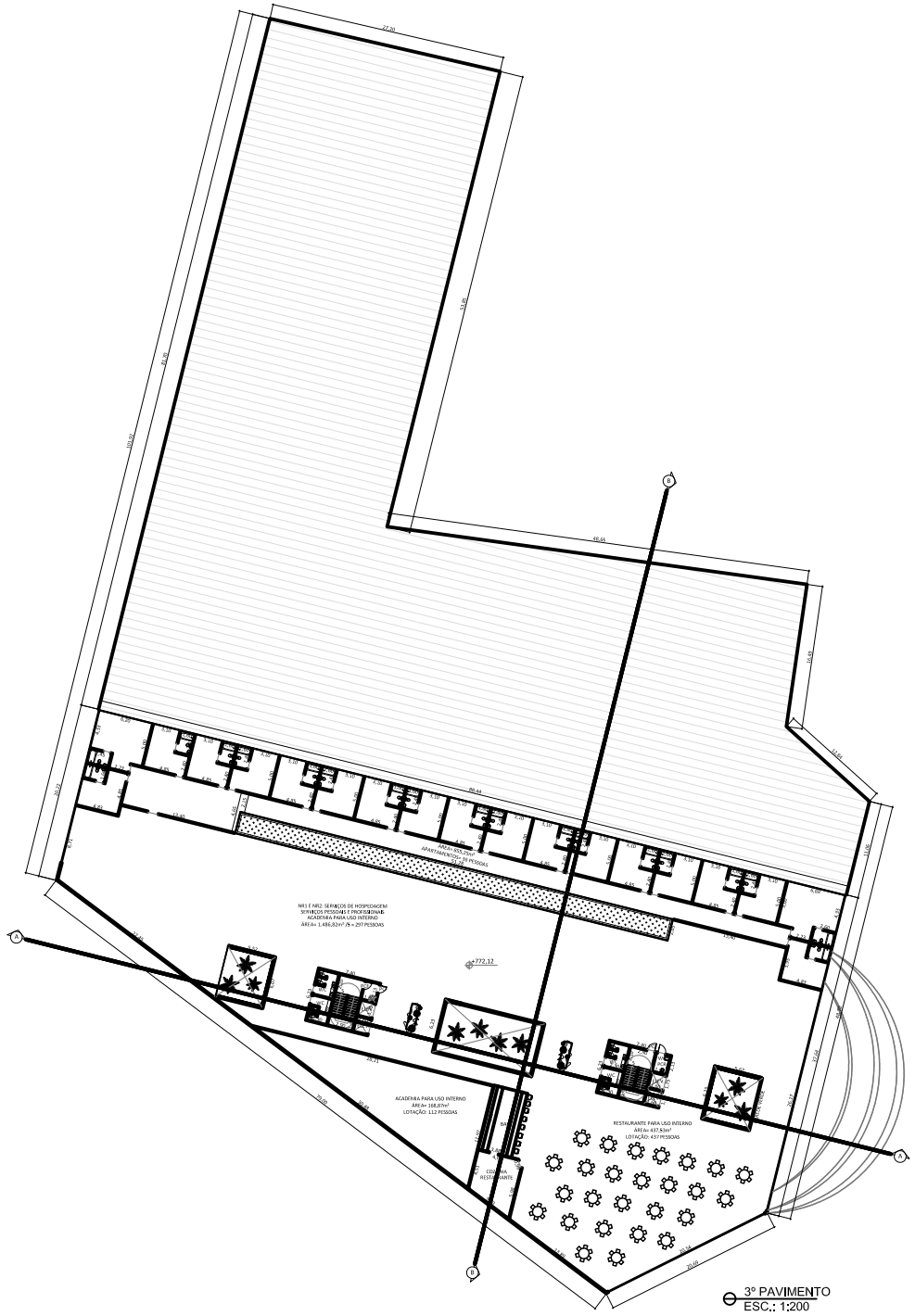
QUADRO DE ÁREAS

FOLHA 1/8

REPRESENTANTE: CAETANO ALIPERTI

AUTOR DO PROJETO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CEM: 2.870.936-4

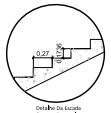
RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CEM: 2.870.936-4



3º PAVIMENTO
ESC.: 1:200

PROJETO ATENDERÁ:

- A LEI 11228 / 92 E DECRETO 323229 / 92;
- OS ITENS 10,1,5 E 9,3,2 DA LEI 11,228 / 92;
- TABELA 11.A DO DECRETO 32.329 / 92;
- A LEI 13.113 / 01 E O DECRETO 41.788 / 02;
- A LEI 13.885 / 04 E O QUADRO 4A DA MESMA LEI;
- O ITEM 11,2,6 DA LEI 11,228 / 92;
- 3.L.1 DO DECRETO 32.329 / 92;
- ARTIGO 1301 DA LEI 10,406 / 02
- OS AMBIENTES SEM VENTILAÇÃO E AERAÇÃO NATURAL SERÃO SUPRIDOS POR VENTILAÇÃO MECÂNICA.
- O QUADRO Nº 2/E QUANTO A VIA COLETORA: DUAS VAGAS DE CARGA E DESCARGA.
-ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE COM RECEPÇÃO PARA MANOBRISTA.
-FICA ASSEGURADA A RESERVA DE 5% DAS VAGAS EXISTENTES NOS ESTACIONAMENTOS AOS VEICULOS DIRIGIDOS OU CONDUZINDO IDOSOS, NOS TERMOS DO ART. 41 DA LEI FEDERAL Nº 10.741 /03
-AS GUIAS REBAIXADAS DO PROJETO ATENDE O DECRETO Nº45.904/ 05 PARA O ACESSO DOS VEÍCULOS NO EMPREENDIMENTO.
- A NBR 9050 E AS DEMAIS LEIS E DECRETOS SIMILARES.
- ACADEMIA E RESTAURANTE PARA USO DOS FUNCIONARIOS: PILOTOS, ESCRITORIOS, MANUTENÇÃO E TORRE DE COMANDO.
- TODAS AS INTERFERENCIAS QUE OBSTRUEM OS ACESSOS SERÃO REMOVIDOS.



Detalhe Da Escada
Sem Escala

PROJETO COMPLETO

3º PAVIMENTO

FOLHA 5/8

ASSUNTO:
- CONTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO PARA USO NÃO RESIDENCIAL

GRUPO DE ATIVIDADES:
- SERVIÇOS PREFERENCIAIS, USOS ESPECIAIS AERODROMO.

LOCAL:
- AV MIGUEL ESTEFANO, 2860 CEP: 0431-002

PROPRIETÁRIO:
- SIDERURGICA J.L ALIPERTI S.A

CONTRIBUINTES:
- 048.431.0034-1

CODLOG:
13915-7

VIA: ESTRUTURAL/COLETORA

ZONEAMENTO: ZM3/a - IP

CAT. USO: nR3

ESCALA 1:200

SITUAÇÃO
SEM ESCALA

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DESTE PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA NO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

DECLARO QUE NÃO CONSTAM EM DOCUMENTO PÚBLICO DEVIDAMENTE MATRICULADO NO REGISTRO DE IMÓVEIS AS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PREVISTAS NO ARTIGO 247 DA LEI 13.089/04.

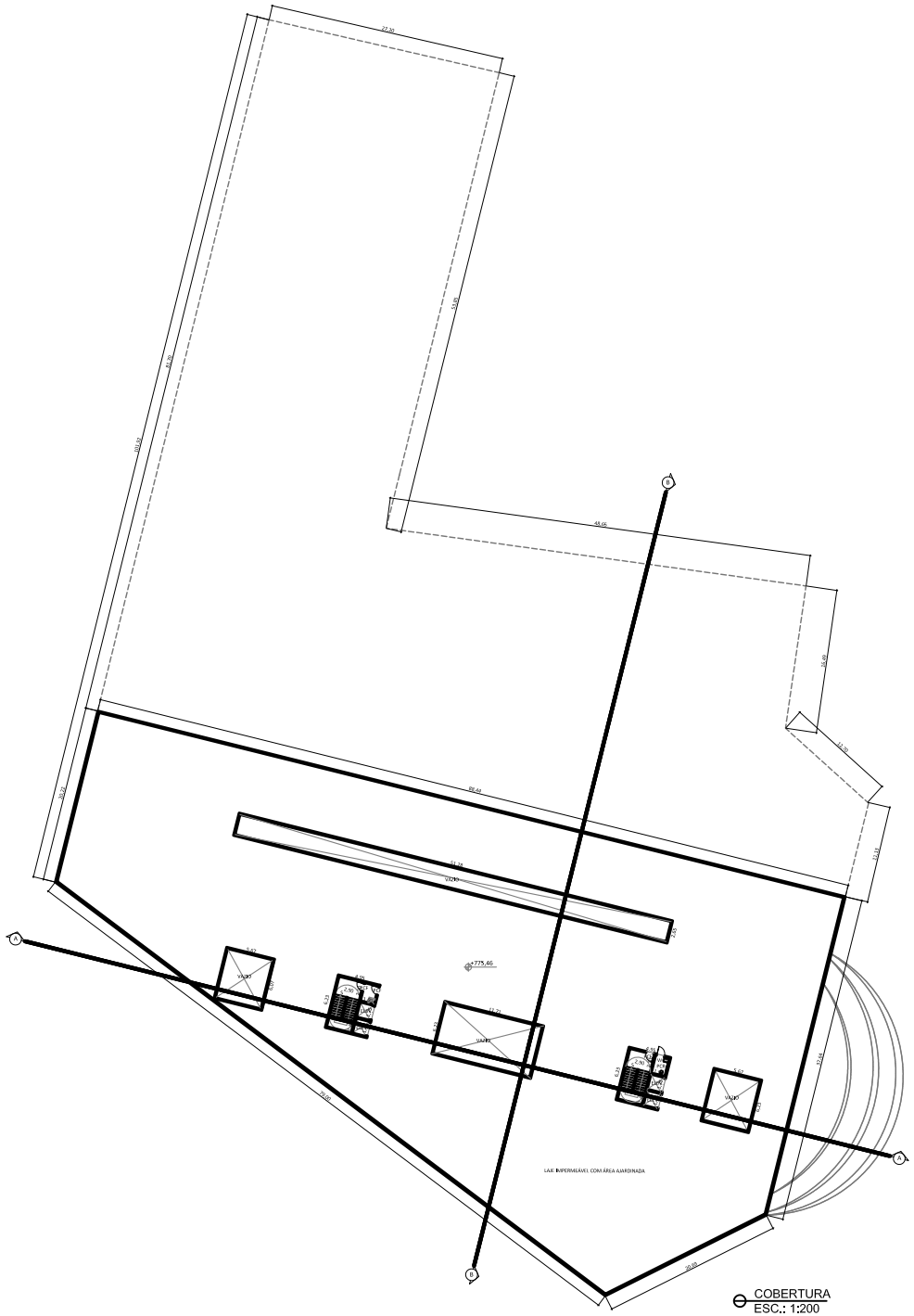
QUADRO DE ÁREAS

FOLHA 1/8

REPRESENTANTE: CAETANO ALIPERTI

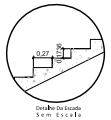
AUTOR DO PROJETO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CEM: 2.870.936-4

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CEM: 2.870.936-4



PROJETO ATENDERÁ:

- A LEI 11228 / 92 E DECRETO 323229 / 92;
- OS ITENS 10,1,5 E 9,3,2 DA LEI 11,228 / 92;
- TABELA 11.A DO DECRETO 32.329 / 92;
- A LEI 13.113 / 01 E O DECRETO 41.788 / 02;
- A LEI 13.885 / 04 E O QUADRO 4A DA MESMA LEI;
- O ITEM 11,2,6 DA LEI 11.228 / 92;
- 3,L.1 DO DECRETO 32.329 / 92;
- ARTIGO 1301 DA LEI 10,406 / 02
- OS AMBIENTES SEM VENTILAÇÃO E AERAÇÃO NATURAL SERÃO SUPRÍDOS POR VENTILAÇÃO MECÂNICA.
- O QUADRO Nº 2/E QUANTO A VIA COLETORA: DUAS VAGAS DE CARGA E DESCARGA.
-ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE COM RECEPÇÃO PARA MANOBRISTA.
-FICA ASSEGURADA A RESERVA DE 5% DAS VAGAS EXISTENTES NOS ESTACIONAMENTOS AOS VEICULOS DIRIGIDOS OU CONDUZINDO IDOSOS, NOS TERMOS DO ART. 41 DA LEI FEDERAL Nº 10.741 /03
-AS GUIAS REBAIXADAS DO PROJETO ATENDE O DECRETO Nº45.904/ 05 PARA O ACESSO DOS VEÍCULOS NO EMPREENDIMENTO.
- A NBR 9050 E AS DEMAIS LEIS E DECRETOS SIMILARES.
- ACADEMIA E RESTAURANTE PARA USO DOS FUNCIONARIOS: PILOTOS, ESCRITORIOS, MANUTENÇÃO E TORRE DE COMANDO.
- TODAS AS INTERFERENCIAS QUE OBSTRUEM OS ACESSOS SERÃO REMOVIDOS.



PROJETO COMPLETO

COBERTURA

FOLHA 6/8

ASSUNTO:
- CONTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO PARA USO NÃO RESIDENCIAL

GRUPO DE ATIVIDADES:
- SERVIÇOS PARTICULARES, USOS ESPECIAIS -AERÓDROMO.

LOCAL:
- AV MIGUEL ESTEFANO, 2860 CEP: 0431-002

PROPRIETÁRIO:
- SIDERURGICA J.L ALIPERTI S.A

CONTRIBUINTES:
- 048.431.0034-1

CODLOG:
13915-7

VIA: ESTRUTURAL/COLETORA

ZONEAMENTO: ZM3/a - IP

CAT. USO: nR3

ESCALA 1:200

SITUAÇÃO
SEM ESCALA

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DESTE PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA NO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

DECLARO QUE NÃO CONSTAM EM DOCUMENTO PÚBLICO DEVIDAMENTE MATRICULADO NO REGISTRO DE IMÓVEIS AS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PREVISTAS NO ARTIGO 247 DA LEI 13.089/04.

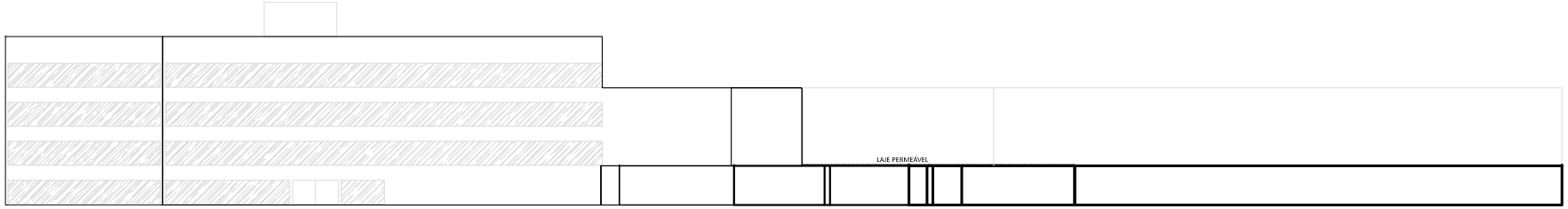
QUADRO DE ÁREAS

FOLHA 1/8

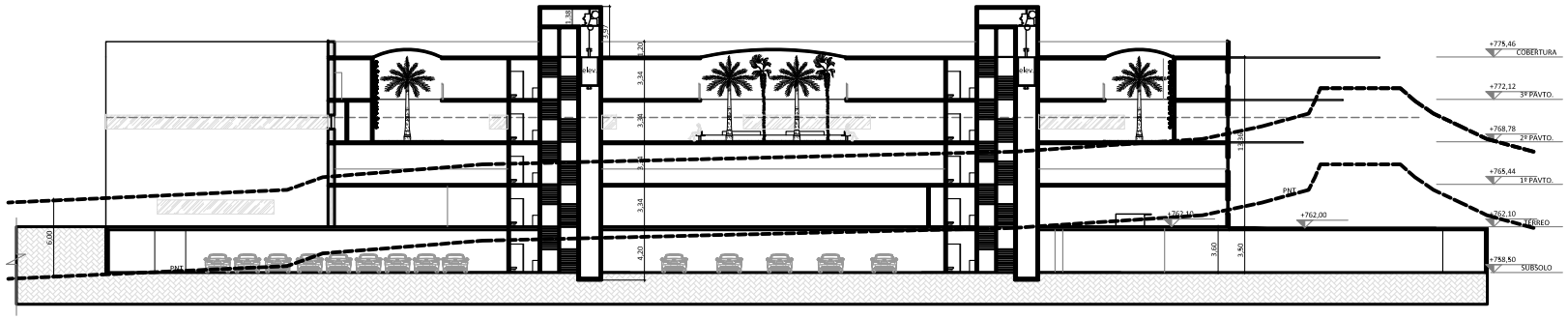
REPRESENTANTE: CAETANO ALIPERTI

AUTOR DO PROJETO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CEM: 2.970.936-4

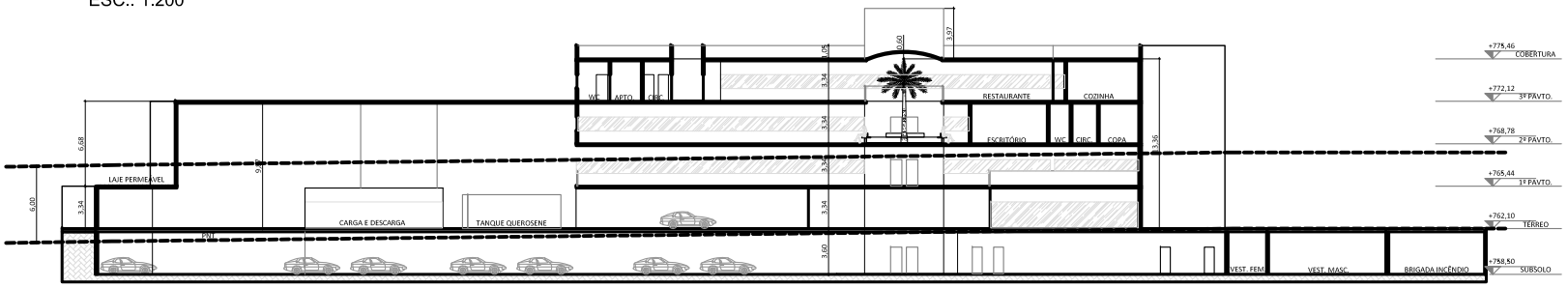
RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CEM: 2.970.936-4



FACHADA FRONTAL
ESC.: 1:200



CORTE A-A
ESC.: 1:200



CORTE B-B
ESC.: 1:200

PROJETO COMPLETO

CORTES E FACHADA

FOLHA 7/8

ASSUNTO:
- CONTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO PARA USO NÃO RESIDÊNCIAL CORTES E FACHADA

GRUPO DE ATIVIDADES:
- SERVIÇOS PROFISSIONAIS; USOS ESPECIAIS: AERÓDROMO.

LOCAL:
- AV MIGUEL ESTEFANO, 2860 CEP: 0431-002

PROPRIETÁRIO:
- SIDERURGICA J.L ALIPERTI S.A

CONTRIBUINTES:
- 048.431.0034-1

CODLOG:
- 139157

VIA: ESTRUTURAL/COLETORA

ZONEAMENTO: ZM3/a - IP

CAT. USO: nR3

ESCALA 1:200

SITUAÇÃO
SEM ESCALA



DECLARO QUE A APROVAÇÃO DESTE PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA NO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

DECLARO QUE NÃO CONSTAM EM DOCUMENTO PÚBLICO DEVIDAMENTE MATRICULADO NO REGISTRO DE IMÓVEIS AS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PREVISTAS NO ARTIGO 247 DA LEI 13.885/04.

QUADRO DE ÁREAS

FOLHA 1/8

REPRESENTANTE: CAETANO ALIPERTI

AUTOR DE PROJETO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CCM: 2.570.936-4

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CCM: 2.570.936-4



QUADRO DE VAGAS - PARA ÁREA COMPUTÁVEL = 10.954,32m²

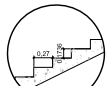
	tipl	P.	M.	G.	PNE	CARGA/ DESCARGA	MOTOS	AMBULANCA/ BOMBEIRO	TOTAL
subsolo	-	182	163	18	11	5 utilitários	73	1ambulanda 1 bombeiro	452
térreo	4	-	-	-	-	9 utilitários 1 caminhão	-	-	14
total	4	363			11	12 utilitários 1 caminhão	73	1ambulancia 1 bombeiro	466

PROJETO ATENDERÁ:

- A LEI 11228 / 92 E DECRETO 323229 / 92;
- OS ITEMS 10.1,5 E 9.3,2 DA LEI 11.228 / 92:
- TABELA 11.A DO DECRETO 32.329 / 92;
- A LEI 13.113 / 01 E O DECRETO 41.788 / 02;
- A LEI 13.885 / 04 E O QUADRO 4A DA MESMA LEI;
- O ITEM 11.2.6 DA LEI 11.228 / 92:
- 3,1 DO DECRETO 32.329 / 92;
- ARTIGO 1301 DA LEI 10.406 / 02
- OS AMBIENTES SEM VENTILAÇÃO E AERAÇÃO NATURAL SERÃO SUPRIDOS POR VENTILAÇÃO MECÂNICA.
- O QUADRO Nº 2/E QUANTO A VIA COLETORA: DUAS VAGAS DE CARGA E DESCARGA.
-ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE COM RECEPÇÃO PARA MANOBRISTA.
-FICA ASSEGURADA A RESERVA DE 5% DAS VAGAS EXISTENTES NOS ESTACIONAMENTOS AOS VEÍCULOS DIRIGIDOS OU CONDUZINDO IDOSOS, NOS TERMOS DO ART. 41 DA LEI FEDERAL Nº 10.741.03
-AS GUIAS REBAIXADAS DO PROJETO ATENDE O DECRETO Nº45.904/ 05 PARA O ACESSO DOS VEÍCULOS NO EMPREENDIMENTO.
- A NBR 9050 E AS DEMAIS LEIS E DECRETOS SIMILARES.
- ACADEMIA E RESTAURANTE PARA USO DOS FUNCIONARIOS: PILOTOS, ESCRITORIOS, MANUTENÇÃO E TORRE DE COMANDO.
- TODAS AS INTERFERENCIAS QUE OBSTRUEM OS ACESSOS SERÃO REMOVIDOS.



DETALHE DO RESERVATÓRIO
SEM ESCALA
(RESERVATÓRIO DE: 3,00 x 5,00 x 3,00 = 30,00 m³



Detalhe Da Escada
S e m E s c a l a

PROJETO COMPLETO
SUBSOLO

FOLHA 2/8

ASSUNTO:
- CONTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO PARA USO NÃO RESIDENCIAL

GRUPO DE ATIVIDADES:
SERVIÇOS PROFISSIONAIS - USOS ESPECIAIS: AERÓDROMO.

LOCAL:
- AV MIGUEL ESTEFANO, 2860 CEP: 0431-002

PROPRIETÁRIO:
- SIDERURGICA J.L ALIPERTI S.A

CONTRIBUINTES:
- 048.431.0034-1

CODLOG:
13915-7

VIA: ESTRUTURAL/COLETORA
ZONEAMENTO: ZM3/a - IP
CAT. USO: nR3
ESCALA 1:250

SITUAÇÃO
SEM ESCALA



DECLARO QUE A APROVAÇÃO DESTE PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA NO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

DECLARO QUE NÃO CONSTAM EM DOCUMENTO PÚBLICO DEVIDAMENTE MATRICULADO NO REGISTRO DE IMÓVEIS, AS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PREVISTAS NO ARTIGO 247 DA LEI 13.885/04.

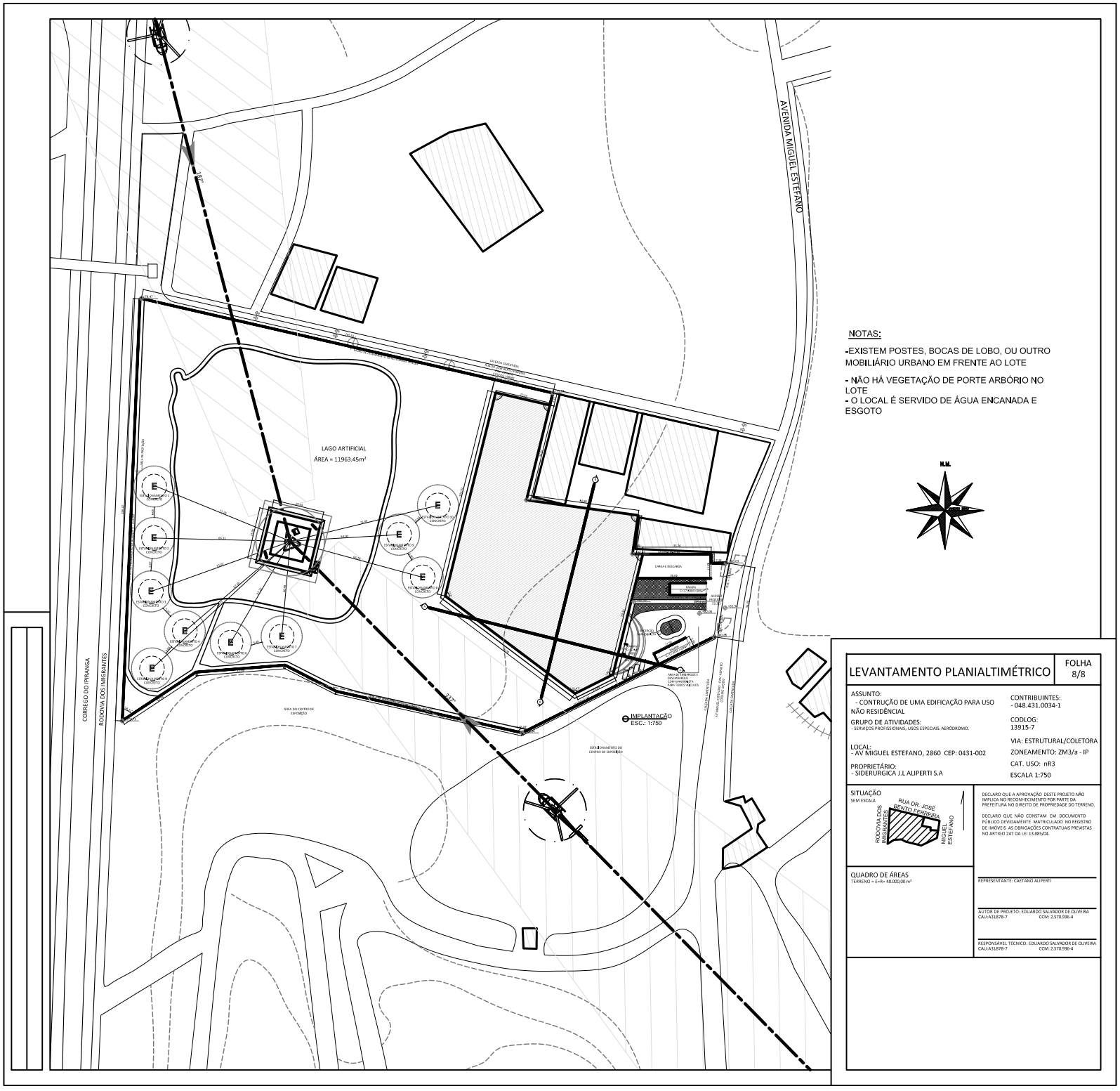
QUADRO DE ÁREAS

FOLHA 1/8

REPRESENTANTE: CAETANO ALIPERTI

AUTOR DE PROJETO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU-A13878-7 CCM: 2.570.936-4

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU-A13878-7 CCM: 2.570.936-4



NOTAS:

-EXISTEM POSTES, BOCAS DE LOBO, OU OUTRO MOBILIÁRIO URBANO EM FRENTE AO LOTE

- NÃO HÁ VEGETAÇÃO DE PORTE ARBÓRIO NO LOTE
- O LOCAL É SERVIDO DE ÁGUA ENCANADA E ESGOTO

LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO

FOLHA 8/8

ASSUNTO:
- CONTRUÇÃO DE UMA EDIFICAÇÃO PARA USO NÃO RESIDÊNCIAL

GRUPO DE ATIVIDADES:
- SERVIÇOS PROFISSIONAIS; USOS ESPECIAIS: AERÓDROMO.

LOCAL:
- AV MIGUEL ESTEFANO, 2860 CEP: 0431-002

PROPRIETÁRIO:
- SIDERURGICA J.L ALIPERTI S.A

CONTRIBUINTES:
- 048.431.0034-1

CODLOG:
13915-7

VIA: ESTRUTURAL/COLETORA

ZONEAMENTO: ZM3/a - IP

CAT. USO: nR3

ESCALA 1:750

SITUAÇÃO
SEM ESCALA

QUADRO DE ÁREAS
TERRENO = ℓ=R= 40.000,00 m²

DECLARO QUE A APROVAÇÃO DESTE PROJETO NÃO IMPLICA NO RECONHECIMENTO POR PARTE DA PREFEITURA NO DIREITO DE PROPRIEDADE DO TERRENO.

DECLARO QUE NÃO CONSTAM EM DOCUMENTO PÚBLICO DEVIDAMENTE MATRICULADO NO REGISTRO DE IMÓVEIS AS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS PREVISTAS NO ARTIGO 247 DA LEI 13.885/04.

REPRESENTANTE: CAETANO ALIPERTI

AUTOR DE PROJETO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CCM: 2.570.936-4

RESPONSÁVEL TÉCNICO: EDUARDO SALVADOR DE OLIVEIRA
CAU:A31878-7 CCM: 2.570.936-4

3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS, URBANÍSTICAS E LOCACIONAIS

A atividade que se pretende licenciar depende da observação de algumas condições mínimas de incomodidade que podem inviabilizar a sua atividade. A principal delas é o ruído gerado pelos helicópteros durante as operações de pouso e decolagem e testes de motor.

Além disso, o local de implantação de um empreendimento deste porte depende da análise das condições de pouso e decolagem, principalmente da viabilidade das rampas de aproximação. Isso porque não poderá existir nenhum obstáculo próximo das rampas que causem (ou possam causar) interferência nas operações de pouso e decolagem.

Deste modo, o local de sua instalação não pode ser densamente povoado, nem concentrar edificações altas ou que sejam sensíveis ao ruído, como é o caso de hospitais e escolas.

Posto isso, é notória a vantagem do local onde se pretende instalar o Helicentro Bandeirantes. Inicialmente a proximidade com a rodovia dos Imigrantes e com a Av. Miguel Stéfano torna o ruído emitido pelas aeronaves inerte à população local uma vez que não supera o ruído de fundo já existente causado por tais vias, conforme será demonstrado no item 9.2.4 deste EIA.

A região não foi atingida pela rápida expansão imobiliária que transformou São Paulo num “paliteiro” de prédios disformes e aleatórios, o que garante maior segurança nas operações de pousos e decolagens. Adicionalmente, a existência da larga Rodovia dos Imigrantes e do Parque do Estado a leste e ao sul do empreendimento garantem que as rampas de aproximação nunca serão afetadas pelo crescimento da cidade, nem interferirá na expansão do mercado imobiliário.

As alternativas possíveis ao desenho das rampas de aproximação foram descartadas pois ou se aproximavam de construções consolidadas como o conjunto habitacional “Clima de Parque” ou impactavam na rampa de aproximação do Aeroporto de Congonhas (cabeceira 35). Assim, as rampas propostas foram aprovadas a ANAC e SRPV conforme autorizações anexas.

O local de instalação do empreendimento também não poderia ser diferente. Os empreendedores são proprietários de outras áreas na região que poderiam receber um empreendimento deste porte. No entanto, tais áreas desenvolvem atividades industriais importantes para a região (metalurgia, serviços bancários) e a instalação do Helicentro Bandeirantes nessas áreas implicariam obrigatoriamente na desativação de tais atividades que geram empregos na região e receitas importantes para os cofres municipais.

Assim, das áreas de propriedade da Siderúrgica Aliperti, o imóvel em questão revela-se como aquele que melhor atende as necessidades do empreendimento e que geram o menor impacto social e urbanístico.

Também não é uma alternativa locacional a instalação do empreendimento em terrenos de terceiros que demandariam a aquisição do imóvel pelos empreendedores. O Município de São Paulo carece de áreas grandes como esta que receberá o empreendimento, e o custo da terra em São Paulo inviabiliza a exploração desta atividade.

O desenvolvimento do empreendimento em Municípios vizinhos, dentro da grande São Paulo, também não é desejável uma vez que o maior público consumidor serão os paulistanos para o deslocamento dentro do Município de São Paulo. Deslocar o empreendimento a Municípios vizinhos implicaria na renúncia de receitas relevantes pela Prefeitura de São Paulo, seja com IPTU seja com ISS.

Posto isso, o local onde o empreendimento será instalado revela-se a melhor alternativa.

4. PROJETOS CO-LOCALIZADOS E EFEITOS SINÉRGICOS COM OUTROS PROJETOS

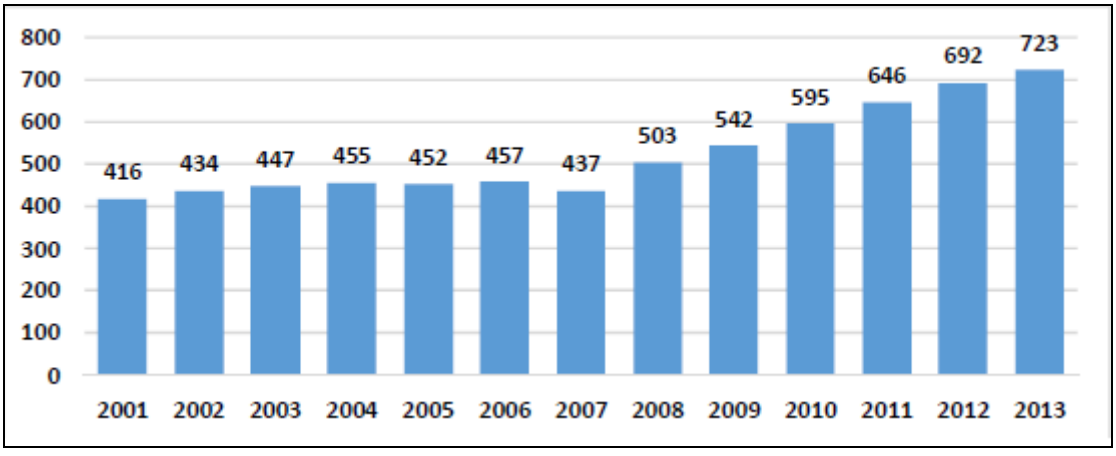
O Helicentro Bandeirantes está próximo ao Centro de Exposição Imigrantes, Aeroporto de Congonhas, ao sistema rodoviário Anchieta-Imigrantes, sendo que esse último facilita o acesso ao litoral paulista.

Pode-se destacar também o desenvolvimento do litoral paulista que está sendo impulsionado pela cadeia produtiva do petróleo, nesse caso o empreendimento poderá funcionar como base de apoio aos helicópteros que fazem a ligação entre o território nacional e o as plataformas localizadas no oceano.

A localização do Helicentro Bandeirantes também poderá contribuir como empreendimento de apoio ao processo de implantação dos eixos de estruturação da transformação urbana prevista para o futuro Plano Diretor do Município de São Paulo, destacando o eixo existente da Av. Eng. Armando de Arruda Pereira e do eixo incentivado da Av. Cupecê.

Outro aspecto importante é o crescimento da frota de helicópteros, de acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o Estado de São Paulo apresentou um incremento médio anual de 25 novos helicópteros entre 2001 e 2013. É importante destacar o forte crescimento ocorrido entre 2008 e 2013, que apresentou uma taxa geométrica de crescimento anual de 7,5%.

Figura 4-1: Evolução da Frota de Helicópteros no Estado de São Paulo



Fonte: ANAC, 2014

A Abraphe (Associação Brasileira dos Pilotos de Helicóptero), concluiu em agosto de 2013, um estudo que aponta São Paulo como a cidade que possui a maior frota de helicóptero por cidades do mundo, concentrando mais de 400 aeronaves registradas e com a maior quantidade de operações diárias, em torno de 2.000 pousos e decolagens/dia, ou seja, a cada 45 segundos um helicóptero decola ou pousa na cidade de São Paulo.

As cidades de Nova Iorque, nos Estados Unidos e Tóquio, no Japão, cidades de maior similaridade com São Paulo nas operações por helicóptero, ocupam respectivamente a segunda e terceira posição no ranking.

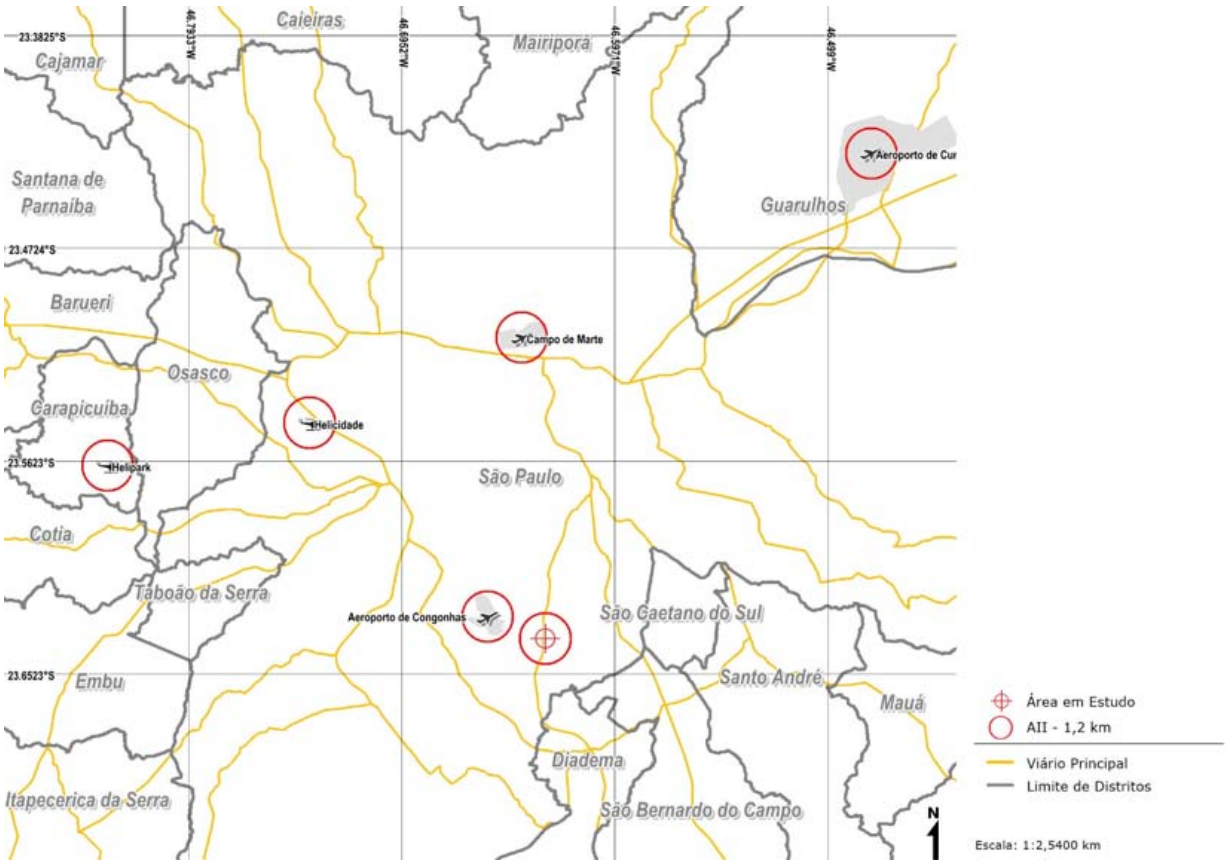
Essas características demonstram a necessidade de novos espaços para manutenção de aeronaves, por isso é importante destacar onde estão os principais pontos de apoio aos Helicópteros da cidade de São Paulo.

4.1 Heliportos

Destacam-se 5 (cinco) empreendimentos com características de heliporto localizados no município de São Paulo e suas adjacências, são eles:

1. Helicidade: localizado na região oeste de São Paulo.
2. Aeroporto de Congonhas: localizado na região sul de São Paulo.
3. Aeroporto do Campo de Marte: localizado na região norte de São Paulo.
4. Helipark: localizado em Carapicuíba, ao lado do Rodoanel Mário Covas.
5. Aeroporto de Guarulhos: localizado em Guarulhos, próximo às Rodovias Ayrton Senna e Presidente Dutra.

Figura 4.1-1: Localização dos Empreendimentos de Apoio ao Helicópteros da Região Metropolitana de São Paulo



Nota-se que o Helicentro Bandeirantes, possui forte sinergia com o Aeroporto de Congonhas devido sua proximidade e provável área de atuação, região sul de São Paulo e áreas adjacentes às Rodovias Anchieta e Imigrantes.

4.2. Aeroporto de Congonhas (CGH)

O Helicentro Bandeirantes poderá operar como ponto de apoio ao Aeroporto de Congonhas, pois o mesmo apresenta dificuldade em atender a demanda de aeronaves privadas.

4.2.1 Breve Histórico do Aeroporto de Congonhas

Foi inaugurado em 1936, a necessidade de criação de um novo aeroporto surgiu dos inúmeros alagamentos do Rio Tietê que afetavam o Campo de Marte. A escolha recaiu sobre a Vila Congonhas, um local ermo da cidade que tinha um milhão de habitantes.

Em 1957, Congonhas ocupava o terceiro lugar entre os maiores aeroportos do mundo em volume de carga aérea, ficando atrás apenas dos de Londres e Paris, segundo o livro No Ar: 60 Anos do Aeroporto de Congonhas, da historiadora Giselle Beiguelman.

Nos anos 70, o glamour começou a declinar e aumentaram as reclamações do barulho excessivo dos aviões. O aeroporto já não estava mais distante da cidade, mas no meio dela, entre bairros populosos. A partir de 1.º de março de 1976, seguindo portaria do Departamento de Aviação Civil, o funcionamento do aeroporto passou a ser restrito ao horário que vigora até hoje, entre 6 e 23 horas.

Nos anos 80, a administração do aeroporto mudou de mãos. Saiu o governo do Estado (Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo - Daesp), e entrou a Infraero, empresa ligada ao Ministério da Aeronáutica. Em 1986, com a inauguração do Aeroporto de Cumbica, em Guarulhos, absorvendo quase a totalidade dos voos domésticos, Congonhas perdeu 50% no volume de passageiros e 30% no de aeronaves.

Em 2003, foi concluída a primeira etapa da reforma do terminal de passageiros do aeroporto, a Infraero contabilizou um aumento de 50% no número de passageiros, que passou de 12 para 18 milhões por ano.

Congonhas opera com média de 630 pousos e decolagens ao dia, contra 430 do Aeroporto Internacional de Guarulhos, na região metropolitana. Congonhas é hoje o aeroporto mais movimentado do País e da América do Sul, sendo considerado o aeroporto executivo do país. Passam pelo aeroporto mais de 16 milhões de passageiros, interligando São Paulo a 29 localidades e empregando aproximadamente 16 mil profissionais.

Atende regularmente apenas aos voos domésticos. Por esse motivo, em 2008 a ANAC retirou a denominação de "Internacional" do aeródromo. No entanto, ele recebe voos internacionais de comitivas oficiais estrangeiras e nacionais, cabendo à Polícia Federal realizar a imigração das aeronaves.

4.2.2 Características Gerais

O aeroporto conta com um sitio aeroportuário de 1,6 mi de m², um pátio 77 mil m² com dezessete vagas de estacionamento para as aeronaves, doze pontes de embarque e duas pistas, sendo uma delas auxiliar.

O Terminal de Passageiros tem capacidade para receber 17,1 mi de passageiros por ano, dentro dos seus 64,6 mil m² de área, e os estacionamentos comportam 3.414 veículos.

Cinco companhias aéreas operam em Congonhas: Avianca, Azul, Brava, Gol / Varig e TAM / Pantanal. Conta também com seis empresas de taxi aéreo: Global, Líder, Luma, Pássaro Azul, Sul América e TAM.

Localiza-se a 2,8 km do ponto de estudo e a 9,4 km do centro da cidade (considerando a posição mais central das referências).

4.2.2-1: Movimentação do Aeroporto de Congonhas - Últimos 5 anos

Ano	Aeronaves		Passageiros	
	Quant.	Var. (%)	Quant.	Var. (%)
2009	193.308	-	13.699.657	-
2010	204.943	6,02%	15.499.462	13,14%
2011	209.280	2,12%	16.756.452	8,11%
2012	213.419	1,98%	16.750.770	-0,03%
2013	209.555	-1,81%	17.119.530	2,20%

Fonte: INFRAERO, 2014.

4.2.3. Atividade Heliportuária do Aeroporto de Congonhas

A movimentação de helicópteros no Aeroporto de Congonhas é entendida como problemática devido ao volume de pousos e decolagens, que acaba gerando tráfego concorrente com a movimentação de aviões, inclusive pela demanda de passageiros.

Segundo a ANAC, em relatório sobre a movimentação de helicópteros e o controle do espaço aéreo na cidade de São Paulo em 2009, as principais restrições à construção de novos helipontos está associada à possibilidade de interferência com os tráfegos dos aeroportos públicos, e em especial com a proximidade com o Aeroporto de Congonhas. O que é desfavorável para novos helipontos abaixo do eixo da cabeceira 17 do aeroporto (região central do controle de helicópteros).

Com o intuito de reduzir a incidência de construção de helipontos dentro desta região, tendo em vista o grande número de pontos existentes no interior da mesma, ocasionando problemas nos procedimentos de descida e subida no aeródromo de Congonhas, o Comando da Aeronáutica, através do DECEA, delimitou uma área na aproximação final da cabeceira 17 do aeródromo de Congonhas, RWY 17, impondo restrições para as construções de novos helipontos elevados, e orientou aos órgãos regionais, no caso de São Paulo o Serviço Regional de Proteção ao Voo, a fim de embasar as análises dos processos para construção, registro, renovação de registro ou mudança de característica dos helipontos ali situados.

Em dezembro de 2013 Congonhas ganhou uma nova torre com o triplo do tamanho da torre antiga, construída em 1945. A nova unidade é a primeira da cidade de São Paulo a fazer também o controle do tráfego de helicópteros, além dos aviões, segundo o Centro de Comunicação Social da Aeronáutica.

Segundo o DECEA, a implantação da nova torre reduziu praticamente a zero os transtornos causados pelas arremetidas por aproximação de aeronaves durante o pouso na área controlada que possui 103 quilômetros quadrados, delimitada pelas

avenidas Faria Lima, Berrini, Morumbi e Paulista. Neste quadrilátero são registrados cerca de 290 movimentos de helicópteros por dia.

A regulamentação e controle colocados para supervisionar o tráfego de Helicópteros em São Paulo é resultado do crescimento da atividade na capital, onde tal regulamentação se faz necessária, indicando que há potencial para a criação de novos heliportos, visando principalmente o "desafogamento" da região do espaço aéreo controlada pela cabeceira 17 do aeroporto de Congonhas.

O desenvolvimento do Helicentro Bandeirantes irá auxiliar o Aeroporto de Congonhas, reduzindo o fluxo de helicópteros do eixo das Av. Eng. Carlos Berrini, Faria Lima, Morumbi e Paulista.

4.2.4. Zoneamento da Cidade de São Paulo – Atribuições de Congonhas

Do Art. 77. - São objetivos e diretrizes da AIU (Área de Intervenção Urbana) - Aeroporto de Congonhas:

> *I.Integrar as atividades do Aeroporto de Congonhas com o tecido urbano limítrofe, reorientando a logística dos transportes de passageiros e de cargas;*
>
> *II. Tornar mais eficiente o sistema viário para atender a logística e o manuseio de cargas, combustíveis e serviços em geral na área do Aeroporto de Congonhas;*
>
> *III. Criar um micro anel de acessibilidade entre a área limite do espaço público do Aeroporto de Congonhas e a área do entorno a ser requalificada, dotado de padrão viário homogêneo e de sinalização específica;*
>
> *IV. Integrar, compatibilizar e setorizar os usos do entorno com às atividades aeroportuárias;*
>
> *V. Adotar medidas de adequação das atividades aeroportuárias em relação aos usos do entorno, no que se refere aos níveis de ruído e aos riscos de acidentes;*
>
> *VI. Permitir usos, no entorno, compatíveis com o incômodo do ruído gerado pelas atividades aeroportuárias;*
>
> *VII. Estimular atividades econômicas relacionadas ao setor aeroportuário;*
>
> *VIII. Estimular a instalação de atividades geradoras de emprego e renda na ZOE - Aeroporto de Congonhas;*
>
> *IX. Ampliar as funções metropolitanas do Aeroporto de Congonhas maximizando suas atividades;*
>
> *X. Prover habitações para os habitantes de favelas contidas nesta área.*

O heliporto apresenta-se como atividade diretamente relacionada ao setor aeroportuário, apresentando serviços de manutenção e hangaragem de helicópteros, o Helicentro Bandeirantes apresenta-se também como serviço de apoio ao desenvolvimento aeroportuário de São Paulo.

4.2.5. Sinergias com o empreendimento proposto

O Helicentro Bandeirantes deve ser visto como uma possibilidade de redução dos pousos e decolagens de helicópteros no Aeroporto de Congonhas, sendo entendido como positivo pois "normalizará" a principal atividade do aeroporto voltada à atividade aeronáutica, além de criar novas rotas de voo para helicópteros melhorando a distribuição do espaço aéreo na capital paulista, levando em

consideração que o Aeroporto de Congonhas está autorizado a realizar apenas oito operações de aviação executiva por hora.

4.3. Centro de Exposições Imigrantes - CEI

O Helicentro Bandeirantes encontra-se ao lado do Centro de Exposições Imigrantes, importante polo gerador de tráfego de São Paulo e de atração de turistas nacionais e internacionais.

Atualmente encontra-se em processo de expansão, cujo investimento anunciado de R$ 300 milhões pretende transforma-lo no maior e mais moderno centro de convenções do Brasil.

Essas características demonstram que há sinergia entre o Helicentro Bandeirantes e o Centro de Exposições Imigrantes, que atualmente alterou o nome para Imigrantes Exhibition e Convention Center.

4.31. Breve Histórico do Centro de Exposições Imigrantes

No ano de 1973 foi inaugurado pela gestão do então Governador Laudo Natel, no bairro do Jabaquara em São Paulo, o CEI (Centro de Exposições Imigrantes).

Desde 1983 o espaço vem sendo concedido à iniciativa privada, em 2013 a empresa francesa GL Events venceu a licitação e passou a ser a administradora do espaço.

A GL events Brasil faz parte de um dos maiores grupos do setor de eventos no mundo - GL events, com sede em Lyon e faturamento de 824 milhões de euros, em 2012.

A GL events Brasil tem a concessão, no Rio de Janeiro, do Riocentro, o maior centro de convenções da América Latina; e da HSBC Arena, único espaço multiuso de padrão internacional do Brasil, e, em São Paulo, é responsável pela gestão do Imigrantes Exhibition & Convention Center.

4.3.2 Características Gerais

O espaço foi idealizado para receber todo tipo de feiras, convenções e exposições. Sua estrutura possui amplas áreas modulares, com diversas configurações de espaço, além de uma completa infraestrutura. Acessos e estacionamentos independentes e que permitem a realização de eventos isolados em diferentes setores do complexo.

Hoje o centro de convenções contempla:

- 242 mil m² de área total.
- 7 auditórios refrigerados e com isolamento acústico.
- 4 pavilhões que somam juntos 50 mil m².
- 4 Mezaninos.
- Estacionamento com capacidade para acomodar 5.500 veículos.

Situado na Rodovia dos Imigrantes, onde o fluxo de veículos é de 39.000 veículos por dia, a 1.200 metros da Avenida dos Bandeirantes, a apenas 850 metros do Terminal de Jabaquara, a 3 km do aeroporto nacional de Congonhas, a 7 km do

centro financeiro e hoteleiro de São Paulo, a 10 km do centro da cidade e a 25 km do aeroporto internacional de Guarulhos e ao lado da área em estudo.

4.3.3. Expansão do Centro de Exposições Imigrantes

As melhorias previstas na concessão geram um investimento por parte da GL Events da ordem de R$ 300 milhões para os primeiros 54 meses.

O pavilhão de 40 mil m² será todo reformado, será ampliado o espaço para exposições em cerca de 50 mil m² e será construído mais 10 mil m² de centro de convenções.

Melhorias fora da área do CEI estão previstas, 5% do montante investido servirá para melhorias dos acessos viários e, está sendo estudada, a implantação de um hotel com 250 quartos. Estima - se que a área será aumentada em 150% tornando o Centro de Exposições Imigrantes no maior espaço de convenções em área coberta do país.

4.3.3-1 Figura: Planta Ilustrativa em 3D do Projeto Arquitetônico do CEI



FONTE: GL Events, 2014

4.3.4. Sinergia com o empreendimento proposto

O CEI é um dos principais centros de exposição de São Paulo e é um dos mais modernos espaços para realização de eventos da América Latina, sua estrutura recebe anualmente diversas conferências e exposições. A possibilidade da inserção do Helicentro praticamente a seu lado, pode ser favorável para ambos empreendimentos, visto que facilitaria o acesso de empresários ao CEI e seria um atrativo a mais para o Helicentro, devido à importância e atratividade ocasionada pelo centro de exposições.

4.4. Produção de Petróleo e Pré-Sal na Bacia de Santos

A produção de petróleo na Bacia de Santos gera demanda por transporte aéreo, principalmente de helicópteros, uma vez que esse é o principal meio de transporte utilizado para acessar as plataformas marítimas.

Essa característica demonstra a importância de implantar um Heliporto de apoio às atividades ligadas ao petróleo nas proximidades da Baixada Santista, característica essa do futuro Helicentro Bandeirantes.

4.4.1 Operação Petrobrás na Bacia de Santos

A Petrobrás conta atualmente com 9 unidades em operação na Bacia de Santos. Seu Plano de Negócios e Gestão 2013-2017 prevê 25 novas unidades entre 2013 e 2020: 3 já entraram em operação.

A maior bacia sedimentar offshore do país, com uma área total de mais de 350 mil quilômetros quadrados e que se estende de Cabo Frio (RJ) a Florianópolis (SC). Os primeiros investimentos em estudos referentes à exploração e produção nesta bacia são dos anos 1970.

Quadro 4.4.1-1: Plataformas em Operação na bacia de Santos

Plataforma	Campo	Tipo	UF
Dynamic Producer (FDPDY)	A594 - Guará	Flutuante	SP
FPSO Cidade de Angra dos Reis (FPCAR)	Lula	Flutuante	RJ
Plataforma de Merluza (PMLZ)	Merluza, Lagosta	Fixa	SP
Plataforma de Mexilhão (PMXL)	Mexilhão	Fixa	SP
Plataforma BW Cidade de São Vicente (FPCSV)	Lula	Flutuante	RJ
FPSO Cidade de Santos (FPCST)	Uruguá	Flutuante	RJ
FPSO Cidade de Paraty	Lula	Flutuante	RJ
FPSO Cidade de Itajaí	Baúna	Flutuante	SP
FPSO Cidade de São Paulo	Sapinhoá	Flutuante	SP

Fonte: Petrobrás, 2014

4.4.2. Bacia de Santos e Pré-Sal

O termo “pré-sal” refere-se a um conjunto de rochas localizadas em águas ultra profundas de grande parte do litoral brasileiro, com potencial para a geração e acúmulo de petróleo.

A operação no pré-sal da Bacia de Santos começou em 1º de maio de 2009, por meio de um Teste de Longa Duração (TLD) realizado pelo FPSO BW Cidade de São Vicente, na área de Tupi (hoje chamada de Campo de Lula).

Desde que começou a produção no pré-sal, em 2008, foram beneficiados mais de 100 milhões de barris de petróleo. Diariamente são mais de 400 mil barris, nas bacias de Santos e de Campos. Estima-se que em 2018, 52% da produção total de óleo virá do pré-sal e os investimentos na área poderá chegar a US$ 82 bilhões, devido aos altos custos de investimento em pesquisa e exploração.

Em fevereiro de 2014, a Petrobras informou que a produção de petróleo nos campos operados pela companhia na província do pré-sal nas bacias de Santos e Campos atingiu a marca de 412 mil barris de petróleo por dia (bpd), marca obtida pela extração em 21 poços. A empresa deu início em 18 de fevereiro de 2014 à operação de um poço que alcançou a maior produção na região - 36 mil barris diários - a partir de uma nova tecnologia, o poço 9-SPS-77A, no campo de Sapinhoá, está interligado ao FPSO Cidade de São Paulo por um modo pioneiro de conexão à plataforma, cujo sistema tem sustentação em uma boia submersa ancorada com peso de 1,9 mil toneladas.

4.4.3. Sinergia com o empreendimento proposto

O helicentro pode dinamizar o transporte às plataformas de petróleo na Bacia de Santos em razão da proximidade de Congonhas e por estar no caminho para o litoral, sendo muito favorável ao desafogamento do tráfego aéreo na capital.

A exploração do petróleo do pré-sal na Bacia de Santos levou um novo tipo de atividade econômica ao litoral paulista, com a entrada em produção dos campos, municípios da Baixada Santista e do litoral norte receberam atividades como bases de apoio logístico às petrolíferas (de onde saem helicópteros, barcos e navios para a produção em alto-mar), escritórios da Petrobras e de outras empresas petrolíferas ou fornecedoras, manutenção de navios e barcos e cursos na área de petróleo e gás.

Hoje, esta atratividade se estende até a capital paulista (centro de negócios nacional), e o futuro empreendimento pode cooptar muito desta demanda de voos executivos, podendo se tornar referência devido ao fato de não precisar compartilhar o espaço aéreo da capital, visto sua proximidade com o litoral.

4.5 Plano Diretor Estratégico Proposto para São Paulo

São Paulo possui um Plano Diretor Estratégico (PDE) aprovado em 2002 (Lei 13.430/02) e segundo o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01), que estabelece diretrizes gerais da política urbana no país, ele deve ser revisto a, pelo menos, cada dez anos.

A revisão estava programada para acontecer em 2006, mas a proposta não foi concluída.

Diante deste cenário e da necessidade urgente da adequação do instrumento às transformações pelas quais a cidade passou durante os últimos dez anos, a gestão 2012-2016 assumiu com prioridade o compromisso de rever o Marco Regulatório de Política Urbana do município, a começar pelo PDE.

Em 2013, a Prefeitura de São Paulo retomou os trabalhos e conduziu a revisão do Plano Diretor Estratégico, promovendo um amplo processo participativo que resultou no Projeto de Lei de revisão do PDE (PL 688/13). A proposta foi encaminhada à Câmara no dia 26 de setembro de 2013 e um novo processo participativo foi coordenado pela Comissão de Política Urbana, Metropolitana e de Meio Ambiente, da Câmara Municipal. Agora, essas propostas foram avaliadas e um substitutivo ao projeto de Lei foi desenvolvido pelo Legislativo, que segue com a revisão até que o processo seja concluído e haja a votação para se consolidar em Lei.

A seguir serão apresentadas algumas diretrizes do Plano Diretor Estratégico.

4.5.1 Macroáreas

Com o objetivo de estruturar a política de desenvolvimento urbano do município de São Paulo, de forma articulada às demais estratégias do PDE, foi estabelecido um conjunto de Macroáreas, que apresentam características e objetivos urbanos, ambientais, sociais e econômicos específicos. Desta mesma maneira, também foram definidos Instrumentos de Política Urbana e Gestão Ambiental de acordo com os objetivos de cada uma delas.

Tal divisão territorial da cidade foi feita a partir de interação entre os sistemas urbanos e ambientais bem como das características do meio físico. No entanto, esta

avaliação não se realizou somente a partir do retrato da realidade identificada nos diferentes espaços inseridos nas Macroáreas, mas também a partir do que se quer efetivar nesses espaços.

A área em estudo encontra-se na macroárea de qualificação da urbanização consolidada.

- A macroárea de qualificação da urbanização consolidada tem como diretriz melhorar as condições urbanísticas e otimizar o aproveitamento das terras urbanas com boa oferta de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas.

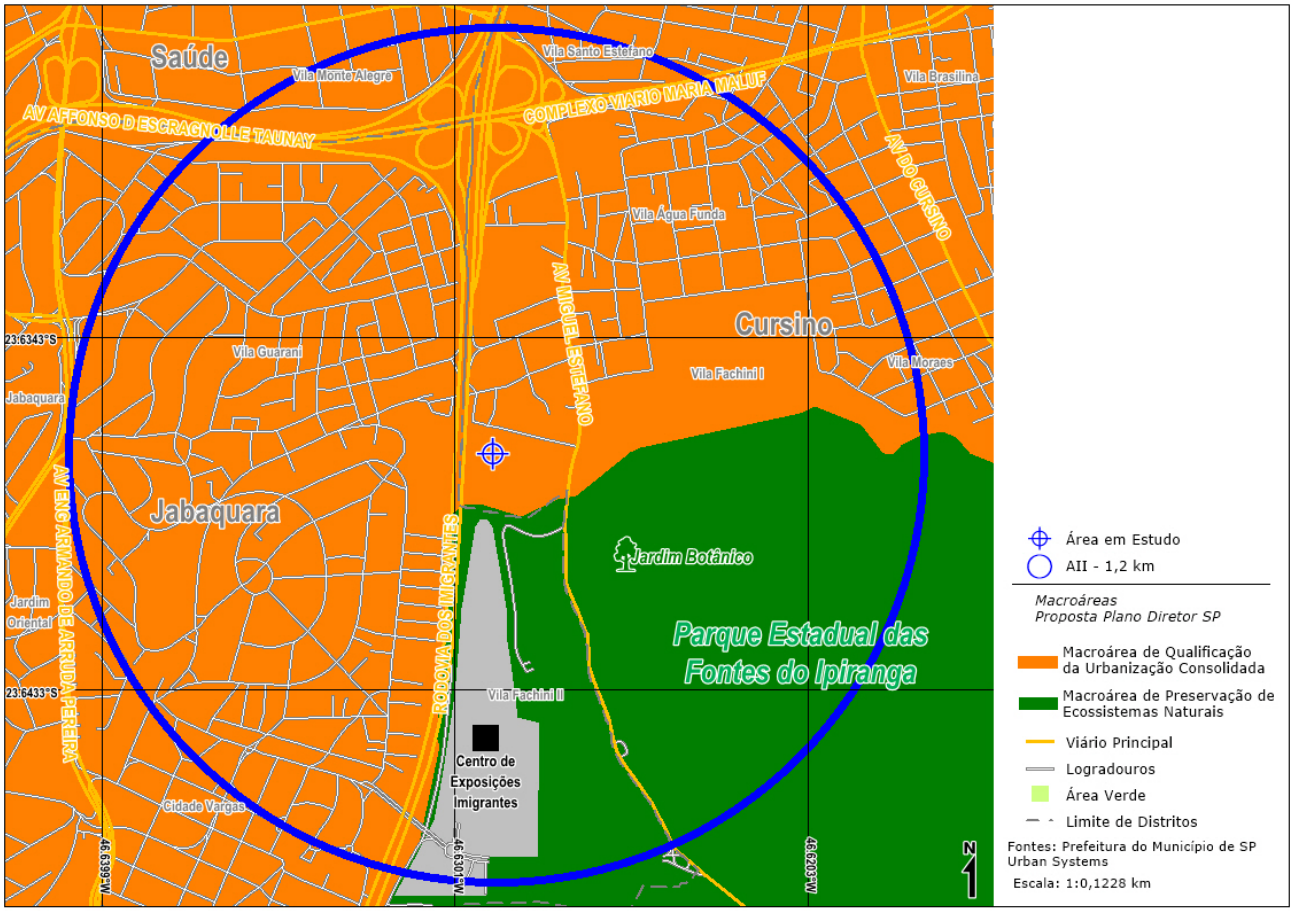
Encontra-se próxima das macroáreas de preservação de ecossistemas naturais, de redução da vulnerabilidade urbana e de estruturação metropolitana.

- A macroárea de preservação de ecossistemas naturais tem como diretriz a preservação integral do meio ambiente.

- A macroárea de redução da vulnerabilidade urbana tem como diretriz a melhoria dos espaços urbanos, a redução do déficit nas ofertas de serviços, equipamentos e infraestruturas urbanas e a inclusão social e territorial de assentamentos precários ocupados pela população de baixa renda.

- A macroárea de estruturação metropolitana tem como diretriz promover transformações no espaço urbano, nas condições de uso e ocupação do solo e na base econômica, de modo a desconcentrar oportunidades de emprego em direção aos bairros da periferia e de municípios metropolitanos.

Figura 4.5.1-1: Macroáreas PDE 2013



4.5.2. Eixos de Estruturação da Transformação Urbana

Os Eixos de Estruturação da Transformação Urbana articulam mobilidade e desenvolvimento urbano com o objetivo de reverter o modelo de estruturação urbana e ampliar o direito da população à cidade, reequilibrando a distribuição entre moradia e emprego.

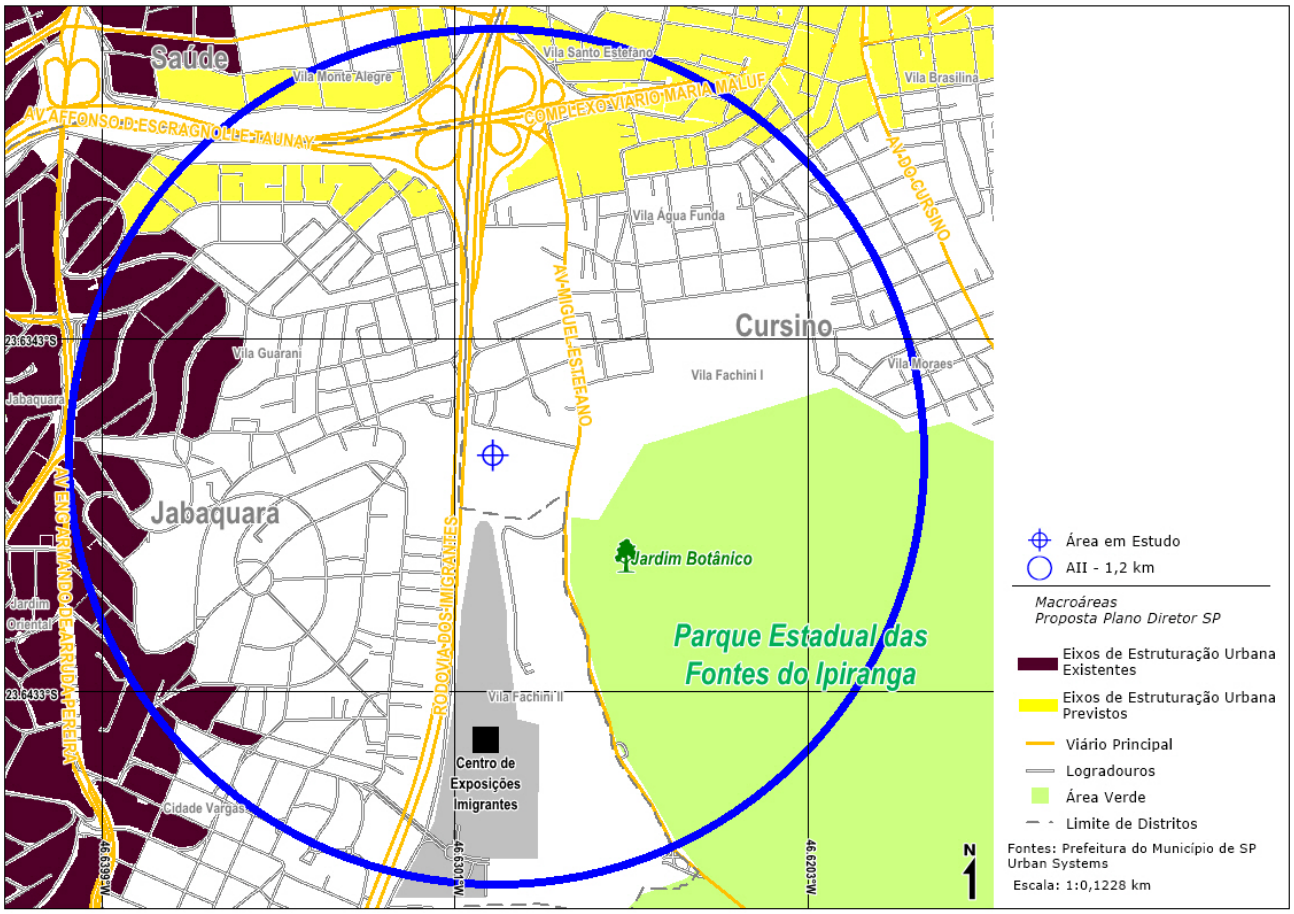
Trata-se de uma estratégica clara de otimização da infraestrutura existente que visa potencializar o aproveitamento do solo urbano ao longo da rede de transporte coletivo de média e alta capacidade, bem como buscar a integração territorial das políticas públicas de transporte, habitação, emprego e equipamentos sociais.

Estes eixos de estruturação da transformação urbana são definidos pelas quadras inseridas na faixa de 150 metros de cada lado dos corredores de ônibus, bem como no raio de 400m ao longo das estações de metrô e trem.

Os eixos de estruturação da transformação urbana definidos ao longo de corredores de ônibus, estações e linhas de metrô previstas serão ativados somente após o início da implantação desses novos eixos de transporte coletivo (obras aprovadas e licenciadas, para evitar casuísmos políticos). Os lotes integrantes ao eixo urbanístico terão que otimizar o investimento de infraestrutura e contarão com benefícios para tanto.

A área de influência indireta do Helicentro Bandeirantes intercepta dois eixos estruturadores: o existente na Av. Eng. Armando de Arruda Pereira e o futuro na Av. Pres. Tancredo Neves.

Figura 4.5.2-1: Eixos Estruturadores do PDE 2013



4.5.3. Sinergia com o empreendimento proposto

O Helicentro Bandeirantes encontra-se em área de qualificação da urbanização consolidada e entre eixos estruturadores de desenvolvimento urbano, portanto, o mesmo poderá funcionar como apoio ao desenvolvimento empresarial dessas localidades, reduzindo o fluxo de veículos em direção ao Aeroporto de Congonhas. Ou seja, é possível afirmar que o projeto está de acordo com o processo de desenvolvimento urbano desejado pelo PDE, pois servirá de complementariedade à estrutura urbana existente ou prevista em sua área de influência indireta.

No entanto, deve-se ficar atento à proximidade do empreendimento em relação à macroárea de preservação de ecossistemas naturais, ou seja, é importante elaborar uma proposta de mitigação de impacto em relação à essa macroárea prevista no PDE 2013.

5. COMPATIBILIDADE COM O PLANEJAMENTO URBANO

A legislação urbanística federal não se dedicou muito ao a temas relacionados com esta atividade. Seja porque se trata de um serviço público explorado exclusivamente pela União, seja por ser uma atividade cujo interesse de implantá-la deva ser analisado caso a caso de acordo com as necessidades e oportunidades de cada Município.

A legislação urbanística municipal dispôs sobre a regulamentação dessa atividade em razão dos possíveis impactos locais positivos e negativos que pode gerar.

O Plano Diretor Revogado, Lei 13.430/02, dispôs em seu art. 119 que a atividade será regulada por lei específica elaborada pelo Poder Executivo, a qual deverá, no mínimo tratar dos seguintes temas: (i) horário de funcionamento; (ii) frequência de operações; e (iii) penalidades.

Além disso, o art. 120 já determinou que "a instalação, reforma e ampliação de aeródromos e heliportos ficará condicionada à apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA".

Deste modo, embora a Resolução Conama 01 não tenha incluído a atividade de "heliportos" no rol de atividades sujeitas à elaboração de EIA-RIMA, o Plano Diretor Estratégico (revogado) entendeu relevante o estudo em razão do impacto local que tais empreendimentos podem gerar.

De forma mais específica, a Lei de Zoneamento (lei 13.885/03) regulamentou as características de uso e ocupação do solo de todas as atividades, inclusive de "heliporto". Esta norma divide as atividades não residenciais em nR1, nR2, nR3 e nR4 (art. 154 da lei)[5]. Os arts, 156 a 159 da lei dispõe sobre as características de cada classificação e prevê que decreto do Poder Executivo irá determinar a classificação de cada atividade.

O decreto mencionado foi publicado em 2005 e recebeu o número 45.817. Por este decreto a atividade "heliporto" foi classificada como nR3, no grupo de atividades "Empreendimentos Geradores de Impacto Ambiental".

Em razão dessa qualificação, o empreendimento deve observar as restrições e condições de instalação previstas no art. 158 da lei 13.885/03, além da lei específica 15.723/13.

Pelo *caput* art. 158, tais usos podem ser instalados em qualquer zona e via onde o uso não residencial é permitido, desde que atendam as seguintes condições:

"I. no mínimo as disposições estabelecidas para cada zona de uso na Parte II desta lei nos Livros dos Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras;

II. no mínimo os parâmetros de incomodidade e as condições para instalação estabelecidos para o uso nR2 em cada zona de uso e categoria de via nos Quadros nº 02/a a 02/i anexos".

O mesmo dispositivo traz as hipóteses onde o uso nR3 é vedado independente de qualquer condição (§1º do art. 158):

"I. nas zonas especiais de preservação - ZEP, zonas de proteção e desenvolvimento sustentável - ZPDS, zonas de lazer e turismo - ZLT;

[5] Art. 154. Da categoria Uso Não Residencial - nR, compreende atividades de comércio e serviços, industriais e institucionais que, tendo como referência sua natureza e os parâmetros de incomodidade estabelecidos nesta lei, divide-se nas seguintes subcategorias:
I. usos não residenciais compatíveis - nR1, atividades compatíveis com a vizinhança residencial;
II. usos não residenciais toleráveis - nR2, atividades que não causam impacto nocivo à vizinhança residencial;
III. usos não residenciais especiais ou incômodos - nR3, as atividades potencialmente geradoras de impacto urbanístico ou ambiental;
IV. usos não residenciais ambientalmente compatíveis com o desenvolvimento sustentável - nR4, atividades que podem ser implantadas em áreas de preservação, conservação ou recuperação ambiental.

II. nas zonas exclusivamente residenciais de proteção ambiental - ZERp e faces de quadra a elas lindeiras;

III. nas vias locais das zonas mistas de proteção ambiental - ZMp;

IV. nas zonas especiais de preservação ambiental - ZEPAM;

V. nas zonas especiais de preservação cultural - ZEPEC;

VI. nas zonas especiais de produção agrícola e de extração mineral - ZEPAG;

VII. nas zonas especiais de interesse social - ZEIS - 4;

VIII. nas zonas exclusivamente residenciais - ZER e faces de quadra a elas lindeiras e nas zonas centralidade lineares ZCLz -I, ZCLz - II;

IX. nas vias locais das zonas mistas - ZM;

X. Nas vias com largura inferior a 12 (doze) metros".

O acesso ao empreendimento será realizado pela Av. Miguel Estéfano cuja classificação viária é Estrutural N3, conforme Quadro III, anexo à Lei 13.885/03, e sua largura é superior a 12 metros, conforme Mapa Digital da Cidade - MDC.

Diante dessas disposições verificou-se que o local pretendido possui as condições iniciais e genéricas para a instalação de atividades nR3.

As demais características e dimensões de uso e ocupação do lote como recuos, gabaritos, permeabilidade e cobertura vegetal, e espaços para estacionamento, carga e descarga são atendidas pelo projeto. No entanto, pelo mesmo art. 158, §§2º a 5º da lei 13.885/03, a Comissão Técnica de Legislação Urbana – CTLU poderá determinar parâmetros mais restritivos que aqueles previstos no Plano Regional Estratégico – PRE (no caso, da subprefeitura do Ipiranga).

O PRE da Subprefeitura do Ipiranga traz as seguintes características de uso e ocupação do solo para as Zonas Mistas de Alta Densidade – ZM-3A:

Coeficiente de aproveitamento:

Mínimo	0,2;
Básico	1,0;
Máximo	2,5.

Taxa de ocupação: 0,7 (regra geral), ou 0,5 caso a edificação ultrapasse 12 metros de gabarito de altura;

Taxa de Permeabilidade Mínima: 0,15;

Gabarito de Altura: sem limite

Recuos Mínimos:

Frente	5,00m;
Lateral e Fundos	3,00m (em razão da altura da edificação);

O recuo de frente deve ser observado para todas as fachadas do imóvel. Vale dizer, este recuo não deve ser observado apenas onde fica a "entrada" do empreendimento, mas também ao longo da divisa com a Rodovia dos Imigrantes e com a Rua Bento Ferreira. Posto isso, o recuo de frente com a menor medida na

parte da construção mais perto da Rua José Bento Ferreira. Neste ponto o recuo de frente observado é de 6,11 metros.

Os recuos laterais e de fundo são medidos com relação aos lotes vizinhos e a divisa com a área ocupada pela Secretaria Estadual de Agricultura. A edificação, não possui recuos laterais em relação aos lotes divisórios uma vez que seu gabarito é inferior a 6,00 metros calculados a partir do perfil natural do terreno – PNT.

O empreendimento preservará a Lagoa Aliperti que possui a área de superfície de 11.000m², aproximadamente, que representa quase 30% de sua área. Vale dizer, a área permeável do empreendimento é bastante superior àquela exigida por lei.

A Lei de Zoneamento (13.885/03), por ser genérica, trouxe as regras gerais do uso e ocupação do solo, as quais foram devidamente observadas pelo empreendimento, conforme demonstrado acima. A atividade de "heliporto" foi especificamente tratada pela lei 13.723/13.

Esta lei trouxe a definição de Heliporto naquilo que tange os serviços e atividades prestados e desenvolvidos dentro das instalações, sem se preocupar com a natureza, pública ou privada, do conceito trazido pelo art. 31 do Código Nacional de Aeronáutica – CNA. O art. 2º desta lei define heliporto como: "aeródromo dotado de instalações e facilidades para apoio de helicópteros e de embarque e desembarque de pessoas, tais como pátio de estacionamento, estação de passageiros, locais de abastecimento e equipamentos de manutenção".

Essa mesma lei traz as diretrizes iniciais do estudo a ser desenvolvido para o licenciamento da atividade a fim de verificar condições mínimas para análise da viabilidade. Tais condições estão dispostas nos artigos 5 e 6 da lei 15.723/13 e serão abordados em tópicos específicos ao longo deste estudo.

6. ASPECTOS JURÍDICOS

6.1. Competência para licenciar

A Constituição Federal determina em seu art. 23, inciso VI que "É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) VI – proteger o Meio Ambiente e combater a poluição em qualquer das suas formas.

Em razão dessa competência comum, o CONAMA, órgão máximo do SISNAMA, determinou as regras de competência par o licenciamento de acordo com a esfera de poder. Assim, os arts. 4º a 6º da resolução CONAMA 237 traz a competência do licenciamento para União, Estados e Municípios.

Nesse sentido, a Resolução CONAMA 237 dispôs em seu art. 6º que: "**Compete ao órgão ambiental municipal**, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, **o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local** e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio".

O órgão federal, dentro da sua competência, listou as atividades que entende depender de prévio licenciamento ambiental para sua instalação e funcionamento. Essas atividades estão descritas no Anexo I da Resolução 237.

Neste rol constam que marinas, portos e aeroportos sejam submetidos a EIA-RIMA para o licenciamento. O Código Brasileiro de Aeronáutica - CBA define a

atividade de aeroportos como "(...) os aeródromos públicos, dotados de instalações e facilidades para apoio de operações de aeronaves e de embarque e desembarque de pessoas e cargas" (art. 31, I). E define os Helipontos e Heliportos como "II - Helipontos os aeródromos destinados exclusivamente a helicópteros; III - Heliportos os helipontos públicos, dotados de instalações e facilidades para apoio de operações de helicópteros e de embarque e desembarque de pessoas e cargas".

Note que há uma clara distinção entre aeroporto e heliporto de modo que são espécies distintas do gênero "aeródromos". Enquanto os Aeroportos são equipamentos para pouso e decolagem de todo e qualquer tipo de aeronave, os heliportos destinam-se exclusivamente às operações com helicópteros.

Essa distinção é importante a fim de determinar a magnitude do impacto gerado pelo empreendimento. Enquanto o aeroporto comporta aeronaves que transitam em qualquer lugar do território nacional e até internacional, os helicópteros possuem autonomia bastante inferior, limitando-se ao transporte entre pontos mais próximos (dentro de uma mesma cidade, entre cidades vizinhas ou entre cidades próximas cuja distância seria facilmente percorrida com veículo automotor).

Posto isso, identificamos que no rol de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental da Resolução CONAMA 237 não consta a atividade de Heliporto. Ou seja, o órgão máximo do SISNAMA entende que os Heliportos não são atividades que dependem de prévio licenciamento ambiental. Isso porque, diferentemente das atividades de marinas, portos e aeroportos que possuem impactos que transcendem os interessem locais do município, a atividade dos Heliportos se concentra principalmente nos limites territoriais de grandes metrópoles como São Paulo. Em razão disso, pela Resolução CONAMA 237 o Heliporto não dependeria de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto no Meio Ambiente – EIA-RIMA.

No entanto, o Município de São Paulo, no exercício de sua competência legislativa concedida pelo art. 23 da Constituição Federal, conforme acima mencionado, e observando o art. 9º, inciso XIII da Lei Complementar 140/2011, promulgou a lei 15.723/13, que revogou a lei anterior 15.003/09, as quais determinam que o licenciamento dos Heliportos depende de prévio licenciamento ambiental com a elaboração de EIA-RIMA (art. 5º, inciso II da lei 15.723/13).

O Município de São Paulo entendeu que a atividade de heliporto depende de prévia elaboração de EIA-RIMA para seu licenciamento, e determinou como competente a Secretaria do Verde e Meio Ambiente para realizar esse licenciamento. E, por razões obvias, não poderia nomear um órgão estadual ou federal, uma vez que fugiria de sua competência legislativa, e seria, portanto, inconstitucional.

Deve-se ressaltar ainda que a Secretaria do Verde e Meio Ambiente foi incumbida dessa tarefa (licenciamento ambiental) sendo, portanto, a detentora da capacidade técnica e legal para realizar este licenciamento[6].

[6] art. 5º da lei 15.723/13: "A implantação de aeródromos, heliportos e helipontos exigirá: (...) II - aprovação, **junto ao órgão municipal competente**, de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo relatório - EIA-RIMA, no caso dos aeródromos ou heliportos (...)"

Caso se entenda de forma diferente, se for entendido que o município não é competente para fazer o licenciamento ambiental, o empreendimento estaria dispensado da elaboração de EIA-RIMA, pois inexiste lei federal ou estadual que determine a elaboração desse estudo para o licenciamento de heliportos.

Portanto, está claro que a competência para licenciar a atividade em questão, o Heliporto, é exclusiva do Município, devendo os órgãos estaduais e federais serem instados a se manifestar caso entendam conveniente e necessário. Outro entendimento não seria possível, pois se estaria infringindo o princípio constitucional da estrita legalidade disposto no art. 37 da Constituição Federal.

7. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O presente Capítulo de "Diagnóstico Ambiental" apresenta os aspectos relativos aos meios físico, biótico e antrópico das diferentes áreas de influência do empreendimento em estudo: Área Diretamente Afetada - ADA; Área de Influência Direta – AID e Área de Influência Indireta – AII.

Nos subitens referentes ao meio físico são abordados temas como clima, qualidade do ar, ruídos, geologia, geomorfologia e recursos hídricos. Nos subitens que tratam do meio biótico, são apresentadas as características da vegetação e da fauna. Nos subitens que tratam do meio antrópico são abordados os temas relativos às características sociais, econômicas e de uso e ocupação das diferentes áreas de influência do Helicentro Bandeirantes.

- Definição de Áreas de Influência

A Resolução do COMAMA 001/86 não propôs critérios e métodos para identificar e delimitar as áreas de influência de um projeto.

De maneira geral, a área de influência é definida como o espaço passível de alteração que, de alguma forma, sofre ou exerce influência do e sobre o empreendimento, em seus aspectos físico, biótico ou socioeconômico, ou seja, as áreas onde são esperados impactos diretos e indiretos decorrentes do empreendimento a se implantar. Desta forma, a área de influência de um empreendimento é definida como o espaço suscetível de sofrer alterações, como consequência de sua implantação, manutenção e operação ao longo de sua vida útil. Sua delimitação, portanto, não deverá ter como único referencial as alterações definitivas projetadas, mas, sim, a abrangência espacial provável de todos os impactos significativos decorrentes das intervenções no ambiente, em todas as fases do projeto.

No estudo ambiental, geralmente, tais áreas são consideradas com base nos impactos a serem gerados pelo empreendimento a se implantar, como área diretamente afetada, área de influência direta e área de influência indireta. Trata-se, portanto, de definir o alcance geográfico do diagnóstico ambiental da situação anterior à implantação do projeto.

Uma das principais questões a equacionar na realização do processo de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é o estabelecimento de suas áreas de influência. A delimitação de tais áreas é que definirá a abrangência do Diagnóstico Ambiental (meio físico, biótico e socioeconômico) assim como a definição dos impactos positivos e negativos; as medidas de mitigação ou eliminação dos impactos possíveis de serem gerados; os monitoramentos futuros e as compensações ambientais, no caso de geração de impactos críticos ou irreversíveis e outros procedimentos cabíveis.

Desta forma, somente após a previsão de impactos ambientais positivos e negativos, que poderão ser definidas as áreas de influência do empreendimento proposto.

A seguir, são apresentadas as definições gerais das áreas de influência, sendo que algumas definições específicas encontram-se nos itens introdutórios de cada tema do Diagnóstico Ambiental. Salienta-se, contudo, que dentro de um

mesmo meio poderá haver mais de uma delimitação da área de influência, em virtude dos diferentes fatores avaliados e, ainda, que a definição das áreas de influência, no presente caso, é peculiar, pois se trata de um empreendimento puntual, mas com relações de dependência direta com uma extensa área.

Entende-se, assim, que diferentes áreas poderão se superpor, sem um rigor geográfico, pois, mais importante que um limite rígido é reconhecer onde poderão ocorrer mudanças benéficas ou adversas na região e fazer proposições acertadas que otimizem a inserção do projeto em todas as dimensões de sustentabilidade.

Usualmente, e tal como prevê a legislação, as áreas de influência poderão ser delimitadas, considerando-se: Área de Influência Indireta - AII; Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA). Cada um desses subespaços estará sujeito a impactos nas fases de implantação e operação do empreendimento, ora através de causas diretas, ora indiretas e daí, a denominação, além da ADA, onde se localiza o empreendimento propriamente dito, da AID e da AII.

- Área Diretamente Afetada – ADA

A Área Diretamente Afetada – ADA corresponde àquela a ser objeto do licenciamento, ou seja, destinada à implantação do empreendimento, propriamente dito, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privativas existentes ou que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas do futuro heliponto, tais como pátio de helicópteros e de infraestrutura, abrangendo as áreas do lago e do estacionamento hoje existente.

Consistirá desta forma, no espaço estrito de implantação física do empreendimento, isto é, onde as alterações no ambiente serão de forma direta e mais intensas, seja pela substituição completa dos usos atuais, seja pelas alterações das feições morfológicas e de outros fatores ambientais presentes naquele espaço. No presente estudo, esta classe de área de influência se aplicará para os meios físico, biótico e o meio socioeconômico.

Os estudos disponíveis e a experiência com projetos semelhantes indicam que os impactos das obras propriamente ditas (sem considerar a aquisição de máquinas e equipamentos) tenderão a se restringir ao entorno imediato do empreendimento. Estes espaços geográficos receberão parte dos impactos do tráfego gerado durante as obras, poderão acomodar a residência de parte da mão-de-obra de construção e do pessoal de operação e deverão ser inevitavelmente, as áreas receptoras de ruídos e vibrações emitidos pelas atividades de implantação do projeto.

- Área de Influência Direta – AID

É nessa área em que, geralmente, ocorrem os principais impactos ambientais decorrentes da atividade a se implantar. Compreende o espaço onde as alterações nos componentes do meio ambiente resultam clara e diretamente dos processos e tarefas inerentes ao empreendimento.

Será desta forma, a área na qual ocorrerão os impactos mais imediatos da atividade a se implantar, devendo ser delimitada de forma diferenciada em relação às suas fases de implantação e operação e no que tange aos diferentes

meios, para que se possa dar um maior aprofundamento na análise dos impactos ambientais a serem gerados.

A AID, embora corresponda ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA e, como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos, seus limites irão variar de acordo com os aspectos ambientais analisados. Contudo, para maior facilidade de representação cartográfica, geralmente se define um perímetro para o meio físico, outro para o meio biótico e um terceiro para o socioeconômico.

Tais configurações territoriais, na verdade, são sínteses de rebatimentos de impactos que poderão ocorrer nos meios acima referidos. Mais que isso, há situações em que uma dada área de influência, se diferencia para cada meio, desenhando contornos próprios, podendo-se ter, desta forma, superposições de áreas.

- Meio Físico

No presente estudo, a Área de Influência Direta (AID), para o meio físico, como já comentado, difere quanto a alguns aspectos, como por exemplo, os parâmetros ruído e vibração que, por sua vez, diferem dos parâmetros geologia, geomorfologia e recursos hídricos. Para estes últimos as Áreas de Influência Direta coincidem, correspondendo ao espaço territorial da bacia hidrográfica do Ipiranga.

A área desta bacia situada a montante da área do empreendimento foi considerada, pois quaisquer intervenções que venham a ocorrer, seja por movimentação de terra e/ou de fenômenos de geodinâmica, seja por contaminação das águas superficiais, deverá ocorrer interferências na ADA no que diz respeito aos parâmetros em questão.

A área de jusante foi considerada nesta área uma vez que existe a possibilidade de transporte de material desagregado e de contaminação das águas superficiais decorrentes de intervenções efetuadas na ADA, isto é, onde os efeitos das alterações nos componentes da ADA poderão ocorrer, ainda, de forma significativa neste trecho da AID.

Em resumo, considerando-se que as águas superficiais constituem o principal agente de transporte dos materiais terrosos que eventualmente venham a ser desagregados na área do empreendimento proposto e de poluentes, durante suas atividades e, que as mesmas fluem de pontos mais elevados topograficamente em direção às porções mais baixas – fundos de vale, qualquer deposição destes materiais e poluentes estaria restrita obrigatoriamente a tais locais.

- Meio Biótico

A AID para o meio biótico compreende um raio de 500 m a partir da ADA e o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga e coincide e tanto para o parâmetro vegetação como para o parâmetro da fauna.

- Meio Antrópico

A Área de Influência Direta – AID para o meio antrópico foi estabelecida num raio de 200 m a partir de ponto estabelecido na área em estudo, ou seja, a partir da laje de pouso e decolagem do heliponto, conforme apontado no Art. 6º da Lei nº 15.723, já referida. A AID compreende os seguintes logradouros: Rodovia dos Imigrantes, Rua Basil Cameron, Rua Doutor José Bento Ferreira (em ambos os

lados da Rodovia dos Imigrantes), Rua Guaratu, Travessa da Dança do Cavaquinho e Travessa da Dança do Manjericão.

- Área de Influência Indireta – AII

A área de influência indireta – AII é aquela na qual ocorrerão os impactos mais remotos do empreendimento em estudo e cujos efeitos serão sentidos de modo diluído ou indireto.

Desta forma, deverá abranger um território que será afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do mesmo deverão ser menos significativos do que nos territórios das demais áreas de influência, a saber: ADA e AID.

Metodologicamente, deverá se ter como objetivo analítico, na área referida, uma avaliação da inserção regional do empreendimento, ou seja, a identificação dos rebatimentos de impactos que poderão ocorrer nos meios físico, biótico, socioeconômico, cultural e institucional, ressaltando-se as possíveis diferenças que poderão ser encontradas para cada meio no espaço local e/ou regional.

Em geral, as áreas de influência, nestes casos, são áreas amplas, de abrangência territorial regional e da bacia hidrográfica no qual se insere o empreendimento, onde as interferências das ações deverão se dar de forma secundária e terciária (indireta) durante a fase de operação.

Abrangendo o espaço onde serão observados os impactos indiretos da instalação, operação e desativação do empreendimento, será de definição mais precisa para o meio socioeconômico. Para os meios físico e biótico, sua delimitação não é tão precisa e, muitas vezes, abrange um contexto regional ou da bacia hidrográfica, quando aplicável.

- Meio Físico

- Geologia, geomorfologia e recursos hídricos

Para a definição da AII destes parâmetros do meio físico relacionados, utilizou-se como critério a delimitação espacial das bacias hidrográficas, tendo como enfoque aos mecanismos de transporte do material desagregado pelos cursos d'água e de possíveis alterações na qualidade das águas superficiais.

Assim, a AII para estes parâmetros compreende as sub-bacias hidrográficas dos cursos d'água contíguas à bacia do Córrego Ipiranga, englobando as sub-bacias dos córregos Ourives Jaboticabal, Moinho Velho, Aclimação e ribeirão dos Couros, pertencentes à bacia do rio Tamanduateí; córregos do Sapateiro, Uberaba, Traição e Água Espraiada/Jabaquara, pertencentes à bacia do rio Pinheiros.

- Meio Biótico

A AII para o meio biótico compreende o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga mais um raio de 1.200 m a partir da ADA e coincide tanto para o parâmetro vegetação como para o parâmetro da fauna.

- Meio Antrópico

A AII para o meio antrópico foi definida num raio 1,2 km (um quilometro e duzentos metros), a partir da definição do impacto de ruído a ser gerado no procedimento de pouso e decolagem, pelo maior helicóptero a ser atendido nesse raio de atuação.

A AII, estabelecida, intercepta os Distritos Jabaquara e Cursino, os quais serão considerados em grande parte das análises socioeconômica e urbana, uma vez que essa delimitação é fortemente utilizada para divulgação de dados, tanto pela Prefeitura Municipal de São Paulo, como pelos Ministérios Governamentais.

Serão utilizadas, ainda, as Áreas de Ponderação, delimitadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE), que representam unidades geográficas formadas por um agrupamento mutuamente exclusivo de setores censitários contíguos, para a aplicação dos procedimentos de calibração dos pesos, de forma a produzir estimativas compatíveis com algumas das informações conhecidas para a população como um todo.

A área em estudo encontra-se entre duas áreas de ponderação, a 3550308005093 - que será rotulada como Área de Ponderação Oeste - e a área 3550308005091 - que será rotulada como Área de Ponderação Leste.

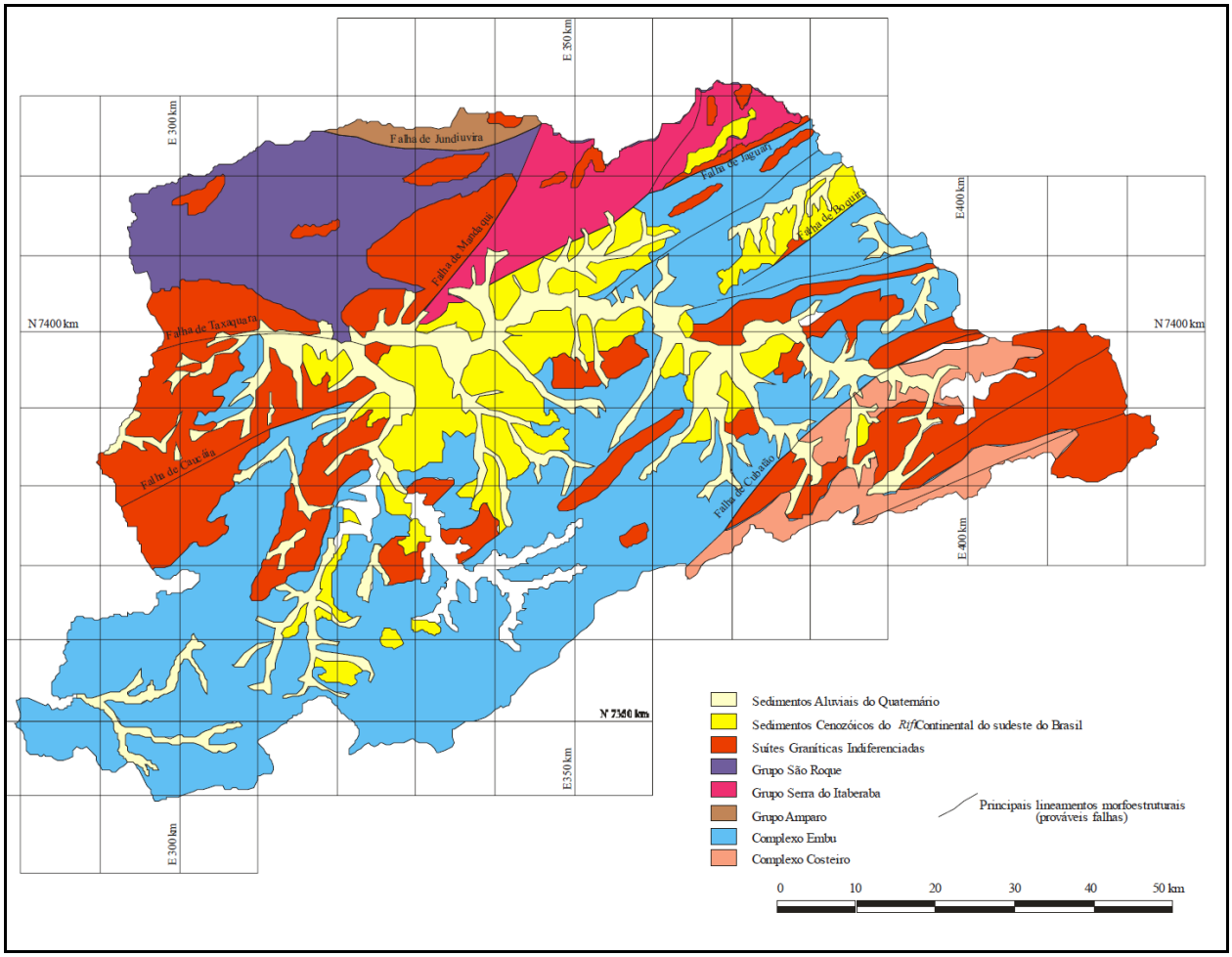
7.1. Área de Influência Indireta (AII)

Meio Físico

7.1.1. Geologia e geomorfologia

De acordo com Hasui et al. (1975) o arcabouço geológico da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), em que se insere o empreendimento proposto, é constituído por rochas cristalinas pré-cambrianas do Cinturão de Dobramentos Ribeira, representadas por corpos graníticos e rochas metamórficas do Complexo Amparo, do Grupo Açungui, do Complexo Embu, do Complexo Santa Isabel, do Grupo São Roque e do Grupo Serra do Itaberaba. Sobre essas litologias assentam-se sedimentos cenozóicos das bacias sedimentares de São Paulo, ocupando a porção central da RMSP, e de Taubaté, situados no flanco nordeste da área. Ainda, recobrindo todas essas unidades, registram-se ocorrências de depósitos aluviais quaternários, associados às principais drenagens. A figura 7.1.1-1 ilustra as grandes unidades litoestratigráficas da RMSP.

Figura 7.1.1-1: Distribuição das grandes unidades litoestratigráficas da RMSP.



Fonte: Rodriguez, S.K. 1998, modificado de DNPM/CPRM 1991.

O Complexo Amparo localizado ao norte da Bacia de São Paulo é constituído por rochas gnáissico-migmatíticas, mais especificamente gnaisses com granada, biotita, hornblenda e migmatizados em intensidade variável, além de xistos, anfibolitos, rochas calciossilicáticas e granulitos subordinados.

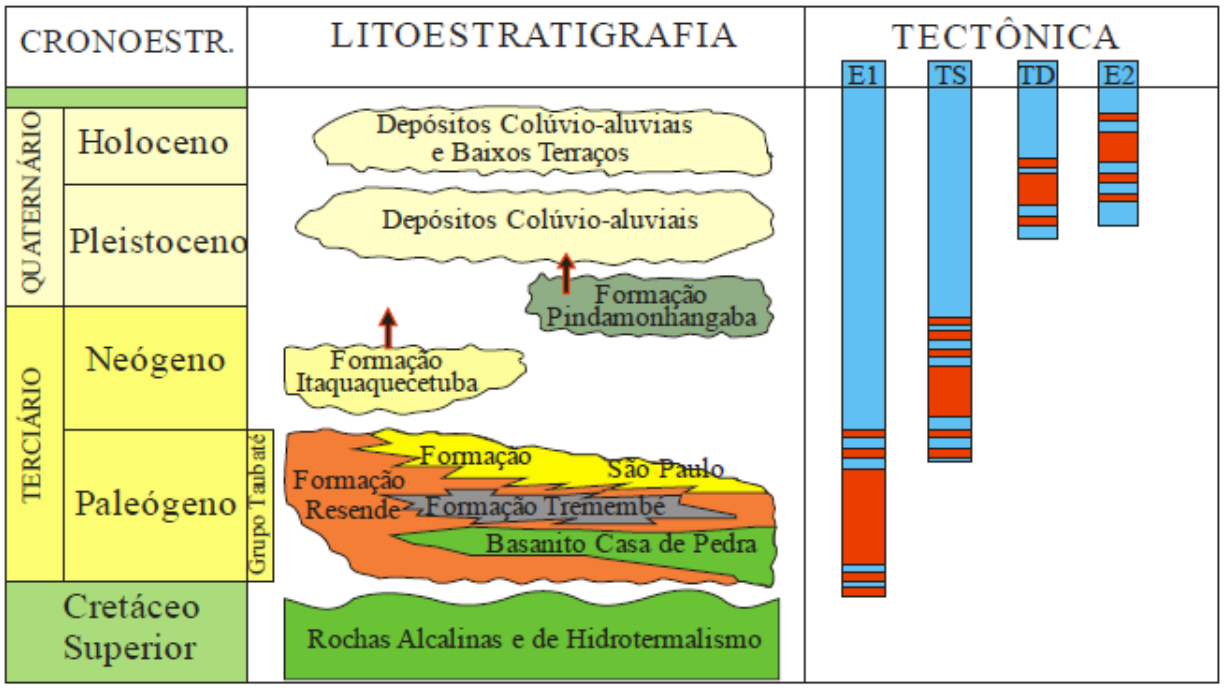
O Complexo Embu é constituído por gnaisses e migmatitos oftálmicos, com bandas xistosas e inclusões subordinadas de xistos e metabásicas. O Grupo São Roque é formado por filitos róseos, alaranjados, castanho ou avermelhados, apresentam estrutura rítmica, bandada ou laminada dadas pelas alternâncias de leitos menos quartzosos, aparecem também anfibolitos, mica xistos, quartzitos, metacalcários, metadolomitos, gnaisses, rochas cálciossilicáticas e dioritos.

O Grupo Serra do Itaberaba apresenta grande variedade de metamorfitos de origem vulcano a vulcanossedimentar, como metapsamitos, formações ferríferas, rochas calciossilicáticas, metapelitos, rochas metabásicas a metavulcanoclásticas.

Ocorrem, ainda, distribuídos por toda a área diversos corpos de granitos designados por Suítes Graníticas Indiferenciadas. Conforme Hasui & Carneiro (1980) as rochas granitóides que ocorrem na Região Metropolitana de São Paulo constituem batólitos e bossas que sustentam relevos de topografia elevada, tais como nas serras da Cantareira, Itaqui, Itapeti e Caucaia, onde ocorrem os mais extensos corpos granitóides.

A Bacia São Paulo se espalha por uma área ovalada que segundo Ricominni (1989) trata-se de um hemi-graben basculada para NNW e unidade integrante do *Rift* Continental do Sudeste do Brasil. É composta pelas Formações Itaquaquecetuba, São Paulo, Tremembé e Resende. Fomações estas compostas por sitemas fluviais meandrantes, leques aluviais, depósitos arenosos, lamitos, arenitos, conglomerados e lamitos seixosos. A figura 7.1.1-2 apresenta as relações entre a litoestratigrafia e a tectônica no *Rift* Continental do Sudeste do Brasil, segundo Ricominni & Coimbra (1992).

Figura 7.1.1-2: Relações litoestratigráfica e tectônica no Rift Continental do Sudeste do Brasil.



Fonte: Ricominni & Coimbra (1992).

O **contexto geológico na AII e arredores** é caracterizado pelas unidades geológicas que se seguem: depósitos aluviais quaternários, sedimentos cenozoicos das formações Itaquaquecetuba, Tremembé, São Paulo e Resende, e rochas cristalinas do Complexo Embu e das suítes graníticas indiferenciadas, como pode ser observado no Mapa Geológico da AII e arredores (Figura 7.1.1-3), elaborado a partir do Mapa Geológico do Município de São Paulo (escala 1:100.000) contido no Atlas Ambiental do Município de São Paulo (2002). A seguir, é feita uma síntese geológica das unidades aflorantes na AII.

Os depósitos aluviais ocorrem associados às calhas dos cursos d'água atuais ou subatuais, sendo mais desenvolvidos ao longo dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí. As espessuras desses depósitos são variáveis, geralmente, não ultrapassam uma dezena de metros e compreendem: areias grossas e conglomerados basais, recobertos por sedimentos argilo-arenosos, que por sua vez são capeados por argilas com presença de matéria orgânica. Na AII sua ocorrência é mais expressiva nas margens do rio Tamanduateí e do córrego Ipiranga.

A Formação Itaquaquecetuba apresenta uma distribuição espacial pouco expressiva fora da AII, estando associada à retirada de areia e cascalho para a construção civil, resultando na formação grandes lagos, como a raia olímpica da Universidade de São Paulo. A melhor exposição desta unidade encontra-se em uma cava de extração de areia e cascalho para material de construção civil da empresa Itaquareia em Itaquaquecetuba. É constituída essencialmente por areias médias a grossas, mal selecionadas, com estratificação cruzada acanalada e tabular de grande porte, apresentando níveis conglomeráticos e lamíticos (Coimbra et al. 1983).

A Formação São Paulo de origem fluvial meandrante, ocorre em extensa faixa da AII circundada pela Formação Resende, sendo sua principal área de exposição à região do espigão da porção central de São Paulo. Segundo Suguio et al. (1972) é constituída por areias grossas e médias que gradam para areias finas, até siltes e argilas, de coloração variegada e vermelha. São comuns couraças limoníticas gerando surgências. Apresentam espessuras métricas.

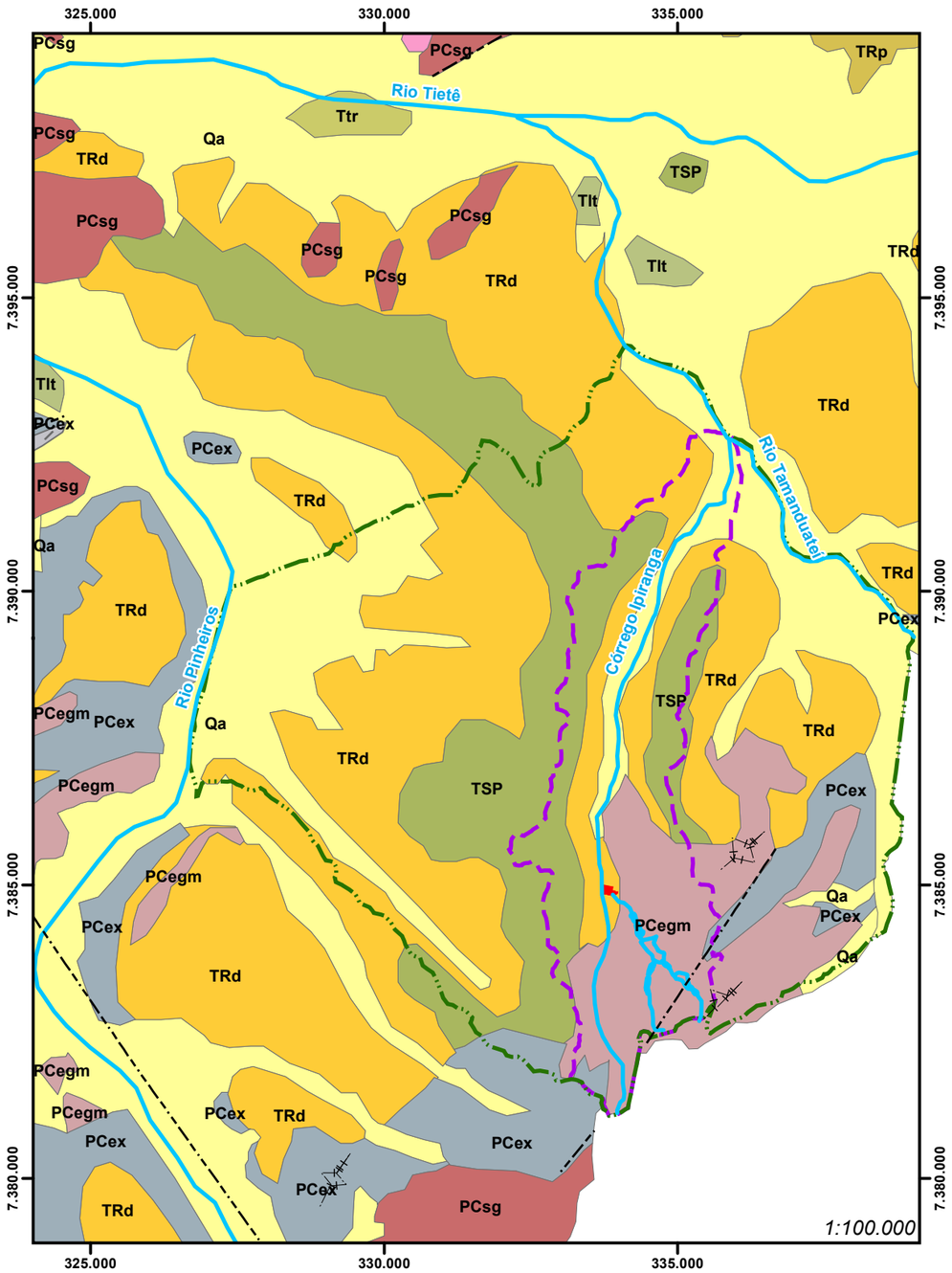
A Formação Tremembé de origem lacustre ocorre em pequenas manchas fora AII, ao sul do rio Tietê. Foi registrada por Takiya (1991) nas proximidades da Estação Barra Funda do Metrô, em uma área de cerca de 4,0 km², apresentando espessura de até 60 metros. É constituída por argilas e argilas arenosas, de coloração cinza esverdeada. Outras ocorrências menores foram identificadas por Ricominni & Coimbra (1992) na área do Parque Antártica e na Rua Oriente (Bairro do Pari).

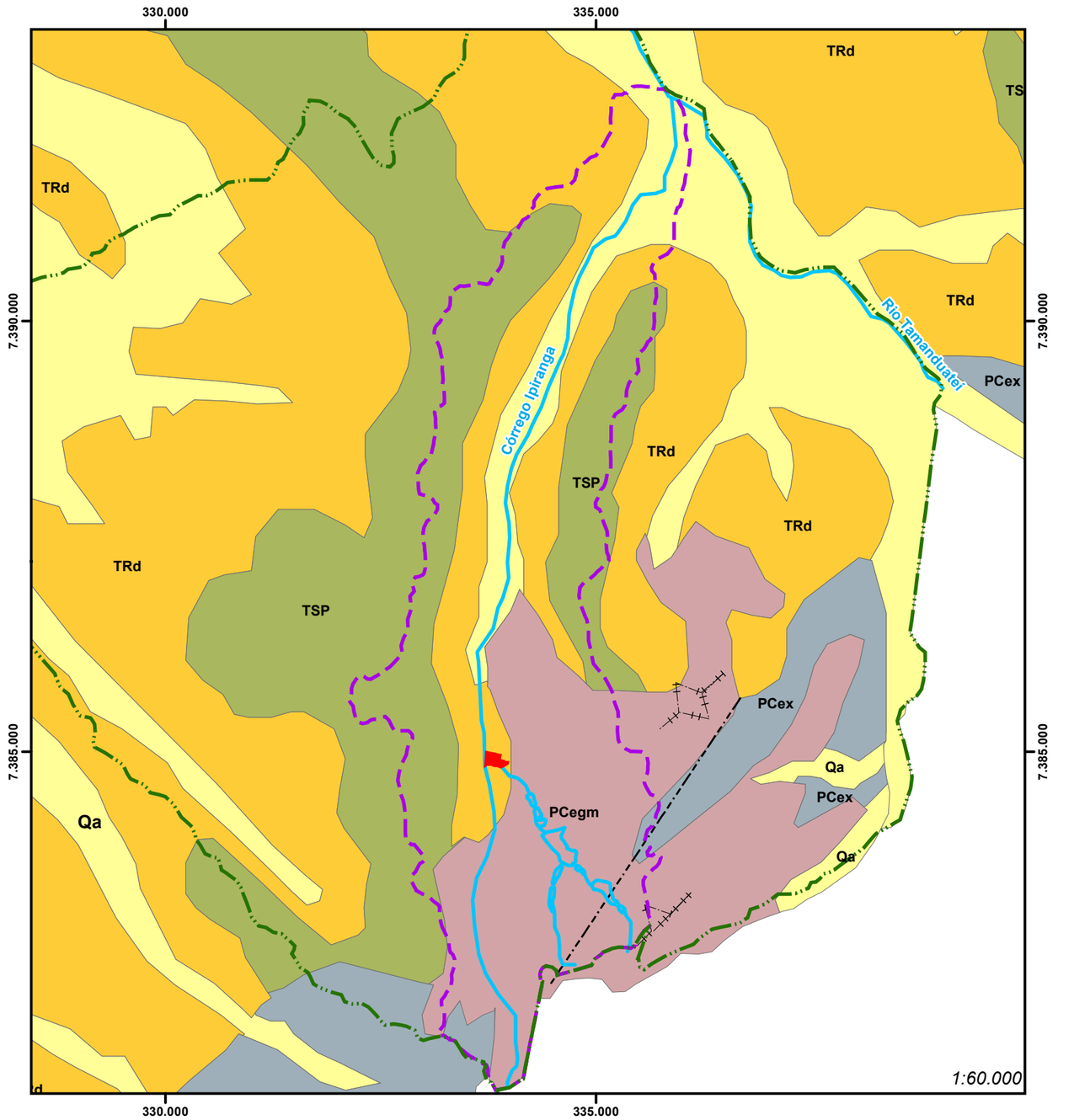
A Formação Resende apresenta uma distribuição espacial expressiva na AII. Engloba depósitos de leques aluviais, gradando para depósitos aluviais de rios entrelaçados. Os depósitos proximais dos leques incluem conglomerados (com seixos, blocos e matacões angulosos, em matriz lamítica a arenosa). Os depósitos distais são lamitos arenosos cinza esverdeados e arenitos, às vezes conglomeráticos, estes últimos decorrentes de rios entrelaçados. Localmente há corpos de arenitos médios a grossos, em matriz silto-argilosa.

As Suítes Graníticas Indiferenciadas são representadas por granitos, granodioritos, monzogranitos e granitóides indiferenciados (Pcsg), sustentando

relevo mais acidentado que dos sedimentos da bacia de São Paulo. Ocorrem fora da AII na forma de corpos de diferentes tamanhos, desde stocks até batólitos, principalmente ao sul do rio Pinheiros.

Na porção sul da AII, ocupando uma faixa de afloramentos com direção NE-SW, afloram rochas do Complexo Embu formado por gnaisses graníticos, migmatitos, filitos e subordinamente sericita xistos e micaxistos.





Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influencia Direta -AID
- Área de Influencia Indireta -AII
- Hidrografia
- Lineamentos Morfoestruturais
- Estruturas Planares
- Represas

Sedimentos Cenozóicos	
Qa	Depósitos aluviais e areias, siltes e argilas, inconsolidadas
Tlt	Formação Itaquaquecetuba - Sistema fluvial entrelaçado, conglomerados e areias, predominantes
TSP	Formação São Paulo - Sistema fluvial meandrante. Predominância de areias e subordinadamente argilas e conglomerados
TTr	Formação Tremembé - Sistema lacustre. Sedimentos argilosos e siltosos
TRd	Formação resende - Sistema de leques associados à planicies aluvial de rios entrelaçados. Lamitos, arenitos e conglomerados
Suítes Graníticas Indiferenciadas	
PCsg	Granitos, granidioritos, granitóides indiferenciados, equigranulares ou psifiróides, em parte gnaíssicos

Complexo Embu	
PCegm	Gnaisses graniticos e biotitas gnaisses, migmatizados
Pcex	Filitos e sobordinadamente sericitaxistos e micaxistos
Grupo Serra do Itabera e Grupo São Roque correlacionável	
PCSlq	Unidade Clastoquímica
Faixa de Cisalhamento	
	Rochas cataclásticas e milioniticas em zonas de movimentação tectonica intensificada

N

0 500 1.000 2.000 3.000 m

Projeção Universal Transversa de Mercator

Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Atlas Ambiental do Municipio de São Paulo,
escala 1:100.000, adaptado de Rodrigues, S.K.1998, setembro de 2002

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa Geológico da AII e arredores	Figura: 7.1.1-3
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: indicada
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 19/09/2014

02GEOLOA3092014

De acordo com a configuração geomorfológica definida por Almeida (1964) e IPT (1981) a Região Metropolitana de São Paulo está inserida na Zona do Planalto Paulistano da Província do Planalto Atlântico. Estes trabalhos foram de grande valia para o estudo geomorfológico do Estado de São Paulo, onde as formas de relevo foram definidas sob a perspectiva de gênese, considerando-se os aspectos morfoestruturais e morfoclimáticos.

Esta Zona segundo IPT (1981) corresponde a uma área de cerca de 5.000 km² de relevo suavizado, desfeito em morros e espigões de altura modestas, cujas altitudes, se encontram entre 715 e 900 metros, decrescendo suavemente de sudeste a noroeste. É constituído em sua maior parte por rochas cristalinas (filitos, micaxistos, gnaisses e migmatitos diversos, com pequenas intrusões graníticas, que sustentam algumas elevações maiores). Em seu centro-norte, aloja-se a bacia sedimentar de São Paulo, de origem tectônica.

Esta zona foi subdivida em duas subzonas que refletem a natureza do substrato litológico: Morraria do Embu e Colinas de São Paulo.

Na *Morraria do Embu* o relevo aumenta progressivamente sua amplitude a partir das escarpas da Serra do Mar, ou seja, os morrotes e colinas tornam-se mais extensos e dão lugar a morros. Nas porções próximas ao cimo da Serra do Mar é comum a presença de Morrotes Baixos, os quais passam gradualmente para Morrotes Alongados Paralelos e a seguir Morros Paralelos.

As *Colinas de São Paulo* são basicamente caracterizadas pelo sistema de Colinas Pequenas com Espigões Locais que se desenvolvem sobre sedimentos da bacia sedimentar e áreas pré-cambrianas próximas.

Já a configuração geomorfológica da AII baseou-se no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, publicado na escala 1:500.000 por Ross & Moros (1993) por apresentar uma classificação sistemática baseada nos conceitos de morfoestrutura, morfoescultura e nos princípios da taxonomia das formas de relevo. Esta compartimentação apresenta as relações existentes entre o modelado de relevo com as litologias e solos dominantes, bem como a fragilidade potencial de cada unidade.

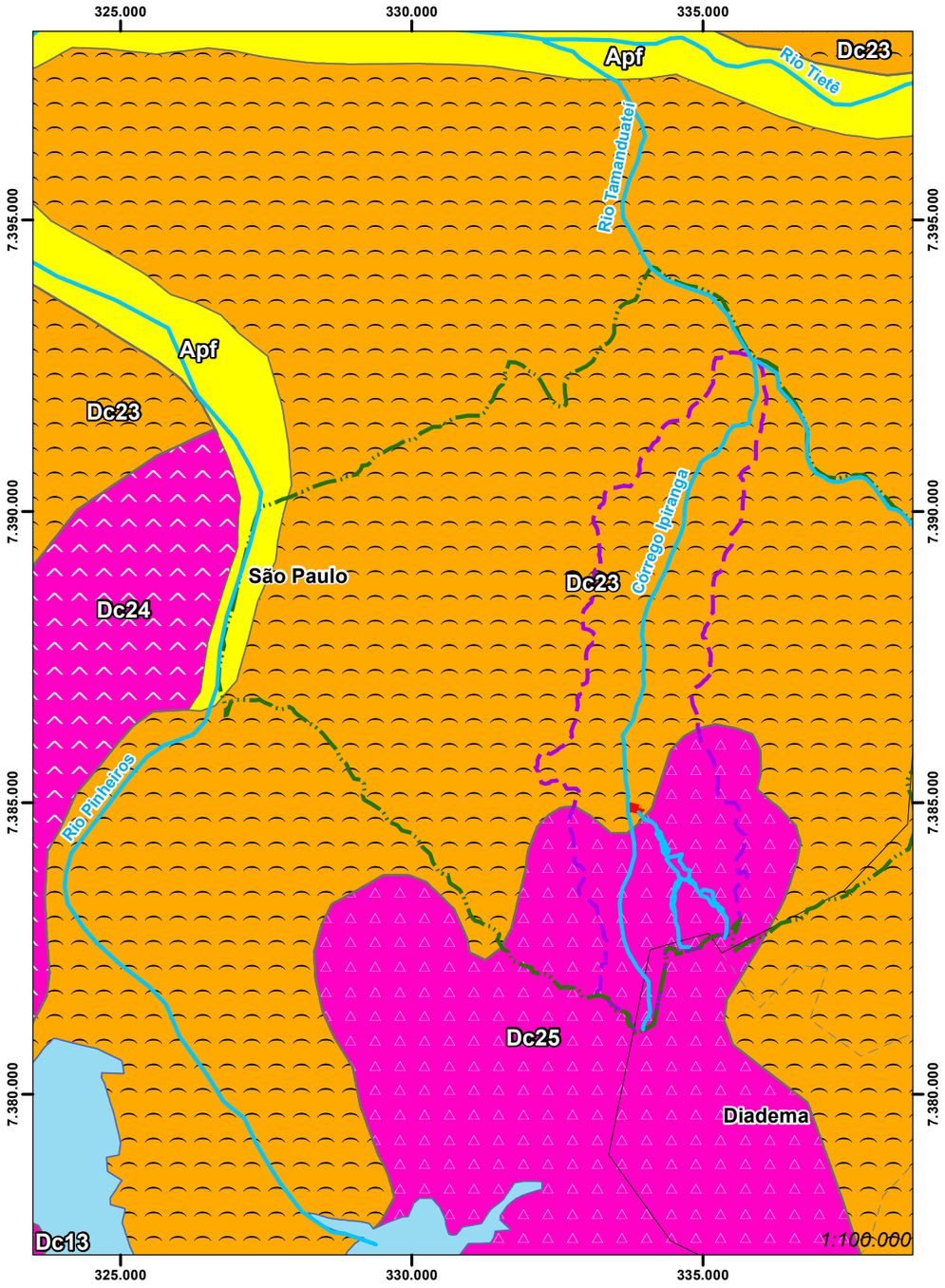
Adotando-se o Mapa Geomorfológico de Ross & Moros (*op. cit.*) como referência, foi gerado o Mapa Geomorfológico da AII, na escala 1:100.000, conforme mostra a Figura 7.1.1-4. Observando-se este mapa nota-se que a AII está inserida no Planalto Paulistano/Alto Tietê do Cinturão Orogênico do Atlântico e no Planalto de São Paulo das Bacias Sedimentares Cenozóicas/Depressões Tectônicas, definidos pelos mesmos autores, cujas características das unidades presentes na AII são descritas no quadro 7.1.1-1, a seguir.

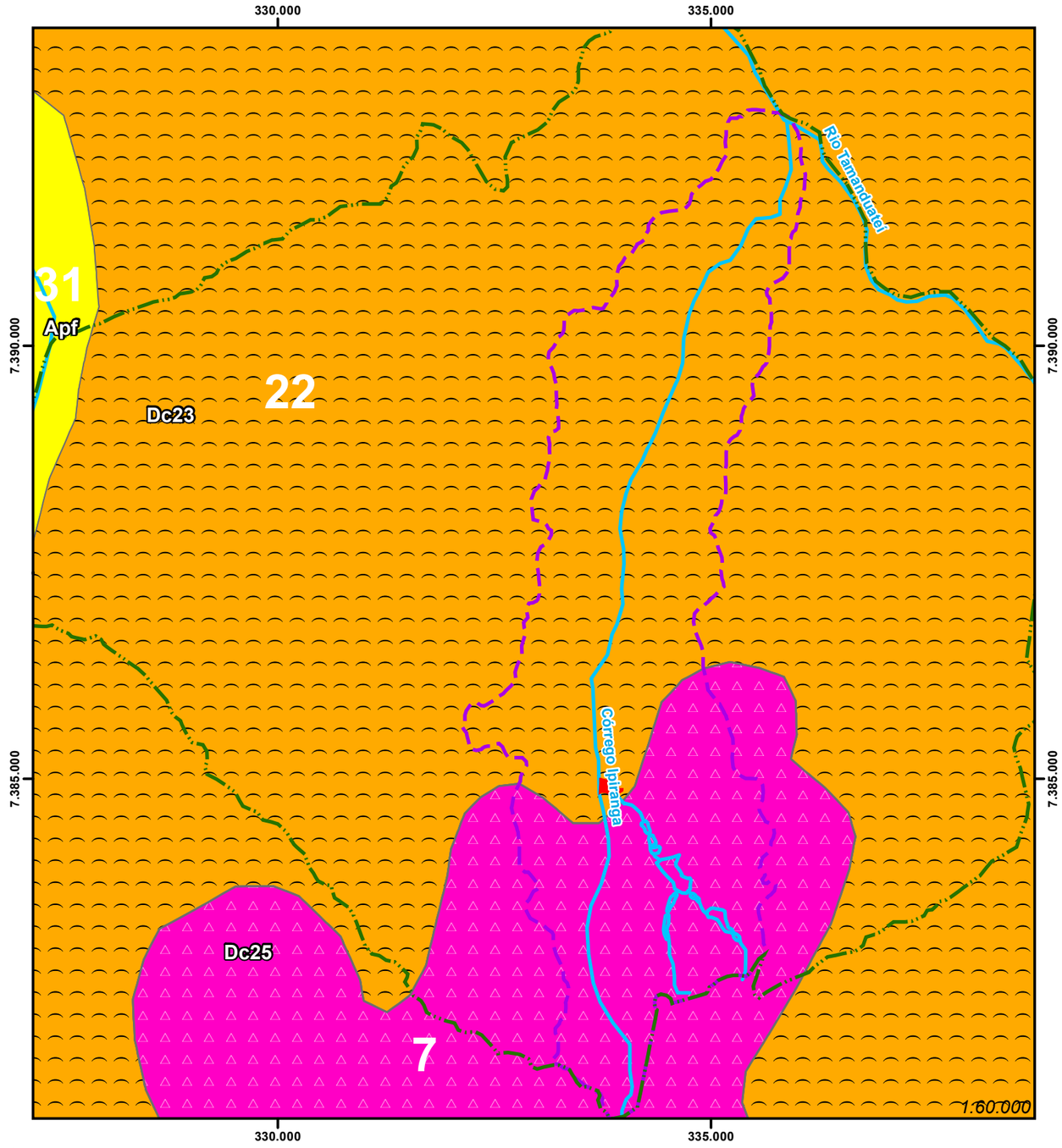
As planícies aluviais são mais desenvolvidas nos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí. Ao longo do córrego Ipiranga também se desenvolve desde sua foz até o médio curso, sendo que se encontra totalmente ocupada pela urbanização. As planícies aluviais, que representam os relevos de agradação, correspondem aos terrenos praticamente planos, de baixa inclinação, junto às calhas dos cursos d'água.

Quadro 7.1.1-1: Características das Unidades de Relevo da AII.

Unidades Morfoestruturais	Unidades Morfoesculturais		Formas de Relevo			Solos Dominantes	Litologia Dominante
			Modelados Dominantes	Altimetrias	Declividades Dominantes		
CINTURÃO OROGÊNICO DO ATLÂNTICO	PLANALTO ATLÂNTICO						
		Planalto Paulistano/Alto Tietê	Morros Altos e Médios **Dc 25**	800 a 1000 m	10 a 20 %	Argissolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos	Granitos, Migmatitos, Gnaisses e Micaxistos
BACIAS SEDIMENTARES CENOZÓICAS/DEPRESSÕES TECTÔNICAS	**2**	Planalto de São Paulo	Colinas e Patamares Aplainados **Dc 23**	700 a 800 m	20 a 30 %	Latossolos Vermelho-Amarelos	Argilas, Areias e Lentes de conglomerados
	PLANICIES FLUVIAIS						
	1	Pequenas Planícies Fluviais	Planícies e Terraços Fluviais	--	< 2%	Glei Hêmico e Glei pouco Hêmico	Sedimentos arenosos e argilosos inconsolidados

Parâmetros da Fragilidade Potencial		Níveis de Fragilidade Potencial
Índices Crescentes de Dissecação do Relevo e Fragilidade	**Índices Crescentes de Fragilidade dos Solos**	
Dc23	Latossolos Vermelho-Amarelos	**MÉDIA** Formas de dissecação média a alta, com vales entulhados e densidade de drenagem média a alta. Áreas sujeitas a forte atividade erosiva.
Dc25	Argissolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos	**MUITO ALTA** Formas de dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados, com densidades de drenagem menores. Áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa.
Apf	Aluviais, Argissolo Hidromórfico, Hidromórficos e Orgânicos	**MUITO ALTA** Áreas sujeitas a inundações periódicas. Lençol freático pouco profundo. Sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações.





Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influencia Direta -AID
- Área de Influencia Indireta -AII
- Hidrografia

Unidades Morfoesculturais		Fragilidade	Forma de Relevos: Modelados Dominantes	Níveis de Fragilidade Potencial
Planalto Atlântico				
7	Planalto Paulistano/ Alto Tietê	Dc13	Morros Altos e Médios	MÉDIO
7	Planalto Paulistano/ Alto Tietê	Dc24	Morros Altos e Médios	ALTA
7	Planalto Paulistano/ Alto Tietê	Dc25	Morros Altos e Médios	MUITO ALTA
22	Planalto de São Paulo	Dc23	Colinas e Patamares Aplainados	MÉDIO
Planicies Fluviais				
31	Pequenas Planicies Fluviais	Apf	Planicies e Terraços Fluviais	MUITO ALTA

N

0 500 1.000 2.000 3.000 m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Mapa Geomorfologico do Esdado de São Paulo, escala:1:500.000
Jurandyr Luciano Sanches Ross e Isabel Cristina Moroz, FAPESP, IPT, USP, 1997

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa Geomorfológico da AII e arredores	Figura: 7.1.1-4
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: indicada
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 19/09/2014

01GEOMOA3092014

Segundo Ross & Moros (1993) são áreas sujeitas a inundações periódicas apresentando lençol freático pouco profundo e sedimentos inconsolidados sujeitos a acomodações. Por estas características foram classificadas pelos autores como área de fragilidade potencial **Muito Alta.**

O relevo de Colinas e Patamares Aplainados desenvolve-se na maior parte da área da AII. Apresentam topos aplainados ou arredondados que se desenvolvem em altitudes de 800m, com orientação N-S, constituindo-se os divisores de água das sub-bacias contíguas a do córrego Ipiranga, que decaem em encostas suaves até os talvegues dos cursos d'água. As amplitudes locais são da ordem de 60 m. As encostas apresentam-se convexas no topo e retilíneas a côncava na base. A drenagem de densidade média a baixa organiza-se de forma subparalela.

Segundo Ross & Moros (1993) esta unidade de relevo apresenta formas de dissecação média a alta, com vales entulhados e densidade de drenagem média a alta. São áreas sujeitas a forte atividade erosiva, apresentando fragilidade potencial **Média.**

O relevo de morros baixos, com amplitudes da ordem de 100m, desenvolve-se no extremo sul da AII, apresentando topos restritos e arredondados e declividades de encosta predominantes entre 15% e 30%. Os morros chegam a 540 m de altitude, com presença de nascentes de águas limpas e remanescentes florestais da Mata Atlântica no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

Segundo Ross & Moros (1993) esta unidade geomorfológica apresenta formas de dissecação muito intensa, com vales de entalhamento pequeno e densidade de drenagem alta ou vales muito entalhados, com densidades de drenagem menores. São áreas sujeitas a processos erosivos agressivos, inclusive com movimentos de massa, apresentando fragilidade potencial **Muito Alta.** Na vistoria de campo realizada em 31/07/2014 foi possível identificar as diferentes formas de relevo existentes na AII, conforme ilustram as fotos a seguir.



Foto 7.1.1-1: Detalhe do canal do Tamanduateí com sua planície ocupada por equipamentos urbanos.



Foto 7.1.1-2: Via de acesso pouco inclinada demonstrando a encosta suavizada de uma colina.

	
Foto 7.1.1-3: Praça implantada no topo de uma colina.	**Foto 7.1.1-4: Via de acesso implantada na encosta de morro, apresentando rampa de declividade acentuada.**

7.1.2. Clima e Condições Meteorológicas

Neste item será apresentada a caracterização climática do município do município São Paulo, que abrange as áreas de influência do empreendimento, através de bibliografia de autores conceituados, além de séries históricas, obtidas em estações climatológicas oficiais próximas às áreas de influência do empreendimento, que possuíam série consistente de dados como temperatura, evaporação, insolação, direção predominante e velocidade média dos ventos, e regimes de chuvas, considerando a sua sazonalidade.

7.1.2.1. Classificação Climática

Uma das metodologias mais utilizadas para a classificação climática de uma região é a classificação de Köppen. Por esta metodologia, na determinação dos tipos climáticos, são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação. Cada grande tipo climático é representado por um código, constituído por letras maiúsculas e minúsculas, cuja combinação expressa os tipos e subtipos considerados.

Pela classificação, a primeira letra, maiúscula, apresenta a característica geral do clima de uma região, constituindo o indicador do grupo climático. A segunda letra, minúscula, estabelece o tipo de clima dentro do grupo, representando as particularidades do regime pluviométrico. A seguir, é apresentada, no Quadro 7.1.2.1-1, a descrição destas letras, cujos indicadores abrangem o município de São Paulo.

Quadro 7.1.2.1-1: Classificação Climática segundo Köppen.

C	– Climas mesotérmicos
	– Temperatura média do ar dos 3 meses mais frios compreendidas entre -3 °C e 18 °C
	– Temperatura média do mês mais quente > 10 °C
	– Estações de Verão e Inverno bem definidas
w	– Chuvas de verão
a	– Temperatura média do ar no mês mais quente ≥ 22ºC

No Estado de São Paulo encontram-se regiões com fortes contrastes climáticos, resultado de diferentes características geográficas, como relevo e vegetação. Entre os fatores geográficos que influenciam na climatologia nas escalas local e regional, destacam-se a proximidade do mar e a presença de montanhas e depressões, que criam fenômenos como brisas marítimas e terrestres, circulação de vale-montanha, entre outras (CETESB, 2008).

O município de São Paulo encontra-se a uma latitude aproximada de 23º21' e longitude de 46º44', junto ao trópico de Capricórnio, implicando na de transição entre os climas tropicais úmidos de altitude, com período seco definido, e aqueles subtropicais, permanentemente úmidos do Brasil meridional.

De acordo com a classificação de Köppen, São Paulo apresenta clima tipo Cwa, subtropical (CEPAGRI, 2014), que é caracterizado por verão quente (temperatura acima de 22ºC) e inverno seco com temperaturas abaixo de 18ºC, conforme é apresentado no Quadro 7.1.2.1.-2.

Quadro 7.1.2.1-1: Dados climatológicos do município de São Paulo

MÊS	TEMPERATURA DO AR (ºC)			CHUVA (mm)
	mínima média	máxima média	média	média
JAN	19.0	28.0	23.0	238.2
FEV	19.0	28.0	24.0	210.9
MAR	18.0	28.0	23.0	163.8
ABR	16.0	26.0	21.0	69.5
MAI	14.0	23.0	19.0	60.6
JUN	13.0	23.0	18.0	53.4
JUL	12.0	23.0	17.0	34.1
AGO	13.0	25.0	19.0	42.9
SET	14.0	25.0	20.0	77.4
OUT	16.0	26.0	21.0	116.7
NOV	16.0	26.0	21.0	128.4
DEZ	18.0	27.0	22.0	180.3
Ano	15.7	25.7	20.7	1376.2
Min	12.0	23.0	17.0	34.1
Max	19.0	28.0	24.0	238.2

Fonte: CEPAGRI, 2014.

Ressalta-se que apesar da classificação estar baseada em dados climáticos, pode existir algumas divergências na classificação já que alguns autores afirmam que o subtipo climático de São Paulo é marcadamente tropical, sendo o inverno ameno e seco e o verão moderadamente quente e chuvoso, sendo o outono e a primavera estações de transição (Mendonça & Danni-Oliveira, 2007).

A seguir serão apresentados os dados obtidos para a região do empreendimento, tais como temperatura, umidade relativa, pluviosidade, insolação, nebulosidade e evaporação que justificam a classificação apresentada. Os dados obtidos são referentes as Normais Climatológicas elaboradas pelo INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), através de dados coletados da estação do INMET no Mirante de Santana localizada na Latitude 23º30'S e Longitude 46º37'W e altitude de 792,1m, situada a menos de 1 km ao norte das área de influência do empreendimento. Para a caracterização da direção e velocidade dos ventos foi utilizado dados primários disponibilizados pela CETESB, obtido na estação Ibirapuera, integrante da rede automática de monitoramento.

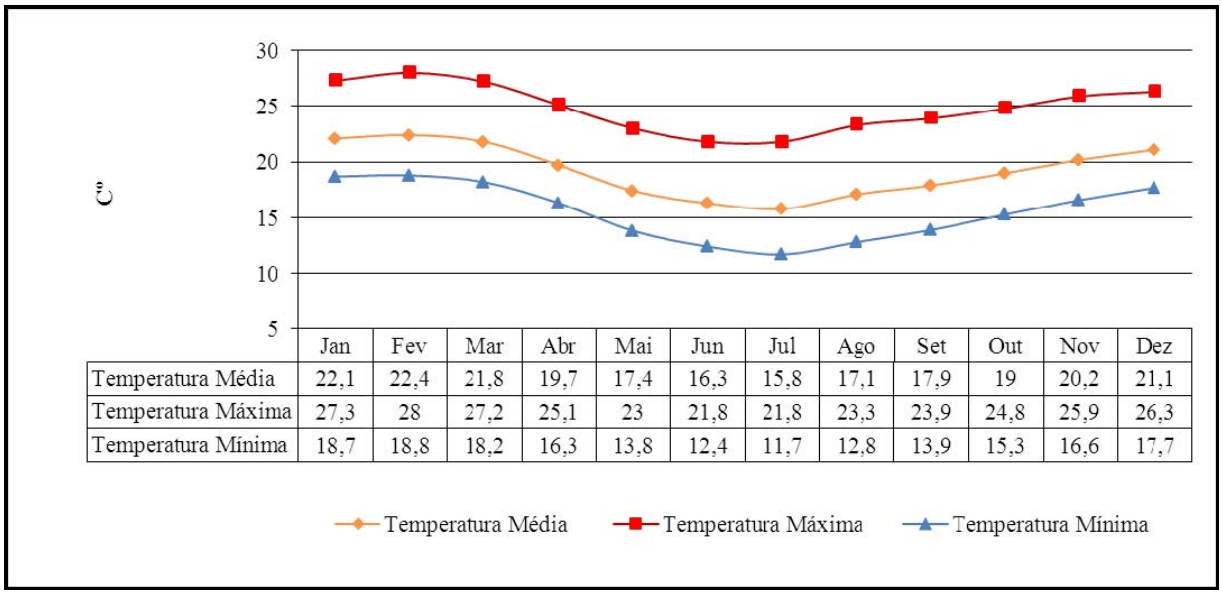
As Normais Climatológicas são valores médios calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas de dados. No Brasil, como as observações meteorológicas só começaram a ser realizadas, de forma sistemática, a partir de 1910, as primeiras Normais Climatológicas foram publicadas pelo Escritório de Meteorologia do Ministério da Agricultura, em 1970, correspondendo ao período de 1931-1960. Já em 1992, o INMET, então denominado Departamento Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura e Reforma Agrária, publicou as Normais Climatológicas 1961-1990, reunindo 209 estações meteorológicas. E é com base nesta série (1961-1990) que foi caracterizado o clima na região do empreendimento no município de São Paulo.

7.1.2.2. Temperatura

Para o município de São Paulo, onde será implantado o helicentro, verificam-se temperaturas elevadas na maior parte do ano, sendo observados, historicamente, os menores registros de temperatura média no mês de julho com 15,8ºC, e os maiores registros de temperatura média, registrada em fevereiro de 22,4ºC.

A Figura 7.1.2.2-1 ilustra a variação da temperatura ao longo ano, apresentando os dados obtidos para a região, por meio das normais climatológicas de 1961 a 1990, de temperaturas máximas, médias e mínimas.

Figura 7.1.2.2-1: Temperaturas Médias – Normais Climatológicas 1961 -1990

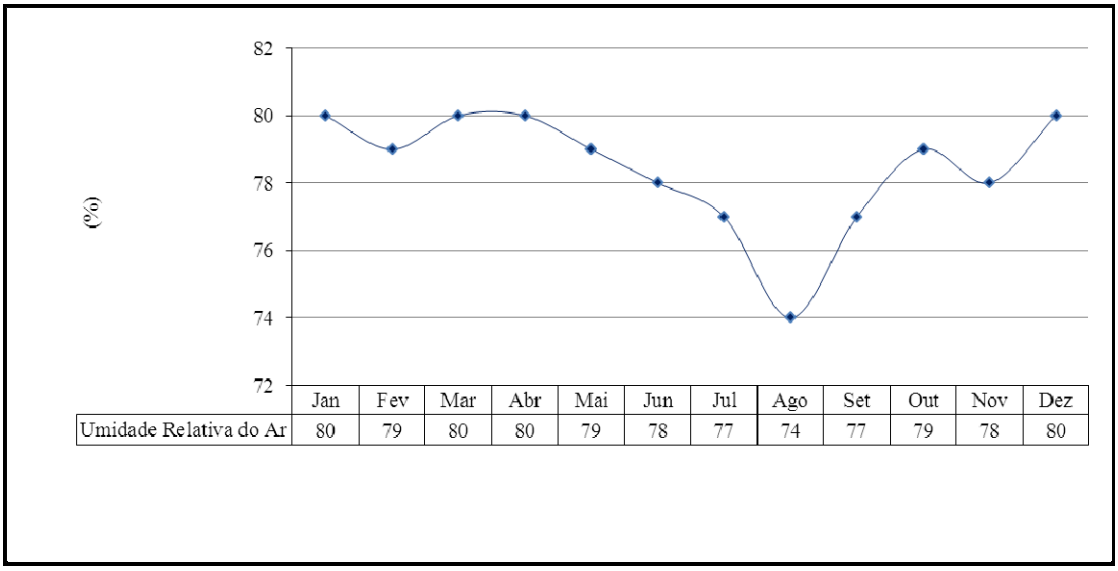


	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura Média	22,1	22,4	21,8	19,7	17,4	16,3	15,8	17,1	17,9	19	20,2	21,1
Temperatura Máxima	27,3	28	27,2	25,1	23	21,8	21,8	23,3	23,9	24,8	25,9	26,3
Temperatura Mínima	18,7	18,8	18,2	16,3	13,8	12,4	11,7	12,8	13,9	15,3	16,6	17,7

7.1.2.3. Umidade Relativa

A partir dos dados obtidos pelo INMET na estação Mirante de Santana, podem-se verificar altos índices de umidade relativa durante a maior parte do ano, com queda a partir do mês de maio e atingindo os menores níveis no mês de agosto. A figura 7.1.2.3-1 a seguir, ilustra graficamente este fato.

Figura 7.1.2.3-1: Umidade Relativa do Ar - Normais Climatológicas 1961-1990



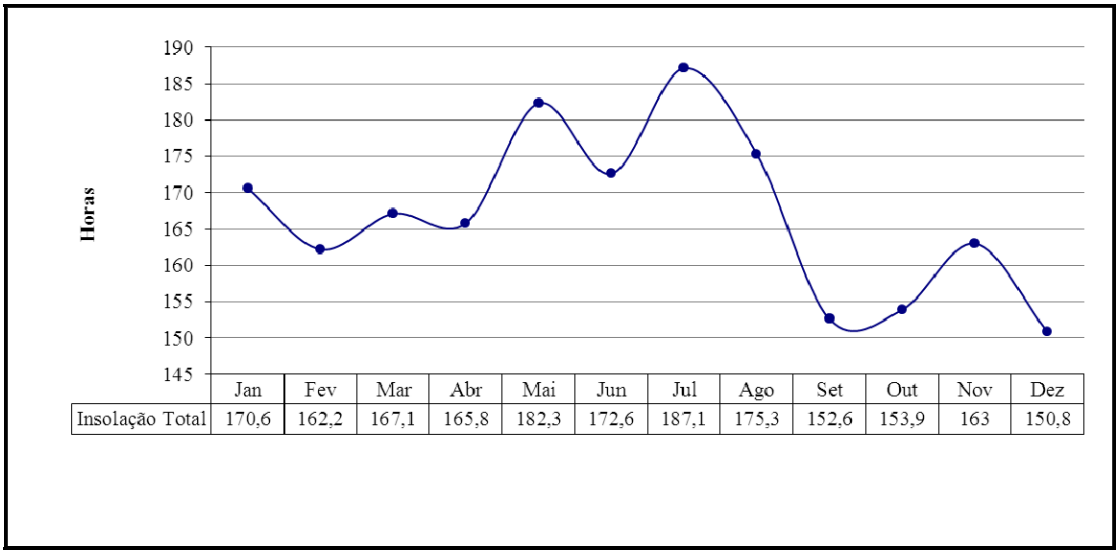
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Umidade Relativa do Ar	80	79	80	80	79	78	77	74	77	79	78	80

7.1.2.4. Insolação

Na região os dados de insolação, número de horas de brilho solar por meio de um instrumento denominado heliógrafo, são ilustrados na Figura 7.1.2.5-1, que apresenta o número de horas médias de insolação nos meses do ano conforme a série histórica das normais climatológicas, onde se observa uma insolação maior durante os meses de abril a agosto. Mesmo com esta época do ano apresentando dias mais curtos. O fato pode ser explicado pela metodologia de medição, que é a

medição dos raios solares que chegam à superfície, sendo que nos meses citados a nebulosidade é menor (Figura 7.1.2.4-1) causando assim menos interferência nos raios solares que atingem a superfície. Nos meses de setembro, outubro e dezembro verificaram-se os menores índices de insolação.

Figura 7.1.2.4-1: Insolação em horas (1961-1990)

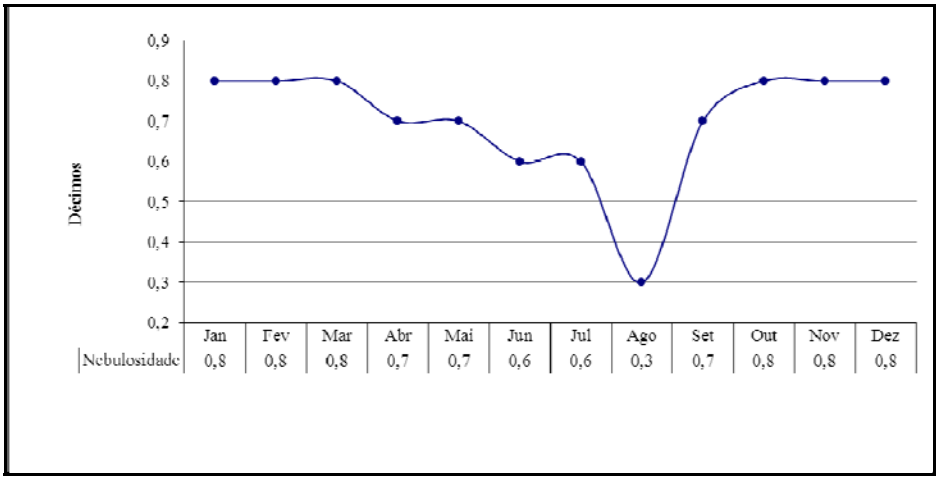


	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Insolação Total	170,6	162,2	167,1	165,8	182,3	172,6	187,1	175,3	152,6	153,9	163	150,8

7.1.2.5. Nebulosidade

A nebulosidade é quantificada a partir da observação da quantidade em décimos de céu coberto de nuvens. Na Figura 7.1.3.5-1 são apresentados os décimos obtidos na estação de Santana no período de 1961 a 1990. Observa-se que na região em média a nebulosidade é de 7 décimos ao longo do ano, tendo uma queda no mês de agosto para 3 décimos. De forma geral a nebulosidade é maior nos meses de outubro a março, que são períodos mais quentes e úmidos, quando comparados com os meses de abril a setembro.

Figura 7.1.2.5-1: Nebulosidade (1961-1990)

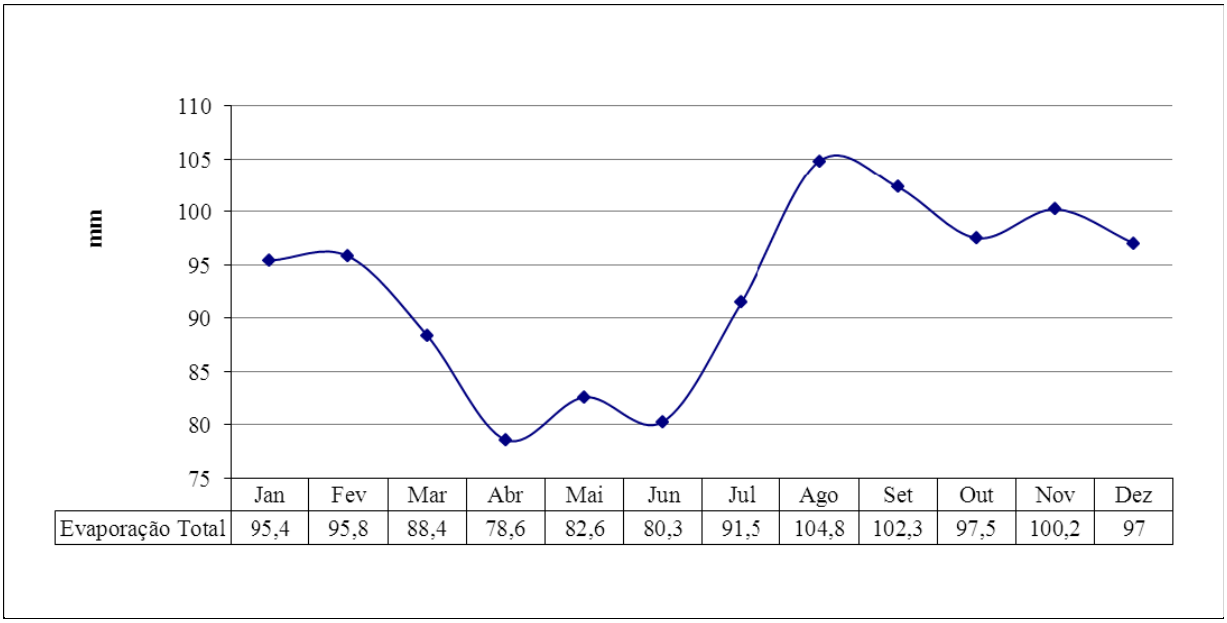


	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Nebulosidade	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,3	0,7	0,8	0,8	0,8

7.1.2.6. Evaporação

De acordo com os dados obtidos pela estação do INMET do Mirante de Santana, a evaporação na região é em média 92,86mm ao longo do ano, sendo observados os menores índices nos meses de abril, maio e junho, conforme pode ser verificado na figura 7.1.2.6-1. O mês de agosto apresentou a maior média (104,8), no período histórico de 1961 a 1990.

Figura 7.1.2.6-1: Evaporação (1961-1990)

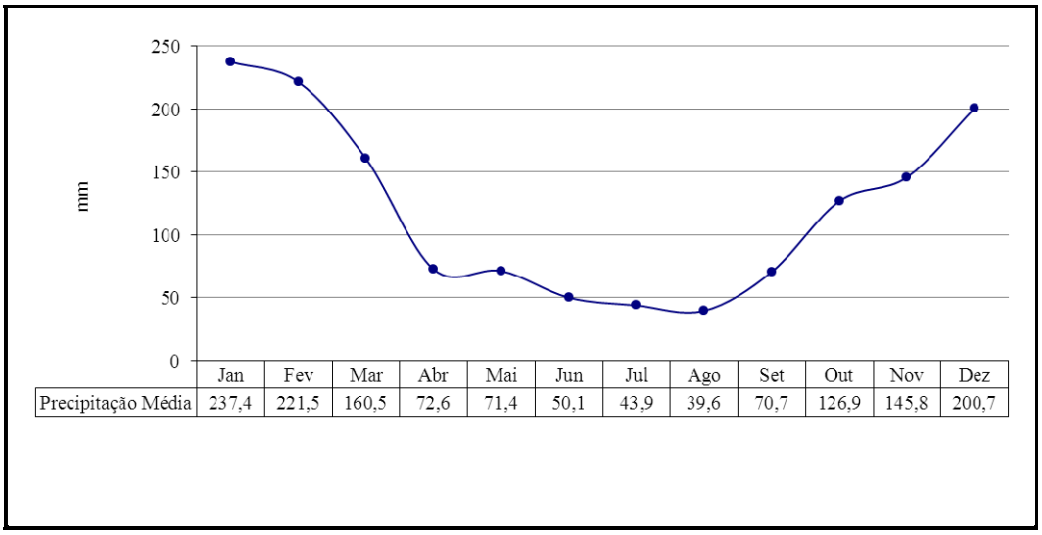


	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Evaporação Total	95,4	95,8	88,4	78,6	82,6	80,3	91,5	104,8	102,3	97,5	100,2	97

7.1.2.7. Pluviosidade

De acordo com os dados pluviométricos obtidos pela estação de Santana, observam-se duas estações bem definidas com relação às chuvas, uma seca, durante os meses de abril a agosto, e outra chuvosa durante os meses de setembro a março. Os dados históricos do período de 1961 a 1990 o total de chuva ao longo do ano é de 1441,1mm. A Figura 7.1.2.7-1 ilustra esta situação e apresenta os índices pluviométricos do local.

Figura 7.1.2.7-1: Médias Mensais de Precipitação (1961- 1990)

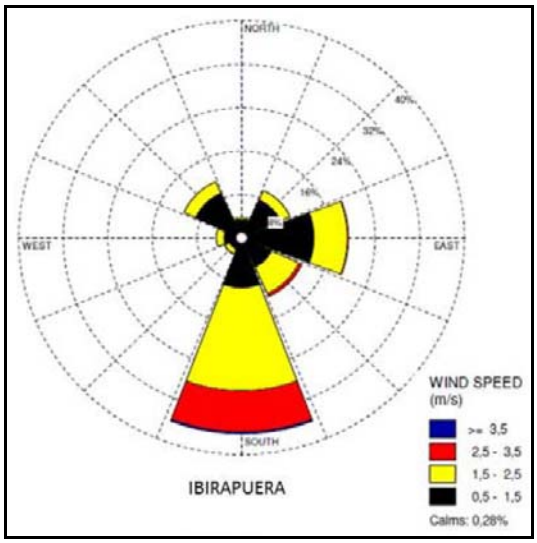


	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Precipitação Média	237,4	221,5	160,5	72,6	71,4	50,1	43,9	39,6	70,7	126,9	145,8	200,7

7.1.2.8. Velocidade Média e Direção Predominante do Vento

Para a caracterização da direção e velocidade média dos ventos, diferentemente dos outros itens, foi utilizado os dados primários obtidos junto à CETESB para a estação meteorológica automática, mais próxima da área de influência do empreendimento, com dados de direção e velocidade do vento. Dessa forma, foi construído a Rosa dos Ventos com os dados da Estação (83) Ibirapuera da CETESB, distante aproximadamente a 6 km do local do futuro empreendimento. Na sequência, a Figura 7.1.2.8-1 ilustra a rosa dos ventos construída com os dados desta estação no período de 2010 a 2012. Da rosa dos ventos construída, verifica-se a predominância de ventos vindos de sul.

Figura 7.1.2.8-1: Rosa dos Ventos Estação Ibirapuera



7.1.3. Recursos Hídricos

Apresentação das características da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI da região em estudo.

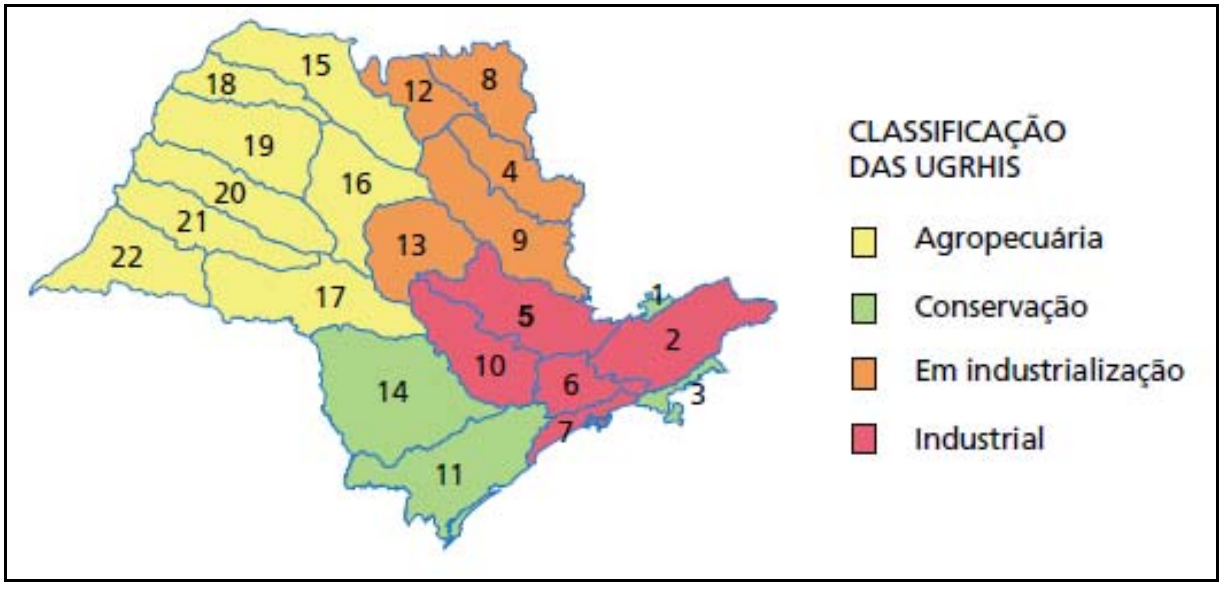
7.1.3.1. Introdução

Neste item será apresentada a caracterização dos recursos hídricos da área de influência Indireta do projeto de implantação do ***Helicentro Bandeirantes***, apresentando as regiões hidrográficas e aquíferos envolvidos, a hidrografia, os principais cursos d'água, os diversos usos da água, o enquadramento dos cursos d'água de acordo com a legislação estadual, bem como a qualidade das águas dos mesmos.

7.1.3.2. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

No estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 7.663 de 1991 estabeleceu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, criando 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) que compõem o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), conforme apresentado na Figura 7.1.3.2-1, com base em fatores e características físicas, climáticas, sociais e econômicas, para facilitar o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos. O ***Helicentro Bandeirantes*** a ser implantado está totalmente inserido na UGRHI-06 denominada Alto Tietê que abrange uma área de drenagem de **5.720 km²**, incluída a bacia integral do rio Pinheiros com as sub-bacias dos reservatórios Billings e Guarapiranga.

Figura 7.1.3.2-1: Divisão do estado de São Paulo em Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI)



7.1.3.3. Sistema de Gestão na Bacia

A **Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos** – UGRHI 06 divide-se em seis sub-regiões: Tietê-Cabeceiras, Billings-Tamanduateí, Penha-Pinheiros, Cotia-Guarapiranga, Juqueri-Cantareira e Pinheiros-Pirapora, conforme Figura 7.1.3.3-1. Nota-se que a região onde se encontra o futuro Helicentro, bem como toda a área de influência, encontra-se na região denominada Penha-Pinheiros, sub-região a qual será dada maior ênfase nesta caracterização.

330.000

335.000

7.390.000

7.385.000

Córrego Aclimação

Córrego Boa Vista

Córrego do Sapateiro

Rio Pinheiros

Córrego Uberaba

Córrego da Éguas

Córrego Uberabinha

Córrego Paraguai

Córrego da Traição

Córrego Invernada

Córrego Água Espraiada

Córrego Pinheiro

Córrego Jabaquara

Córrego Ipiranga

Córrego Moinho Velho

Rio Tamanduateí

Córrego Sacomã

Córrego Charquinho

Ribeirão dos Couros

Córrego Jaboticabal

Córrego Ourives

Legenda

Área de Influencia

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influencia Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII
- Hidrografia

N

0 500 1.000 2.000 3.000 m

1:50.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Mapa Hidrografico do Municipio de São Paulo
com divisão de bacias hidrográficas,2012

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Sub-regiões hidrográficas na UGRHI-06	Figura: 7.1.3.3-1
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:50.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	N° do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 07/10/2014

05HIDA3102014

325.000 330.000 335.000 340.000

7.395.000 7.390.000 7.385.000

Rio Tamanduateí

Bacia Interm. Ipiranga/ Aclimação

Córrego Aclimação

Bacia Interm. Moinho Velho/ Ipiranga

Córrego Sapateiro

Bacia Interm. Uberaba/ Sapateiro

Rio Pinheiros

São Paulo

Córrego Uberaba

Á rea Interm. do Dreno do Brooklin

Córrego da Traição

Bacia Interm. Jaboticabal/ Moinho Velho

Córrego Moinho Velho

Córrego. Ipiranga

Córrego Ipiranga

São Caetano do Sul

Córrego Á gua Espraiada

Córrego Jaboticabal

Bacia Interm. Ourives/ Jaboticabal

Córrego Ourives

Santo André

São Bernardo do Campo

Diadema

Legenda

Área de Influencia

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influencia Direta - AID
- Área de Influência Indireta - AII

N

0 500 1.000 2.000 3.000 m

1:60.000

Projeção Universal Transversa de Mercator

Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas

SIRGAS 2000 UTM 23S

IBGE, 2000

Mapa HIdrografico do Municipio de São Paulo com divisão de bacias hidrográficas,2012

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Sub-regiões hidrográficas na UGRHI-06	Figura: 7.1.3.2-1
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:60.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 15/10/2014

09UGRHIA3092014

Contudo, ainda sobre o sistema de gestão da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, a mesma encontra-se estruturada por um comitê (CBH-AT), cinco subcomitês e uma agência de bacias (FABHAT), conforme a seguir:

– Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT)

O Comitê é um órgão colegiado, criado pela Lei 7663/1991, de caráter consultivo e deliberativo que compõe o Sistema Integrado de Recursos Hídricos-SIGRH, com atuação na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. O principal objetivo do Comitê é "promover o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos, em sua área de atuação".

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê foi instalado em 09 de novembro de 1994 sendo composto por 34 municípios com um número de aproximadamente 18 milhões de habitantes e 7390 km².

O CBH-AT é constituído pelos seguintes órgãos: Plenário do CBH-AT; Secretaria Executiva; Subcomitês e Câmaras Técnicas. Na Bacia do Alto Tietê existem 5 subcomitês:

- **Subcomitê Cotia- Guarapiranga**: Cotia, Embu, Taboão da Serra, Itapecerica da Serra, Embu-guaçú, São Paulo, São Lourenço da Serra e Juquitiba;
- **Subcomitê Billings- Tamanduateí:** Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra e São Paulo;
- **Subcomitê Tietê- Cabeceiras:** Mogi das Cruzes, Ferraz de Vasconcelos, Itaquaquecetuba, Poá, Suzano, Biritiba-Mirim, Salesópolis, Guarulhos, Arujá e São Paulo;
- **Subcomitê Juqueri- Cantareira:** Cajamar, Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras, Mairiporã e São Paulo;
- **Subcomitê Pinheiros- Pirapora:** Pirapora de Bom Jesus, Santana de Parnaíba, Itapevi, Barueri, Osasco, Carapicuíba, Jandira e São Paulo;

O CBH-AT é composto da seguinte maneira: 18 representantes do Estado, 18 Prefeitos dos Municípios da Bacia do Alto Tietê e 18 representantes da Sociedade Civil.

– Fundação Agência de Bacias Hidrográficas do Alto Tietê (FABHAT)

A Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – FABHAT foi criada pelo CBH-AT a partir da constatação por este da necessidade de um braço executivo descentralizado, ágil e eficiente na promoção das gestões que por si são deliberadas.

A FABHAT tem por função ser o braço executivo do Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT), a grosso modo, ela realiza o que o Comitê decidir.

Dentro disso a FABHAT tem as seguintes finalidades:

· Desenvolver, facilitar e implementar os instrumentos da política estadual de recursos hídricos no âmbito da Bacia do Alto Tietê;

· Prestar apoio administrativo, técnico e financeiro necessário ao funcionamento do CBH-AT;

· Proporcionar apoio financeiro aos planos, programas, serviços e obras aprovadas pelo CBH-AT, a serem executados na Bacia;

· Promover a capacitação de recursos humanos para o planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, de acordo com programa aprovado pelo CBH-AT;

· Apoiar e incentivar a educação ambiental e o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem o uso racional de recursos hídricos;

· Incentivar, na área de sua atuação, a articulação dos participantes do SIGRH com os demais sistemas do Estado de São Paulo, com o setor produtivo, a sociedade civil;

· Praticar no campo de recursos hídricos, ações que lhe sejam delegadas ou atribuídas pelos detentores do domínio das águas públicas;

· Aplicar recursos financeiros a fundo perdido, dentro de critérios estabelecidos pelo CBH-AT.

7.1.3.4. Caracterização da Bacia Hidrográfica

Esta bacia é composta por 34 municípios e concentra 47,2% da população do Estado, sendo que 98,87% dos habitantes vivem em áreas urbanas, a seguir são apresentadas algumas características da bacia hidrográfica do Alto Tietê.

– Principais Rios e Reservatórios na UGRHI-06

Rios Tietê, Claro, Paraitinga, Biritiba-Mirim, Jundiaí, Taiaçupeba-Mirim, Embu-Guaçu, Embu-Mirim, Cotia, Baquirivu-Guaçu, Tamanduateí, Pinheiros, Juqueri e Córregos Aricanduva e Cabuçu de Baixo.

Reservatórios: Billings, Rio Grande, Rio das Pedras, Ribeirão do Campo, Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí, Taiaçupeba, Pedro Beicht, Cachoeira da Graça, Juqueri ou Paiva Castro, Edgard de Souza, Pirapora, Águas Claras e Guarapiranga.

- Características da UGRHI-06

De acordo com o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos de 2013, a Bacia do Alto Tietê abrange uma área territorial de 6.570 Km^2 e uma área de drenagem de 5.868 km^2, incluída a bacia integral do rio Pinheiros com as sub-bacias dos reservatórios Billings e Guarapiranga. A bacia hidrográfica do Alto Tietê tem um comprimento de cerca de 130 km, e larguras variando entre menos de 10 m até pouco mais do que 7 km.

– Principais Rios e Reservatórios na UGRHI-06

Rios Tietê, Claro, Paraitinga, Biritiba-Mirim, Jundiaí, Taiaçupeba-Mirim, Embu-Guaçu, Embu-Mirim, Cotia, Baquirivu-Guaçu, Tamanduateí, Pinheiros, Juqueri e Córregos Aricanduva e Cabuçu de Baixo.

Reservatórios: Billings, Rio Grande, Rio das Pedras, Ribeirão do Campo, Ponte Nova, Paraitinga, Biritiba, Jundiaí, Taiaçupeba, Pedro Beicht, Cachoeira da Graça, Juqueri ou Paiva Castro, Edgard de Souza, Pirapora, Águas Claras e Guarapiranga.

- Abastecimento de Água da UGRHI-06

A SABESP é a principal operadora dos sistemas de abastecimento de água da UGRHI-06 e responsável pelo abastecimento de água no município de São Paulo. O abastecimento da Bacia do Alto Tietê é realizado por 8 sistemas: Sistema Cantareira; Sistemas do Alto Tietê, Rio Claro, Guarapiranga-Billings, Grande, Alto Cotia, Baixo Cotia, Ribeirão Estiva. A seguir o Quadro 7.1.3.4-1 apresenta a disponibilidade hídrica de cada um destes sistemas.

Quadro 7.1.3.4-1: Disponibilidade Hídrica dos Sistemas Produtores da BHAT

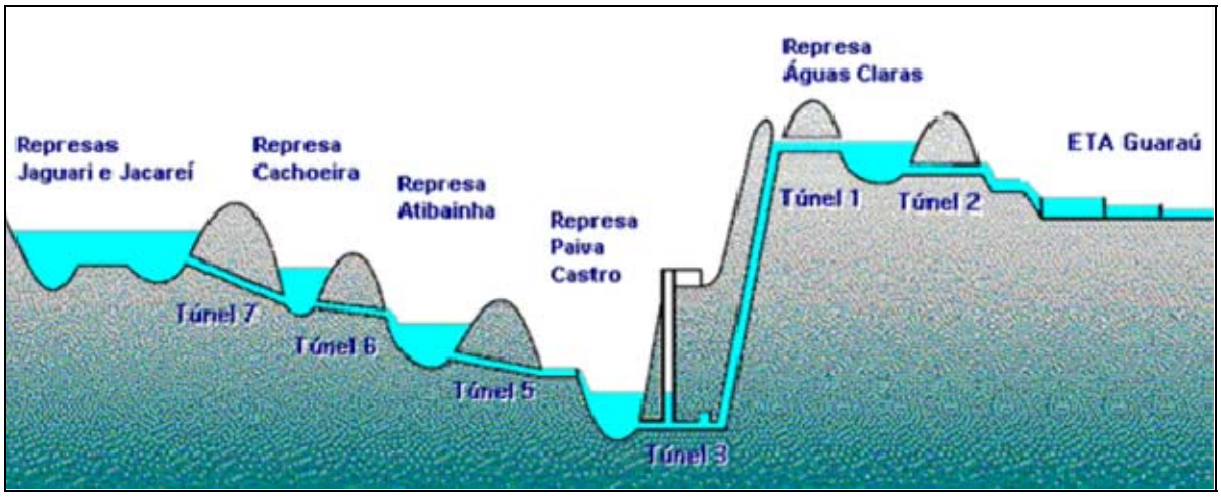
Sistema Produtor	Vazão Q95%(m^3/s)[1]	Vazão 95% (m^3/s)[2]	Vazão 95% (m^3/s)[3]
Cantareira	31,3	29,9	31,3
Guarapiranga	14,3	13,0	16,0
Alto Tietê	9,7	14,6	15,6
Rio Grande	4,8	4,0	4,8
Rio Claro	4,0	4,0	4,0
Alto Cotia	1,1	1,5	1,1
Baixo Cotia	0,8	1,0	0,8
Ribeirão Estiva	0,1	0,1	0,1
Total	**66,1**	**68,5**	**73,7**

1-PDAA 2-PBH-AT 3-PIR
Fonte: FUSP, 2009.

Conforme se pode notar no quadro acima, o Sistema Cantareira é o maior sistema produtor de água para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. As águas produzidas neste sistema são captadas em represas nas cabeceiras dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha, pertencentes a UGRHI-05 e transpostas para a represa Águas Claras na UGRHI-06, para posterior tratamento na ETA Guaraú, conforme ilustra a Figura 7.1.3.4-1.

Esse sistema é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 9 milhões de pessoas na RMSP. O sistema possui capacidade de produzir até 33 m³/s de água, dos quais 31 m³/s se originam na UGHRI-05. Atualmente essa vazão foi reduzida devido a estiagem histórica que atinge a região sudeste do país.

Figura 7.1.3.4-1: Sistema Cantareira de Abastecimento



Fonte: Relatório de Situação 2010.

7.1.3.5. Sub-bacias que compõem a AII

Conforme já visto a Área de Influência definida compreende a região Penha-Pinheiros. Dessa forma, ficou definida como área de Influência Indireta as sub-bacias e afluentes dos seguintes córregos:

- Córrego Ipiranga;
- Córrego Aclimação;
- Córrego do Sapateiro;
- Córrego Boa Vista;
- Córrego das Éguas;
- Córrego Uberaba;
- Córrego da Traição;
- Córrego Água Espraiada.

Sendo o Córrego do Ipiranga e Aclimação, os únicos afluentes da margem esquerda do rio Tamanduateí, os demais são afluentes da margem direita do rio Pinheiros. A figura 7.1.3.5-1 ilustra essas sub-bacias que foram consideradas como AII.

289.409 319.409 349.409 379.409

7.424.853 7.394.853 7.364.853

Juqueri - Cantareira

Pinheiros - Pirapora

Penha - Pinheiros

Cabeceiras

Cotia - Guarapiranga

Billings - Tamanduateí

Rio Tietê

Rio Tamanduateí

Rio Pinheiros

Córrego Piranga

Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Sub-bacias
- Penha - Pinheiros

N

0 3.500 7.000 14.000 21.000 m

1:400.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Plano da Bacia Alto Tiete, 2002

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Sub-bacias hidrográficas (AII)	Figura: 7.1.3.5-1
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:400.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 08/10/2014

10SUBA3092014

7.1.4. Qualidade do Ar

Os estudos de qualidade do ar não serão realizados neste momento uma vez que depende da implantação do empreendimento. Vale dizer, a comparação da qualidade do ar existente hoje com o impacto do empreendimento depende da viabilidade de implantar o heliporto no local.

Deste modo, entendemos que o estudo deverá ser realizado após a concessão da Licença Ambiental Prévia como condição para a emissão da Licença Ambiental de Instalação.

7.1.5 Ruídos e Vibrações

7.1.5.1. Introdução

O empreendimento tem como objetivo atender à crescente demanda pelos serviços de estacionamento, pouso e decolagem de helicópteros em virtude do relevante crescimento que os setores de taxi aéreo e de comércio de aeronaves vêm sentido nos últimos anos. Esse crescimento é o resultado do destaque que o Brasil ganhou no cenário internacional nos últimos anos e colocou a cidade de São Paulo como polo econômico e financeiro mundial, aumentando a demanda por transporte executivo dentro da cidade e entre a cidade e cidades vizinhas.

Junte-se a isso, a descoberta de petróleo na camada do pré-sal na bacia de Santos está aumentando a demanda pelo transporte por helicópteros, uma vez que este é um modal muito utilizado para acessar as plataformas marítimas.

Visando também esse mercado, o empreendimento foi planejado no limite do município de São Paulo, no ponto mais próximo ao litoral, evitando que os helicópteros transitem pelo espaço aéreo da cidade e encurtando distâncias.

Por fim, com a instalação do empreendimento busca-se mudar a qualidade de vida da população e a classificação do entorno, atribuída pelo Plano Diretor Estratégico – PDE de Macroárea de Urbanização e Qualificação para Macroárea de Urbanização em Consolidação (conforme definições da lei 13.430/02 arts. 157 e 158), por meio do aumento da oferta de emprego para os trabalhadores da região que receberão cursos de capacitação e terão preferência na contratação nos serviços prestados pelo empreendimento.

7.1.5.2. Legislação

Atualmente as leis, decretos e normas que tratam sobre o ruído, abrangendo, neste caso, a cidade de São Paulo são as seguintes:

a) Lei nº 13.885, de 25 de Agosto de 2004

Esta lei estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.

O importante a ser destacado desta lei é justamente a Zona de Uso a qual pertence a gleba do empreendimento e sua descrição a fim de compreender como será tratado o assunto ruído nesta localidade.

No Art. 108 ficam definidas e subdivididas as zonas de uso e ocupação do solo:

Art. 108. Para fins de uso e ocupação do solo, a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, fica subdividida nas seguintes zonas de uso:

[...]

III. zonas mistas ZM: porções do território da Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, destinadas à implantação de usos residenciais e não residenciais, inclusive no mesmo lote ou edificação, segundo critérios gerais de compatibilidade de incômodo e qualidade ambiental, que têm como referência o uso residencial, classificadas como:

[...]

c) ZM 3a: zona mista de densidades demográfica e construtiva altas, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a 0,20, básico igual a 1,0 e máximo variando de 1,0 até o limite de 2,5;

Ainda nesta, no Art. 174, parágrafo 1º, ficam definidos os

§ 1º Na zona mista ZM, para as categorias de uso não residenciais nR, os parâmetros de incomodidade e as condições de instalação referidos nos incisos I e II do "caput" deste artigo [...]

a) Lei nº 13.885, de 25 de Agosto de 2004

Esta lei estabelece normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, institui os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dispõe sobre o parcelamento, disciplina e ordena o Uso e Ocupação do Solo do Município de São Paulo.

O importante a ser destacado desta lei é justamente a Zona de Uso a qual pertence a gleba do empreendimento e sua descrição a fim de compreender como será tratado o assunto ruído nesta localidade.

No Art. 108 ficam definidas e subdivididas as zonas de uso e ocupação do solo:

Art. 108. Para fins de uso e ocupação do solo, a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, fica subdividida nas seguintes zonas de uso:

[...]

III. zonas mistas ZM: porções do território da Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, destinadas à implantação de usos residenciais e não residenciais, inclusive no mesmo lote ou edificação, segundo critérios gerais de compatibilidade de incômodo e qualidade ambiental, que têm como referência o uso residencial, classificadas como:

[...]

c) ZM 3a: zona mista de densidades demográfica e construtiva altas, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a 0,20, básico igual a 1,0 e máximo variando de 1,0 até o limite de 2,5;

Ainda nesta, no Art. 174, parágrafo 1º, ficam definidos os

§ 1º Na zona mista ZM, para as categorias de uso não residenciais nR, os parâmetros de incomodidade e as condições de instalação referidos nos incisos I e II do "caput" deste artigo [...]

b) Decreto nº 50.943, de 23 de Outubro de 2009

Este decreto acresce os artigos 40-a e 41-a para o fim de regulamentar disposições da lei nº 15.003, de 23 de outubro de 2009, que estabelece diretrizes e normas referentes à construção, instalação, reforma, ampliação e utilização de aeródromos, heliportos e helipontos no território municipal.

Em seu Art. 40-a, item VII, que define o licenciamento de heliportos e helipontos, diz que:

VII - avaliação do nível de pressão sonora resultante das operações do heliponto ou heliporto, de acordo com o disposto nas normas técnicas brasileiras, bem como nas disposições legais referentes ao tema, não podendo o ruído emitido pelo helicóptero ultrapassar o limite máximo de 95 decibéis na operação de pouso e decolagem, medido na plataforma;

c) Lei nº 15.723, de 24 de Abril de 2013

Esta lei estabelece as diretrizes e normas relativas à implantação, à construção e à reforma com ou sem ampliação, para instalação e funcionamento de aeródromos, heliportos, helipontos e similares, no município de São Paulo.

No Art. 6, item VI, fica definido o seguinte:

VI - avaliar o nível de pressão sonora resultante das operações do heliponto, de acordo com o disposto nas Normas Técnicas Brasileiras, bem como nas disposições legais referentes ao tema, não podendo o ruído emitido pelo helicóptero ultrapassar o limite máximo de 95 db (noventa e cinco decibéis) na operação de pouso e decolagem, medido a uma distância da área impactada a ser definida em decreto;

Importante frisar, novamente, que a legislação municipal, mesmo após a revisão da Lei 15.003 de 2009 e do Decreto 50.943 de 2009, permanece elusiva e confusa quanto aos critérios para a definição do local de medição do nível de pressão sonora resultante da operação do heliporto.

d) ABNT NBR 10.151/2000

A norma que regulariza este procedimento, segundo a Resolução nº01 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) de 08 de Março de 1990, é a ABNT NBR 10151 *Avaliação de ruído em áreas habitadas, procedimentos* (2000). Esta Norma estabelece a metodologia para obtenção do LAeq (nível de pressão sonora equivalente médio), que após as devidas correções torna-se o Lra (nível de pressão sonora ambiente) que será comparado com o NCA (nível critério de avaliação) proposto pela referida norma. Como critério para análise futura toma-se o maior valor entre o NCA e o Lra. A especificação dos valores de NCA para cada tipo de ocupação é reproduzida no quadro 7.1.5.2-1.

Quadro 7.1.5.2-1: Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos fornecidos pela NBR 10151 (2000)

TIPOS DE ÁREAS	**DIURNO dB(A)**	**NOTURNO** dB(A)
Áreas de Sítios e Fazendas	45	35
Área estritamente Residencial/Urbana/ou de Escolas	50	45
Área Mista, predomínio Residencial	55	50

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO dB(A)	NOTURNO dB(A)
Área Mista, com Vocação Comercial/e Administrativa	60	55
Área Mista, com Vocação Recreacional	65	55
Área predominantemente Industrial	70	60

e) ABNT NBR 13.368/1995

Esta Norma é direcionada para o ruído aeroportuário e não estabelece critérios de avaliação pelo zoneamento, apenas pelo horário, conforme o Quadro 7.1.5.2-2.

Quadro 7.1.5.2-2: Avaliação do incômodo gerado devido às operações aeroportuárias; Lra em dB(A)

Manifestações esperadas	DIURNO	NOTURNO
Sem reações ou queixas esperadas	$L_{ra} < 65$	$L_{ra} < 55$
Queixas generalizadas Possíveis ações da comunidade	$75 > L_{ra} > 65$	$65 > L_{ra} > 55$
Ações comunitárias Vigorosas	$L_{ra} > 75$	$L_{ra} > 65$

f) RBAC n° 161, de 10 de Setembro de 2011 (ANAC)

O Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC n° 161/2011 – trata especificamente sobre o ruído aeronáutico e estabelece as diretrizes para elaboração de Planos de Zoneamento de Ruído, visando definir o uso do solo compatível com o nível de ruído identificado pelas curvas de ruído.

O Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromo – PZR tem como objetivo representar geograficamente a área de impacto do ruído aeronáutico decorrente das operações nos aeródromos e aliado ao ordenamento adequado das atividades situadas nessas áreas, ser o instrumento que possibilita preservar o desenvolvimento dos aeródromos em harmonia com as comunidades localizadas em seu entorno. As curvas de ruído são elaboradas por meio de simulações computacionais elaboradas pelo programa Integrated Noise Model – INM, para um mix de aeronaves de acordo com uma previsão de demanda planejada. A simulação considera além do modelo das aeronaves, o número de movimentos de cada aeronave, em média diária, divididos em movimentos diurnos e noturnos, dados técnicos operacionais (rotas, procedimentos de pouso e decolagem), dados de condições atmosféricas e características técnicas do Aeroporto.

As curvas isofônicas elaboradas são incorporadas aos Planos Diretores e aos Planos de Desenvolvimentos Aeroportuários, que são os documentos norteadores da expansão da infraestrutura aeroportuária, apresentando diretrizes para o uso e a ocupação do solo no entorno do sítio aeroportuário, cabendo à Administração Municipal fiscalizar e restringir a implantação de empreendimentos nas proximidades dos sítios aeroportuários.

Portanto, para o caso do Helicentro em questão serão realizadas, duas análises, sendo a primeira sobre o ruído ambiental tendo como parâmetro a ABNT NBR 10151. Neste caso serão realizadas as medições do nível de pressão sonora e considerados os ruídos de tráfego urbano com algumas atividades ligadas as

oficinas de helicópteros, tal como a realização de testes de helicópteros no pátio de aeronaves atuando por 30 minutos.

A segunda será sobre o ruído produzido pelas operações de pouso, decolagem e taxiamento, tendo como parâmetro a norma da ANAC RBAC (161/2011) que trata exclusivamente do ruído aeronáutico no Brasil.

7.1.5.3. Diagnóstico do Parâmetro Ambiental Ruído

Para realização do diagnóstico do parâmetro ruído foram executadas medidas do nível de pressão sonora em pontos selecionados de maneira que pudesse caracterizar a ADA e AID pelo Eng. José Carlos Giner, CREA 0601919246. Os mesmos são ilustrados na Figura do Laudo G-308-13, do Anexo I deste EIA. Os dados dos equipamentos utilizados, certificados de calibração e demais informações constam no Laudo Técnico de Medição e Avaliação de Ruído Aéreo Equivalente Total e Residual, em áreas Habitadas, G 308-13, em anexo. A norma que regulariza este procedimento, segundo a Resolução nº 01 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) de 08 de Março de 1990, é a ABNT NBR 10151 *Avaliação de ruído em áreas habitadas, procedimentos* (2000). Esta estabelece a metodologia para obtenção do LAeq (nível de pressão sonora equivalente médio), que após as devidas correções torna-se o Lra (nível de pressão sonora ambiente) que será comparado com o NCA (nível critério de avaliação) proposto pela referida norma. Como critério para análise futura toma-se o maior valor entre o NCA e o Lra. A especificação dos valores de NCA para cada tipo de ocupação é reproduzida no quadro 7.1.5.3-1.

Quadro 7.1.5.3-1: Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos fornecidos pela NBR 10151 (2000)

Tipos de Áreas	DIURNO (dB(A))	NOTURNO (dB(A))
Áreas de Sítios e Fazendas	45	35
Área estritamente Residencial/Urbana ou de Escolas	50	45
Área Mista, predomínio Residencial	55	50
Área Mista, com Vocação Comercial e Administrativa	60	55
Área Mista, com Vocação Recreacional	65	55
Área predominantemente Industrial	70	60

As correções para determinação do Lra não precisaram ser aplicadas, pois não foram identificados ruídos de impactos ou componentes tonais, necessários para tal. Desta maneira o LAeq e Lra possuem o mesmo valor.

A NBR 10151 (2000) determina que o Lra do local de medição seja determinado para que possa ser comparado com o NCA sugerido para cada tipo de zona urbana, devendo prevalecer o maior valor. O NCA deve ser determinado segundo a micro ocupação do local de medição. Os valores do NCA são determinados pela Tabela 1 da NBR 10151 (2000) e podem ser substituídos pelo Lra se estes forem superiores.

A Lei Municipal 13.885 de 25 de Agosto de 2004 classifica o local como ZM de maneira que o parâmetro de incomodidade é de 65 dB(A).

O P0 está localizado no centro da ADA e serve como referência de avaliação no nível de ruído gerado. No ponto de medição P4 não foram realizadas medidas de nível de ruído, mas como o mesmo está listado no laudo de medição, foi mantida sua localização para que não fosse alterada a ordem dos pontos de medição. O P11 está localizado a mais de 1200 m da ADA, ou seja, fora da AII, mas também foi mantido para caracterizar a zona de entorno da mesma.

AII – ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA PARA RUÍDO

Considera-se a AII para o parâmetro ruído uma faixa de 1,2 Km no entorno da ADA. Esta região é composta quase por uma ocupação mista de comércios em geral, indústrias e residências, com exceção do Sul da ADA onde se encontra o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, conhecido como Parque do Estado.

Os pontos de medição de P1 a P5, P7, P9 e P10 estão localizados na AII. A principal fonte de ruído dessa região é o tráfego de veículos leves e pesados pelas avenidas que circundam a região analisada.

AID – ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA PARA RUÍDO

A AID será considerada até a distância de 200 m da ADA sendo também circundada por uma ocupação mista de comércios em geral, indústrias e residências sendo que o Parque do Estado está localizado a Sul. Os pontos de medição, P6 e P8 estão localizados na AID.

Todos os pontos de medição onde foram realizadas as medidas o Lra supera o NCA da NBR 10151 (2000). Assim o Lra passa a ser o critério de analise em relação ao nível de ruído da região para período diurno. Em relação a Lei Municipal 13.885 (2004) apenas os pontos de medição 5, 6 e 7, próximos as vias de tráfego, superam o critério de 65 dB(A).

Nos quadros 7.1.5.3-2 e 7.1.5.3-3 estão listados os pontos de medição de 1 a 11, as coordenadas geográficas dos mesmos, o endereço, a classificação das áreas, distância da ADA, o NCA da NBR 10151 (2000), o Lra e o NCA adotado, e o critério da Lei Municipal 13.885 de 25 de Agosto de 2004, para o período diurno e noturno respectivamente.

Quadro 7.1.5.3-2: coordenadas de localização de cada ponto de medição, sua classificação, NCA sugerido pela NBR 10151 (2000) e o Lra obtido na campanha de medição e NCA adotado. Diurno.

Ponto	Coordenadas	Endereço	Área	Distância (m)	Localização	NCA NBR 10151 dB(A)	L_{ra} dB(A)	NCA Adotado dB(A)	Lei Municipal 13.885 (2004)
0	23° 38' 16,88"S 046° 37' 43.70"W	Pista e Pouso	XX	XX	ADA	XX	57,7	XX	XX
1	23° 37' 55.99"S 046° 37' 57.39"W	Centro Espirita - R. Edgar Pereira, 135 Guarani - SP	Mista	705	AII	55	62,2	62,2	65
2	23° 37' 51.70"S 046° 37' 33.68"W	Colégio Marta - R. Abeylard Queirós, 195 Funda - SP	Escola	585	AII	50	62,4	62,4	65

Ponto	Coordenadas	Endereço	Área	Distância (m)	Localização	NCA NBR 10151 dB(A)	L_{ra} dB(A)	NCA Adotado dB(A)	Lei Municipal 13.885 (2004)
3	23° 38' 01.38"S 046° 37' 52.21"W	Plus Automação - R. Eduardo Pereira, 405	Mista	440	AII	55		55	65
4	23° 38' 08.83"S 46° 37' 42.68"W	Secretária da Educação - R. Jacapé, 148 Agua Funda -	Escola	270	AII	50		55	65
5	23° 38' 10.55"S 46° 37' 37.55"W	Igreja Mórmon - Av. Miguel Estéfano, 2595	Mista	305	AII	55	76,1	76,1	65
6	23° 38' 13.42"S 046° 37' 55.80"W	1º Prédio do Condomínio - Av. Leonardo da 2566 - SP	Mista	160	AID	55	70,5	70,5	65
7	23° 38' 34.28"S 046° 37' 56.03"W	E.E Prof. Miguel Roque - R. Domiciano Leite Ribeiro, 455 - Vila Guarani	Escola	895	AII	50	66,7	66,7	65
8	23° 38' 29.35"S 46° 37' 43.96"W	Hospital Psiquiátrico - Rua Etruscos, s/n	Hospital	207	AID	50	53,2	53,2	65
9	23° 38' 21.66"S 46° 37' 38.00"W	Entrada do Jardim Botânico Estéfano, 3867/3031 - Agua Funda	Mista	256	AII	55		55	65
10	23° 38' 52.17"S 46° 37' 49.12"W	Entrada do centro de Exposições Imigrantes Km 1,5	Rural	1060	AII	40		40	65
11	23° 39' 06.04"S 046° 37' 12.20"W	Entrada do Zoológico - Av. Miguel Estéfano, 4241, Água Funda	Mista	1684	XX	55		55	65

A partir dos dados levantados no local foi montado um modelo representativo por meio do software SoundPlan 7.3. Neste foram inseridas as vias que cortam a área de estudo, como a Rodovia dos Imigrantes e Av. Miguel Stefano. O nível de ruído destas foi calculado com base no LAeq obtido no P5 e fixado em 76,1 dB(A) a 5 m de distância da lateral da mesma. Nas vias intermediárias o nível de ruído foi o obtido nos P1 e P2, 62 dB(A), também a 5 m de distância das mesmas.

A Figura 7.1.5.3-1 ilustra o modelo e a Figura 7.1.5.3-2 apresenta as características topográficas do local. A Figura 7.1.5.3-3 apresenta a simulação do ruído ambiente no período diurno no local analisado. Na Figura 7.1.5.3-4 é apresentado o acréscimo do Lra em relação ao NCA da NBR 10151 (2000), 55 dB(A). A Figura 7.1.5.3-5 apresenta o acréscimo do Lra em relação Lei Municipal 13.885 (2004), 65 dB(A).

Figura 7.1.5.3-1: Modelo geométrico montado no software SoundPlan 7.3 para análise dos dados



Figura 7.1.5.3-2: Modelo topográfico montado no software SoundPlan 7.3 para análise dos dados

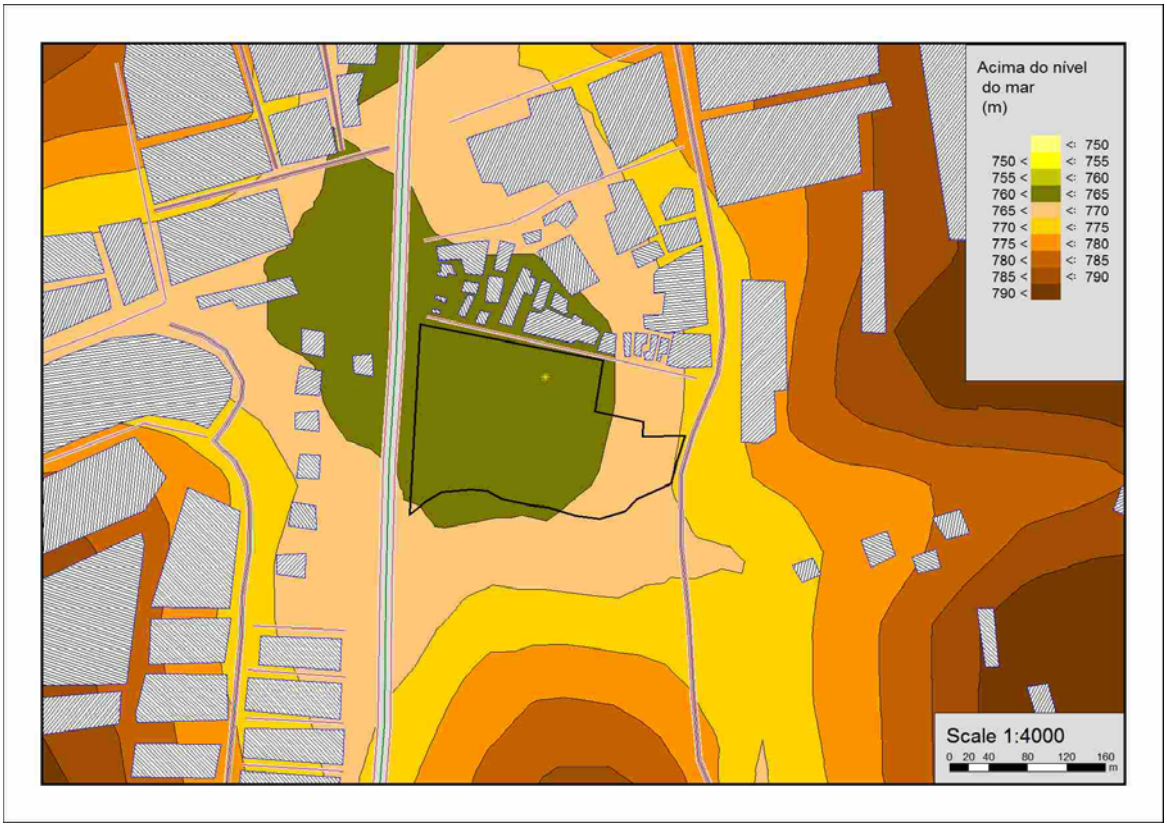


Figura 7.1.5.3-3: Nível de ruído ambiente diurno, L_{ra}, simulado no software SoundPlan 7.3

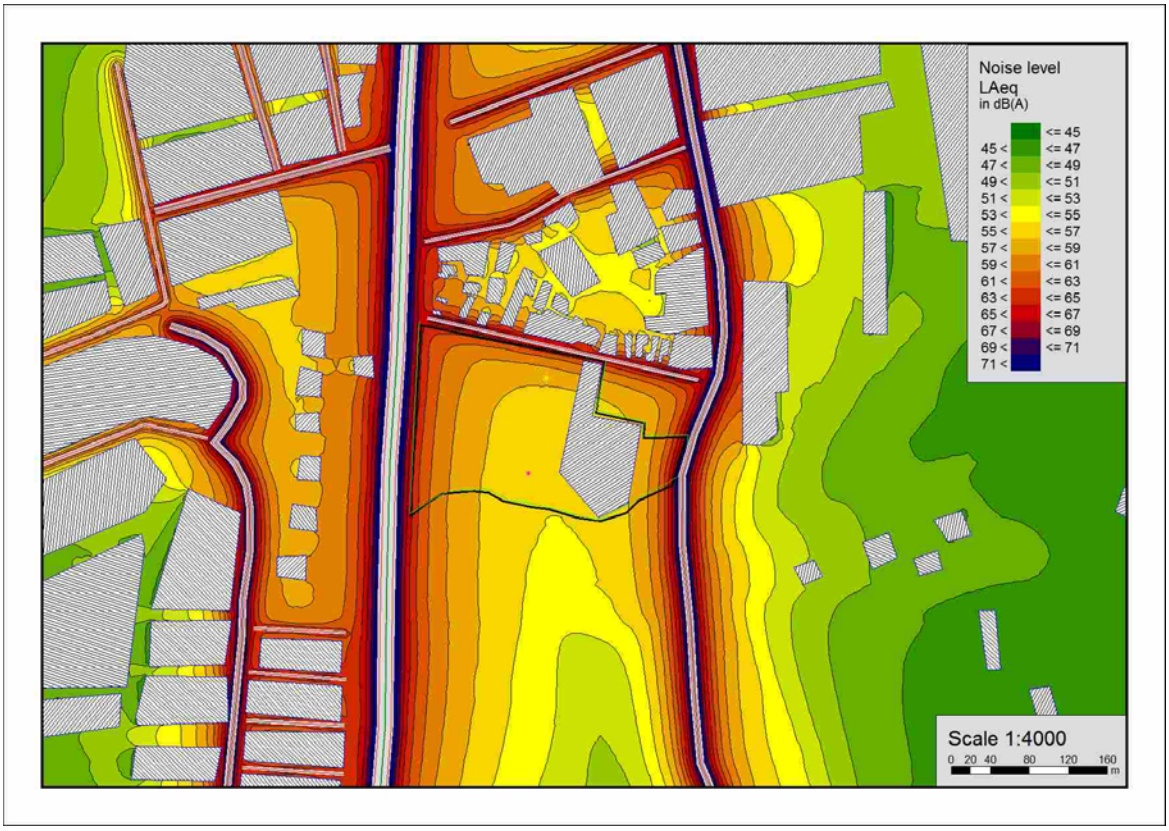


Figura 7.1.5.3-4: Acréscimo ao NCA (NBR 10151, 2000) devido ao nível de ruído ambiente diurno simulado no software SoundPlan 7.3

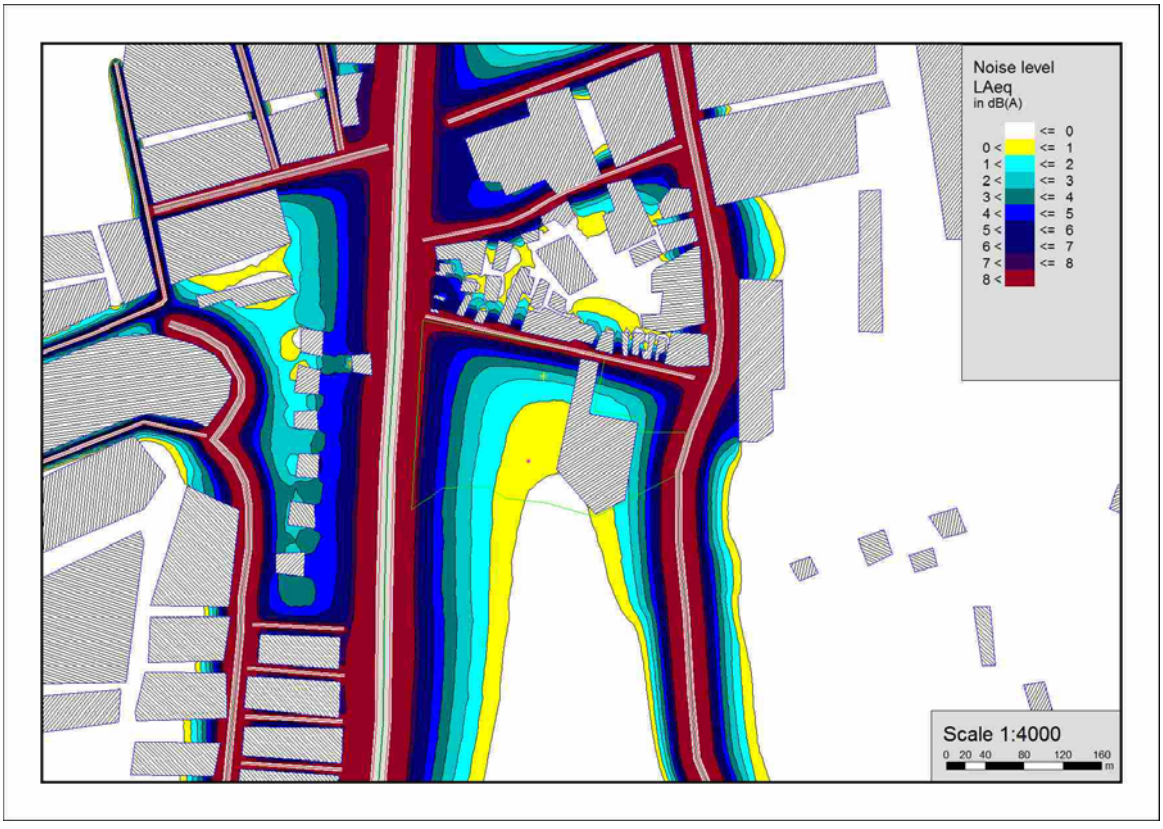


Figura 7.1.5.3-5: Acréscimo ao critério da Lei Municipal 13.885 (2004) devido ao nível de ruído ambiente diurno simulado no software SoundPlan 7.3



7.1.6. Situação de Drenagem

De acordo com a Prefeitura de São Paulo, a drenagem urbana de São Paulo é o problema de saneamento ambiental que se encontra menos equacionado no município, apesar de muitos investimentos na canalização de córregos e da existência de um plano de macro-drenagem para a metrópole. As várzeas são áreas naturais de enchente dos rios nos períodos de chuva. Sendo as principais causas das enchentes em São Paulo bem como a grande impermeabilização do solo.

O empreendimento está localizado na zona urbana de São Paulo, e sua Área de Influência Indireta, encontra-se totalmente urbanizada e com solo impermeável, o que aumenta os casos de alagamentos. A bacia hidrográfica, responsável pela drenagem da área do empreendimento, é somente a bacia do córrego Ipiranga, sendo assim, esta, será detalhada no item 7.2.2.2. Áreas Potencias de Ocorrência de Alagamentos.

Meio Biótico

7.1.7. Vegetação, Fauna e Áreas Especialmente Protegidas (AII)

O empreendimento está localizado no município de São Paulo, capital do Estado de São Paulo, localizado na região sudeste do Brasil. O município pertence a Mesorregião Metropolitana de São Paulo e a Microrregião de São Paulo. As principais vias de acesso são: Anchieta (SP - 150), Imigrantes (SP - 160), Anhanguera (SP - 330), Ayrton Senna-Carvalho Pinto (SP - 070), Bandeirantes (SP - 348), Castello Branco (SP - 280), Fernão Dias (BR - 381), Presidente Dutra (BR - 116), Raposo Tavares (SP - 270) e Régis Bittencourt (BR - 116) (Cidade de São Paulo, 2014). (ver Figura 7.1.7-1)

O município ocupa uma área de 1522,986 km². A altitude média é de aproximadamente 760 metros. O clima é o tropical temperado, o mês mais quente do ano é fevereiro (22,4°C), e o mais frio é julho (15,8°C). Localizado junto à bacia do Rio Tietê, tendo as sub-bacias do Rio Pinheiros e do Rio Tamanduateí papéis importantes em sua configuração. O Bioma do município é o da Mata Atlântica (IBGE, 2014) que é considerado o Bioma com a maior biodiversidade e taxa de endemismo do Planeta (Rocha et al., 2004).

332.000 332.800 333.600 334.400 335.200 336.000

7.385.600 7.384.800 7.384.000 7.383.200 7.382.400 7.381.600

Córrego Pinheiro
Córrego Ipiranga
Córrego Moinho Velho
Córrego Jaboticabal
Córrego Jabaquara
Córrego Ourives
Córrego Cupece

Legenda

- Hidrografia
- Area Diretamente Afetada-ADA
- Área de Influencia Direta-AID (ADA + 500 m +PEFI)
- Area de Influencia Indireta-AII AID (ADA + 1200 m + PEFI)

Vegetação

- Floresta Ombrófila Densa Montana
- Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana

N

0 100 200 400 600 m

Projeção Universal Transversa de Mercator

Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE, IF, SMA, 1993

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE	Figura: 7.1.7-1
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:20.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Projeto nº 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 08/12/2014

11CVA3092014

Avifauna

O Brasil abriga uma grande diversidade de aves, com mais de 1.825 espécies listadas até o momento. O Estado de São Paulo abriga cerca de 794 espécies (43% das aves brasileiras) (Silveira & Uezu, 2011; Figueiredo, 2002) e destas, 171 estão ameaçadas de extinção (Decreto estadual nº 60.133, 2014). Alterações antrópicas resultaram na substituição de 80% da vegetação original do Estado, restando apenas fragmentos isolados, porém, quase um quarto das espécies é capaz de sobreviver em ambientes alterados (Silva, 1998; Donatelli et al., 2004). Portanto, baseado em suas exigências ecológicas e seu comportamento, as aves constituem um excelente grupo bioindicador da qualidade de habitats (Verner, 1981).

Para a caracterização da avifauna da AII foi elaborada uma lista baseada em estudos realizados no Jardim Botânico e no Zoológico de São Paulo (Silveira, 2010; Gossi, 2001; Argel-de-Oliveira, 1987); no banco de dados do site WikiAves (2014) para o município de São Paulo/SP; no aplicativo Taxeus (www.taxeus.com.br) com dados do Jardim Botânico e no aplicativo SpecieLinks (http://www.splink.org.br/), com informações oriundas da Fonoteca Neotropical "Jacques Vielliard" - FNJV e do Sistema de Informação do Programa Biota/Fapesp - SinBiota, para o município de São Paulo/SP. Com base nesses dados obteve-se um total de 447 espécies de aves, pertencentes a 26 Ordens e 73 Famílias, das quais as mais representadas são: Thraupidae (Saíras, sanhaços) com 50 espécies, seguida da Tyrannidae (bem-te-vis, guaracavas) com 46 espécies, Furnariidae (joão-de-barro, curitié) e Trochilidae (beija-flores) com 21 espécies cada.

Das 447 espécies, 66 se encontram em alguma categoria de ameaça nas listas de fauna ameaçada de extinção consultadas (Decreto estadual nº 60.133, 2014; Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, 2003; IUCN, 2014) (Quadro 7.1.7-1).

Quadro 7.1.7-1. | Lista das espécies de aves ameaçadas de extinção registradas para a AII (Decreto estadual nº 60.133, 2014; Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, 2003; IUCN, 2014).

Táxon	Nome popular	Grau de ameaça		
		SP 2014*	MMA 2003**	IUCN 2014***
Tinamiformes				
Tinamidae				
Tinamus tao	azulona			VU
Tinamus solitarius	macuco	VU		QA
Tinamus major	inhambu-de-cabeça-vermelha			QA
Crypturellus undulatus	jaó	EN		
Crypturellus noctivagus	jaó-do-sul	EN		QA
Rhynchotus rufescens	perdiz	VU		
Anseriformes				
Anatidae				
Sarkidiornis sylvicola	pato-de-crista	EN		

Táxon	Nome popular	Grau de ameaça		
		SP 2014*	MMA 2003**	IUCN 2014***
Galliformes				
Cracidae				
Penelope superciliaris	jacupemba	QA		
Penelope obscura	jacuaçu	QA		
Odontophoridae				
Odontophorus capueira	uru	QA		
Phoenicopteriformes				
Phoenicopteridae				
Phoenicopterus chilensis	flamingo-chileno			QA
Ciconiiformes				
Ciconiidae				
Jabiru mycteria	tuiuiú	EN		
Mycteria americana	cabeça-seca	QA		
Pelecaniformes				
Ardeidae				
Pilherodius pileatus	garça-real	VU		
Accipitriformes				
Accipitridae				
Busarellus nigricollis	gavião-belo	CP		
Amadonastur lacernulatus	gavião-pombo-pequeno	VU	VU	
Parabuteo unicinctus	gavião-asa-de-telha	VU		
Spizaetus tyrannus	gavião-pega-macaco	VU		
Gruiformes				
Rallidae				
Gallinula melanops	frango-d'água-carijó	VU		
Fulica armillata	carqueja-de-bico-manchado	QA		
Charadriiformes				
Charadriidae				
Pluvialis dominica	batuiruçu	QA		
Pluvialis squatarola	batuiruçu-de-axila-preta	QA		
Sternidae				
Phaetusa simplex	trinta-réis-grande	VU		
Columbiformes				
Columbidae				
Geotrygon violacea	juriti-vermelha	EN		
Strigiformes				

Táxon	Nome popular	Grau de ameaça		
		SP 2014*	MMA 2003**	IUCN 2014***
Strigidae				
Strix hylophila	coruja-listrada			QA
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae				
Hydropsalis forcipata	bacurau-tesoura-gigante	QA		
Apodiformes				
Trochilidae				
Ramphodon naevius	beija-flor-rajado			QA
Lophornis chalybeus	topetinho-verde			QA
Coraciiformes				
Alcedinidae				
Chloroceryle aenea	martinho	QA		
Galbuliformes				
Bucconidae				
Malacoptila striata	barbudo-rajado			QA
Piciformes				
Ramphastidae				
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	CP		VU
Selenidera maculirostris	araçari-poca	QA		
Pteroglossus bailloni	araçari-banana	VU		QA
Picidae				
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado			QA
Psittaciformes				
Psittacidae				
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena	CP		
Aratinga auricapillus	jandaia-de-testa-vermelha			QA
Touit melanonotus	apuim-de-costas-pretas	VU	VU	EN
Amazona amazonica	curica	VU		
Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	QA		
Triclaria malachitacea	sabiá-cica	VU		QA
Passeriformes				
Thamnophilidae				
Dysithamnus stictothorax	choquinha-de-peito-pintado	QA		QA
Biatas nigropectus	papo-branco	EN	VU	VU
Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	QA		QA
Rhinocryptidae				

Táxon	Nome popular	Grau de ameaça		
		SP 2014*	MMA 2003**	IUCN 2014***
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho			QA
Furnariidae				
Anabacerthia amaurotis	limpa-folha-miúdo			QA
Leptasthenura setaria	grimpeiro			QA
Anumbius annumbi	cochicho	QA		
Pipridae				
Antilophia galeata	soldadinho	QA		
Tityridae				
Laniisoma elegans	chibante	VU		
Cotingidae				
Procnias nudicollis	araponga	VU		VU
Pyroderus scutatus	pavó	VU		
Carpornis cucullata	corocochó			QA
Rhynchocyclidae				
Phylloscartes eximius	barbudinho	VU		QA
Hemitriccus orbitatus	tiririzinho-do-mato			QA
Tyrannidae				
Phyllomyias griseocapilla	piolhinho-serrano			QA
Corvidae				
Cyanocorax caeruleus	gralha-azul	QA		QA
Icteridae				
Gnorimopsar chopi	graúna	QA		
Agelasticus cyanopus	carretão	QA		
Thraupidae				
Orchesticus abeillei	sanhaçu-pardo	QA		QA
Dacnis nigripes	saí-de-pernas-pretas	VU		QA
Donacospiza albifrons	tico-tico-do-banhado	VU		
Sporophila frontalis	pixoxó	CP	VU	VU
Sporophila falcirostris	cigarra-verdadeira	CP	VU	VU
Sporophila bouvreuil	caboclinho	VU		
Sporophila angolensis	curió	VU		
Cardinalidae				
Cyanoloxia brissonii	azulão	VU		

Legenda: Grau de ameaça - definidos conforme: *Livro da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo – Vertebrados (Bressan et al 2009); ** Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – Volume II (Monteiro-Machado et al. 2008) e *** IUCN 2014 (Ameaça mundial) – CP: criticamente em perigo, EN: em perigo; VU: vulnerável; QA: quase ameaçada.

Dentre as 448 espécies da AII 104 são endêmicas (aproximadamente 23,2%), sendo 102 do Bioma da Mata Atlântica, como por exemplo, o macuco (*Tinamus solitarius*), o beija-flor-rajado (*Ramphodon naevius*), o beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*), o pica-pau-anão-de-coleira (*Picumnus temminckii*), o periquitão-maracanã (*Psittacara leucophthalmus*), o trovoada (*Drymophila ferruginea*), o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*) e o pavó (*Pyroderus scutatus*) e duas do Bioma do Cerrado, o soldadinho (*Antilophia galeata*) e a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*).

Meio Antrópico (AII)

O estudo do meio antrópico tem como base o diagnóstico socioeconômico e urbano elaborado pela empresa *Urban Systems* em junho de 2014.

7.1.8. Economia Regional

Neste item são abordados os dados de trabalho e renda referentes aos Distritos Cursino e Jabaquara, os quais são interceptados pela Área de Influência Indireta - AII do projeto em estudo. Essa delimitação de dados é possível, frente às informações disponibilizadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego, por meio do Relatório Anual da Informação Social (RAIS).

O objetivo é analisar o perfil das empresas e dos empregos da região, verificando suas características predominantes e relacionando-as à realidade municipal.

A fonte de dados utilizada para tal análise são os *Microdados do Ministério do Trabalho e Emprego* de 2010 e 2012 os quais serão apresentados por setores do CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas) e sua respectiva evolução ou retração.

Além disso, é fundamental assinalar que serão consideradas somente as empresas ativas no Ministério do Trabalho, no ano de referência e somente os empregos ativos com registro em carteira.

Como população economicamente ativa, considera-se a faixa de população entre 15 e 65 anos. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) leva em conta, como população ativa, aquela entre 10 e 65 anos de idade. Porém, como está sendo analisada a população empregada formalmente, incluir a faixa de 10 a 15 anos nesta análise seria incongruente, já que essa faixa é impossibilitada de exercer trabalho registrado em carteira.

7.1.8.1. Índice de Empregos por População Economicamente Ativa em 2010

Tabela 7.1.8.1-1: Empregos Ativos por PEA - São Paulo, Cursino e Jabaquara.

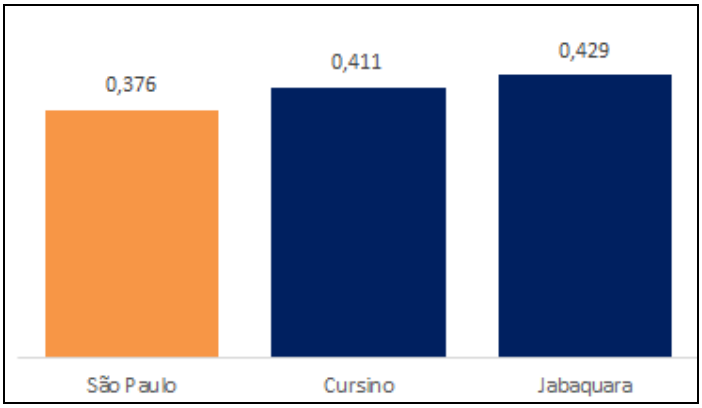
Empregos por PEA – 2010	São Paulo	Cursino	Jabaquara
Empregos Ativos – 2010	3.007.874	32.068	68.831
PEA – 2010	7.998.249	78.037	160.412
Empregos por PEA – 2010	**0,376**	**0,411**	**0,429**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2010.

São Paulo tem uma relação de 0,376 empregos por PEA - População Economicamente Ativa e os Distritos em análise, Cursino e Jabaquara, têm relações maiores 0,411 e 0,429, respectivamente.

Assim, estes distritos apresentam maior nº de vagas por população economicamente ativa do que o Município de São Paulo.

Figura 7.1.8.1-1: Empregos por População Economicamente Ativa – 2010.



Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2010.

Apesar do fato do Cursino e Jabaquara apresentar médias superiores àquelas encontradas na cidade de São Paulo, os mesmos ainda se caracterizam como distritos dormitórios, ou seja, são locais essencialmente residenciais, que geram fluxo de população economicamente ativa em direção aos polos empresariais de São Paulo.

Deve-se ressaltar que, a região já possui relevante presença de empregos no setor de comércio e serviços, o primeiro voltado, principalmente, para os residentes locais e no segundo pode-se destacar o polo de emprego do Itaú junto ao metrô Conceição, que atrai empresas de apoio ao seu funcionamento, além daquelas que também servem de apoio à população residente. As tipologias empresariais serão apresentadas, a seguir, por Distrito.

7.1.8.2. Cursino

Tabela 7.1.8.2-1: Funcionários e Empresas no Cursino, por Grandes Setores da Divisão CNAE.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Serviços	17.139	22.834	15,4%	2.026	2.244	5,2%	R$ 1.777
Comércio	7.592	8.083	3,2%	1.077	1.076	0,0%	R$ 1.606
Construção Civil	3.244	4.196	13,7%	184	195	2,9%	R$ 3.338
Ind. Transformação	2.752	2.187	-10,9%	210	223	3,0%	R$ 1.862
Administração Pública	1.328	1.265	-2,4%	2	2	0,0%	R$ 6.456
Agropecuária	12	11	-4,3%	5	5	0,0%	R$ 5.077
Ind. Extrativista	1	1	0,0%	1	1	0,0%	R$ 2.788
Total	**32.068**	**38.577**	**9,7%**	**3.505**	**3.746**	**3,4%**	**R$ 2.045**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Na Tabela acima estão os dados relativos aos funcionários (empregos) e empresas, nos anos de 2010 e 2012, por Grandes Setores do CNAE: Serviços; Comércio; Construção Civil; Indústria da Transformação; Administração Pública; Agropecuária e Indústria Extrativista, além da Renda Média do Trabalhador por setor.

O setor de Serviços é o que mais emprega no Cursino, além de possuir, também, o maior número de empresas. Entre 2010 e 2012, o número de empregos e empresas foi o que mais cresceu neste setor (acima da média da cidade), o que mostra sua contínua expansão.

O setor Comercial é o segundo maior em empregos e empresas, porém demonstra fraco crescimento, 3,2% em número de funcionários e 0% em empresas (ambos menores que os crescimentos no município). Ou seja, pode apontar um processo de estabilização comercial do distrito.

A Construção Civil, apesar de ser a terceira em número de empregos, é a quarta em número de empresas. No entanto, apresentou elevado crescimento em funcionários entre os anos de 2010 e 2012, o que pode indicar expansão imobiliária para a região.

Indústria da Transformação e Indústria Extrativista apresentaram decréscimo entre os anos em estudo no número de funcionários, mostrando, assim, uma desconcentração industrial da região.

O setor agropecuário e da Administração Pública, por sua vez, ficaram estáveis em relação ao número de empresas, mas, também, decresceram em número de funcionários, contudo, apresentam baixa relevância no Distrito.

A maior renda média do trabalhador, em 2012, encontrava-se no setor da Administração Pública, seguido pela Agropecuária e Construção Civil, superiores à renda média do Distrito.

Os setores de Serviços e Comércio, apesar de empregarem maior número de trabalhadores, são os que remuneram menos.

- Cursino – Agricultura e Pecuária

Tabela 7.1.8.2-2: Funcionários e Empresas no Cursino - Agropecuária.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Agricultura e Pecuária	12	11	-4,3%	5	5	0,0%	R$ 5.077
Total Agropecuária	**12**	**11**	**-4,3%**	**5**	**5**	**0,0%**	**R$ 5.077**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Através da Tabela anterior, pode-se perceber que Agricultura e Pecuária, único subsetor da Agropecuária presente no Distrito do Cursino, teve crescimento negativo em número de funcionários entre 2010 e 2012 e nenhum crescimento em número de empresas.

- Cursino – Indústria Extrativista

Tabela 7.1.8.2-3: Funcionários e Empresas no Cursino - Indústria Extrativista.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Extr. de Minerais Não-Metálicos	1	1	0,0%	1	1	0,0%	R$ 2.788
Total Ind. Extrativista	**1**	**1**	**0,0%**	**1**	**1**	**0,0%**	**R$ 2.788**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

A Extração de Minerais Não-Metálicos, subsetor da Indústria Extrativista presente no Distrito em pauta, apresenta, apenas, 01 funcionário empregado e 01 empresa, tanto em 2010 quanto em 2012.

- Cursino – Indústria da Transformação

7.1.8.2-4: Funcionários e Empresas no Cursino - Indústria da Transformação.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Fabr. de Prod. de Metal, Exceto Máquinas e Equip.	248	336	16,4%	23	26	6,3%	R$ 1.403
Fabr. de Prod. Diversos	256	256	0,0%	17	17	0,0%	R$ 1.656
Fabr. de Equip. de Informática, Eletrônicos e Ópticos	315	236	-13,4%	18	15	-8,7%	R$ 2.397
Fabr. de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	185	201	4,2%	13	15	7,4%	R$ 1.552
Conf. de Artigos do Vestuário e Acessórios	156	199	12,9%	32	38	9,0%	R$ 1.275
Fabr. de Prod. Alimentícios	188	129	-17,2%	14	10	-15,5%	R$ 2.324
Fabr. de Máquinas e Equip.	122	123	0,4%	12	11	-4,3%	R$ 1.638
Impressão e Reprodução de Gravações	141	122	-7,0%	20	20	0,0%	R$ 1.702
Fabr. de Prod. Têxteis	120	101	-8,3%	11	11	0,0%	R$ 2.170
Fabr. de Móveis	56	86	23,9%	5	9	34,2%	R$ 1.411
Manutenção e Reparação de Máquinas e Equip.	50	79	25,7%	6	13	47,2%	R$ 2.036
Fabr. de Prod. Químicos	64	61	-2,4%	5	4	-10,6%	R$ 2.356
Fabr. de Prod. de Borracha e de Material Plástico	61	61	0,0%	7	8	6,9%	R$ 1.255
Metalurgia	88	60	-17,4%	3	1	-42,3%	R$ 4.307

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Fabr. de Prod. de Minerais Não-Metálicos	31	47	23,1%	7	7	0,0%	R$ 5.145
Prep. e Fabr. de Artefatos de Couro e Calçados	37	29	-11,5%	6	5	-8,7%	R$ 1.302
Fabr. de Veículos Automotores e Carrocerias	35	24	-17,2%	5	4	-10,6%	R$ 1.125
Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos	4	18	112,1%	2	5	58,1%	R$ 1.252
Fabr. de Celulose, Papel e Prod. de Papel	12	17	19,0%	2	2	0,0%	R$ 1.350
Descontaminação e Gestão de Resíduos	-	2	0,0%	-	1	0,0%	R$ 2.042
Fabr. de Prod. de Madeira	-	-	0,0%	-	1	0,0%	R$ -
Fabr. de Prod. Farmoquímicos e Farmacêuticos	583	-	0,0%	2	-	0,0%	R$ -
Total Ind. Transformação	**2.752**	**2.187**	**-10,9%**	**210**	**223**	**3,0%**	**R$ 1.862**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Na Indústria da Transformação, o subsetor que mais emprega é o de Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas e Equipamentos. O maior crescimento de funcionários refere-se ao setor da Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos. Ao mesmo tempo, o setor com maior número de empresas é o de Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios e o que mais cresceu em número de empresas foi o mesmo que mais cresceu em empregos: Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos.

A maior renda média do trabalhador ocorre na Metalurgia, e, a menor, na Fabricação de Veículos Automotores e Carrocerias.

- Cursino – Construção Civil

Tabela 7.1.8.2-5: Funcionários e Empresas no Cursino - Construção Civil.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Obras de Infra-Estrutura	490	1.483	74,0%	31	20	-19,7%	R$ 6.143
Construção de Edifícios	1.297	1.372	2,9%	76	83	4,5%	R$ 2.008
Servs. Especializados para Construção	1.457	1.341	-4,1%	77	92	9,3%	R$ 1.596
Total Construção Civil	**3.244**	**4.196**	**13,7%**	**184**	**195**	**2,9%**	**R$ 3.338**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Na Construção Civil, o subsetor que mais emprega é o de Obras de Infraestrutura. O maior crescimento de funcionários deu-se no mesmo setor. Ao mesmo tempo, o setor com maior número de empresas é o de Serviços Especializados para Construção, assim como foi o que mais cresceu em número de empresas.

A maior renda média do trabalhador ocorre nas Obras de Infraestrutura, e, a menor, nos Serviços Especializados para Construção.

- Cursino – Comércio

Tabela 7.1.8.2-6: Funcionários e Empresas no Cursino - Comércio.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Comércio Varejista	5.254	5.417	1,5%	752	732	-1,3%	R$ 1.299
Comércio por Atacado	1.825	2.001	4,7%	202	208	1,5%	R$ 2.531
Comércio e Reparação de Veículos	513	665	13,9%	123	136	5,2%	R$ 1.318
Total Comércio	**7.592**	**8.083**	**3,2%**	**1.077**	**1.076**	**0,0%**	**R$ 1.606**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

No comércio, o subsetor que mais emprega é o Varejista. É, também, o que possui maior número de empresas. O maior crescimento de funcionários deu-se no setor de Comércio e Reparação de Veículos. Além disso, foi também o que mais cresceu em número de empresas no período.

A maior renda média do trabalhador ocorre no Comércio por Atacado e, a menor, no Comércio e Reparação de Veículos.

- Cursino – Serviços

Tabela 7.1.8.2-7: Funcionários e Empresas no Cursino - Serviços.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Ativs. de Atenção à Saúde Humana	1.027	2.863	67,0%	143	160	5,8%	R$ 2.315
Servs. para Edifícios e Ativs. Paisagísticas	1.911	2.135	5,7%	419	438	2,2%	R$ 1.595
Servs. de Apoio Administrativo	1.268	2.093	28,5%	137	179	14,3%	R$ 1.488
Alimentação	1.706	1.850	4,1%	234	263	6,0%	R$ 1.038
Ativs. de Organizações Associativas	1.209	1.716	19,1%	87	90	1,7%	R$ 1.735
Educação	1.328	1.428	3,7%	80	100	11,8%	R$ 1.705
Ativs. dos Servs. de Tecnologia da Informação	774	1.374	33,2%	45	52	7,5%	R$ 2.640
Seleção, Agenciamento de Mão-De-Obra	370	876	53,9%	15	12	-10,6%	R$ 858
Armaz. e Ativs. Auxiliares dos Transportes	912	847	-3,6%	79	88	5,5%	R$ 1.444
Servs. de Arquitetura e Engenharia	918	822	-5,4%	50	57	6,8%	R$ 3.275
Ativs. de Prestação de Servs. de Informação	245	736	73,3%	33	32	-1,5%	R$ 1.165
Ativs. de Sedes de Empresas e Gestão Empresarial	674	696	1,6%	27	26	-1,9%	R$ 2.928
Ativs. Jurídicas, de Contabilidade e de Auditoria	474	645	16,7%	127	138	4,2%	R$ 1.716
Transporte Terrestre	632	603	-2,3%	54	62	7,2%	R$ 1.668

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Operadores Turísticos	549	581	2,9%	51	44	-7,1%	R$ 2.216
Aluguéis Não-Imobiliários	405	561	17,7%	26	30	7,4%	R$ 1.389
Ativs. de Servs. Financeiros	357	429	9,6%	31	40	13,6%	R$ 3.907
Ativs. Imobiliárias	270	338	11,9%	67	76	6,5%	R$ 2.066
Reparação e Man. de Equip. Domésticos	325	322	-0,5%	40	46	7,2%	R$ 1.579
Outras Ativs. de Servs. Pessoais	306	285	-3,5%	69	76	4,9%	R$ 936
Ativs. Auxiliares dos Servs. Financeiros	152	245	27,0%	34	40	8,5%	R$ 2.237
Ativs. Esportivas e de Recreação e Lazer	170	195	7,1%	20	25	11,8%	R$ 1.155
Seguros, Previdência e Planos de Saúde	97	192	40,7%	11	11	0,0%	R$ 4.802
Alojamento	194	169	-6,7%	22	20	-4,7%	R$ 1.072
Edição Integrada à Impressão	117	161	17,3%	21	26	11,3%	R$ 2.153
Publicidade e Pesquisa de Mercado	129	130	0,4%	29	34	8,3%	R$ 1.529
Ativs. de Rádio e de Televisão	100	108	3,9%	1	2	41,4%	R$ 5.062
Ativs. Cinematográficas, de Som e Música	15	73	120,6%	6	10	29,1%	R$ 1.784
Telecomunicações	45	70	24,7%	3	7	52,8%	R$ 1.989
Correio e Outras Ativs. de Entrega	74	66	-5,6%	9	8	-5,7%	R$ 975
Ativs. de Vigilância e Segurança	93	58	-21,0%	7	5	-15,5%	R$ 1.158
Outras Ativs. Profissionais, Científicas e Técnicas	98	56	-24,4%	21	21	0,0%	R$ 1.426
Ativs. de Atenção à Saúde Humana c/ Assist. Social	80	48	-22,5%	6	5	-8,7%	R$ 1.613
Servs. de Assistência Social sem Alojamento	13	35	64,1%	5	6	9,5%	R$ 1.374
Ativs. Artísticas	20	16	-10,6%	6	6	0,0%	R$ 2.254
Transporte Aéreo	37	5	-63,2%	3	3	0,0%	R$ 5.796
Ativs. Veterinárias	4	3	-13,4%	4	2	-29,3%	R$ 948
Pesquisa e Desenvolvimento Científico	34	2	-75,7%	1	2	41,4%	R$ 2.532
Servs. Domésticos	7	2	-46,5%	3	2	-18,4%	R$ 1.388
Total Serviços	**17.139**	**22.834**	**15,4%**	**2.026**	**2.244**	**5,2%**	**R$ 1.777**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Nos Serviços, o subsetor que mais emprega é o de Atividades de Atenção à Saúde Humana. O maior crescimento de funcionários deu-se no setor de Atividades Cinematográficas, de Som e Música. O setor que tem maior número de empresas é o de Serviços para Edifícios e Atividades Paisagísticas, enquanto o que mais cresce em número de empresas é o de Telecomunicações.

A maior renda média do trabalhador ocorre no Transporte Aéreo, e, a menor, na Seleção e Agenciamento de mão-de-obra.

7.1.8.3. Jabaquara

Tabela 7.1.8.3-1: Funcionários e Empresas do Jabaquara por Grandes Setores da Divisão CNAE.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Serviços	37.308	42.267	6,4%	2.183	2.345	3,6%	R$ 4.452
Comércio	15.475	16.129	2,1%	1.466	1.557	3,1%	R$ 3.685
Ind. Transformação	9.251	9.796	2,9%	468	450	-1,9%	R$ 5.386
Construção Civil	6.734	7.300	4,1%	357	539	22,9%	R$ 2.159
Ind. Extrativista	5	211	549,6%	2	4	41,4%	R$ 1.898
Administração Pública	38	82	46,9%	2	4	41,4%	R$ 6.007
Agropecuária	20	17	-7,8%	4	5	11,8%	R$ 3.708
Total	**68.831**	**75.802**	**4,9%**	**4.482**	**4.904**	**4,6%**	**R$ 4.190**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

O setor de Serviços é o que mais emprega no Jabaquara, além de possuir também o maior número de empresas. Entre 2010 e 2012, o número de Empregos e Empresas cresceu neste setor, mas não expressivamente.

O setor comercial é o segundo maior em empregos e empresas, porém também demonstra baixo crescimento, 2,1% em número de funcionários e 3,1% em empresas (ambos menores que os crescimentos no município). Ou seja, tal cenário pode apontar um processo de estabilização do comercial do distrito.

A Indústria da Transformação, apesar de ser a terceira em número de empregos, é a quarta em número de empresas. Além disso, apresentou baixo crescimento em funcionários entre os anos de 2010 e 2012, assim como crescimento negativo em número de empresas.

A Construção Civil não teve significativo crescimento em relação ao número de funcionários, mas apresentou elevado aumento no número de empresas, de 22,9%. A Indústria Extrativista teve altíssimo crescimento do número de funcionários entre os anos em estudo, mostrando, assim, certa mudança de padrão da economia do Distrito.

O setor Agropecuário, por sua vez, apresentou decréscimo em relação ao número de funcionários, mas crescimento em relação a empresas, porém, não é um setor muito significativo. Enquanto isso, na Administração Pública elevou-se tanto o número de empregos quanto de empresas.

A maior renda média do trabalhador, em 2012, encontrava-se no setor Administração Pública, seguido pela Indústria da Transformação e Serviços, superiores à renda média do Distrito.

Os setores de Indústria Extrativista e Construção Civil, apesar de terem apresentado crescimento entre os períodos analisados, são os que remuneram menos.

- Jabaquara – Agricultura e Pecuária

Tabela 7.1.8.3-2: Funcionários e Empresas do Jabaquara - Agropecuária.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Agricultura e Pecuária	20	17	-7,8%	4	5	11,8%	R$ 3.708
Total Agropecuária	**20**	**17**	**-7,8%**	**4**	**5**	**11,8%**	**R$ 3.708**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Agricultura e Pecuária, único subsetor da Agropecuária presente no Distrito do Jabaquara, teve crescimento negativo em número de funcionários entre 2010 e 2012, porém, apresentou crescimento em número de empresas.

No entanto, não são representativas na economia de Jabaquara.

- Jabaquara – Indústria Extrativista

Tabela 7.1.8.3-3: Funcionários e Empresas do Jabaquara - Indústria Extrativista.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Extr. de Minerais Não-Metálicos	-	209	0,0%	-	2	0,0%	R$ 1.884
Atividades de Apoio à Extr. de Minerais	5	2	-36,8%	2	1	-29,3%	R$ 3.369
Total Ind. Extrativista	**5**	**211**	**549,6%**	**2**	**4**	**41,4%**	**R$ 1.898**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

A Extração de Minerais Não - Metálicos não apresentava empregos e empresas no ano de 2010. Em 2012, apresentava 209 funcionários e 2 empresas. As Atividades de Apoio à Extração de Minerais obtiveram crescimento negativo, tanto em empregos quanto em empresas. Apesar disso, é o subsetor que tem maior renda média.

- Jabaquara – Indústria da Transformação

Tabela 7.1.8.3-4: Funcionários e Empresas do Jabaquara - Indústria da Transformação.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Fabr. de Equip. de Informática, Eletrônicos e Ópticos	778	935	9,6%	26	27	1,9%	R$ 5.851
Fabr. de Prod. Farmoquímicos e Farmacêuticos	778	832	3,4%	6	5	-8,7%	R$ 10.498
Fabr. de Máquinas e Equip.	551	727	14,9%	31	29	-3,3%	R$ 4.767
Fabr. de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	859	722	-8,3%	31	25	-10,2%	R$ 7.378
Fabr. de Prod. Diversos	727	709	-1,2%	34	38	5,7%	R$ 3.369
Fabr. de Prod. de Borracha e de Material Plástico	709	663	-3,3%	31	35	6,3%	R$ 1.543
Fabr. de Prod. de Metal, Exceto Máquinas e Equip.	779	656	-8,2%	57	51	-5,4%	R$ 1.910
Fabr. de Veículos Automotores e Carrocerias	492	555	6,2%	17	17	0,0%	R$ 7.024
Fabr. de Prod. Químicos	589	508	-7,1%	24	22	-4,3%	R$ 8.022
Coleta, Tratamento e Disposição de Resíduos	213	503	53,7%	13	13	0,0%	R$ 5.360
Fabr. de Prod. Alimentícios	228	448	40,2%	23	18	-11,5%	R$ 5.180
Conf. de Artigos do Vestuário e Acessórios	458	411	-5,3%	43	38	-6,0%	R$ 1.225
Impressão e Reprodução de Gravações	458	332	-14,9%	35	37	2,8%	R$ 1.850
Fabr. de Prod. de Minerais Não-Metálicos	37	255	162,5%	5	5	0,0%	R$ 9.863
Metalurgia	268	239	-5,6%	7	4	-24,4%	R$ 10.092
Fabr. de Prod. Têxteis	289	218	-13,1%	11	13	8,7%	R$ 7.626
Fabr. de Equip. de Transporte, Exceto Veículos	125	215	31,1%	2	4	41,4%	R$ 5.710
Fabr. de Celulose, Papel e Prod. de Papel	148	209	18,8%	9	10	5,4%	R$ 1.631
Fabr. de Móveis	135	194	19,9%	18	16	-5,7%	R$ 1.698
Fabr. de Prod. de Madeira	162	132	-9,7%	8	8	0,0%	R$ 4.473
Eletricidade e Gás	126	121	-2,0%	4	2	-29,3%	R$ 10.900
Manutenção e Reparação de Máquinas e Equip.	121	105	-6,8%	21	21	0,0%	R$ 2.013
Prep. e Fabr. de Artefatos de Couro e Calçados	165	71	-34,4%	9	7	-11,8%	R$ 926
Fabr. de Coque e de Derivados do Petróleo	-	19	0,0%	-	1	0,0%	R$ 14.686
Esgoto e Ativs. Relacionadas	-	8	0,0%	1	2	41,4%	R$ 1.021
Captação, Tratamento e Distribuição de Água	52	5	-69,0%	1	1	0,0%	R$ 3.854
Fabr. de Bebidas	4	4	0,0%	1	1	0,0%	R$ 1.789
Total Ind. Transformação	**9.251**	**9.796**	**2,9%**	**468**	**450**	**-1,9%**	**R$ 5.386**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Na Indústria da Transformação, o subsetor que mais emprega é o de Fabricação de Equipamentos de Informática, Eletrônicos e Ópticos. O maior crescimento de funcionários foi no setor da Fabricação de Produtos de Minerais não-metálicos. Ao mesmo tempo, o setor com maior número de empresas é o de Fabricação de Produtos de Metal, exceto Máquinas e Equipamentos e os que mais cresceram em número de empresas foram: Esgoto e Atividades Relacionadas e Fabricação de Equipamentos de Transporte, exceto Veículos.

A maior renda média do trabalhador ocorre na Fabricação de Coque e Derivados do Petróleo, seguido por Eletricidade e Gás e Fabricação de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos. Já a menor renda média ocorre na Preparação e Fabricação de Artefatos de Couro e Calçados.

- Jabaquara – Construção Civil

Tabela 7.1.8.3-5: Funcionários e Empresas do Jabaquara - Construção Civil.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Servs. Especializados para Construção	4.128	4.645	6,1%	277	442	26,3%	R$ 1.299
Obras de Infra-Estrutura	423	1.329	77,3%	17	17	0,0%	R$ 3.362
Construção de Edifícios	2.183	1.326	-22,1%	63	80	12,7%	R$ 3.078
Total Construção Civil	**6.734**	**7.300**	**4,1%**	**357**	**539**	**22,9%**	**R$ 2.159**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Na Construção Civil, o subsetor que mais emprega é o de Serviços Especializados para Construção. O maior crescimento de funcionários se deu nas Obras de Infraestrutura. O setor com maior número de empresas é o mesmo que mais emprega, além de ser o que mais cresceu em número de empresas no período.

A maior renda média do trabalhador ocorre nas Obras de Infraestrutura, e, o menor, nos Serviços Especializados para Construção.

- Jabaquara – Comércio

Tabela 7.1.8.3-6: Funcionários e Empresas do Jabaquara - Comércio.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Comércio Varejista	9.222	8.837	-2,1%	1.042	1.104	2,9%	R$ 2.004
Comércio por Atacado	5.438	6.308	7,7%	252	260	1,6%	R$ 6.386
Comércio e Reparação de Veículos	815	984	9,9%	172	193	5,9%	R$ 1.495
Total Comércio	**15.475**	**16.129**	**2,1%**	**1.466**	**1.557**	**3,1%**	**R$ 3.685**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

No comércio, o subsetor que mais emprega é o Varejista. É também o que possui maior número de empresas. O maior crescimento de funcionários foi no setor de Comércio e Reparação de Veículos. Além disso, foi também o que mais cresceu

em número de empresas no período. A maior renda média do trabalhador ocorre no Comércio por Atacado, e, a menor, no Comércio e Reparação de Veículos.

- Jabaquara – Serviços

Tabela 7.1.8.3-7: Funcionários e Empresas do Jabaquara - Serviços.

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Ativs. dos Servs. de Tecnologia da Informação	4.651	4.046	-6,7%	70	91	14,0%	R$ 10.428
Transporte Terrestre	3.997	3.872	-1,6%	108	116	3,6%	R$ 4.317
Servs. de Apoio Administrativo	2.949	3.803	13,6%	192	206	3,6%	R$ 5.594
Ativs. Jurídicas, de Contabilidade e de Auditoria	3.063	2.940	-2,0%	84	99	8,6%	R$ 3.098
Servs. para Edifícios e Ativs. Paisagísticas	2.085	2.900	17,9%	338	352	2,0%	R$ 1.317
Alimentação	2.158	2.429	6,1%	261	304	7,9%	R$ 1.015
Ativs. de Servs. Financeiros	1.614	2.000	11,3%	65	79	10,2%	R$ 8.677
Armaz. e Ativs. Auxiliares dos Transportes	2.103	1.964	-3,4%	105	103	-1,0%	R$ 4.972
Educação	1.536	1.931	12,1%	110	118	3,6%	R$ 1.742
Ativs. de Atenção à Saúde Humana	650	1.914	71,6%	127	134	2,7%	R$ 1.885
Ativs. de Sedes de Empresas e Gestão Empresarial	1.248	1.611	13,6%	41	47	7,1%	R$ 5.729
Telecomunicações	461	1.391	73,7%	12	19	25,8%	R$ 6.840
Servs. de Arquitetura e Engenharia	1.337	1.375	1,4%	48	49	1,0%	R$ 5.995
Seguros, Previdência e Planos de Saúde	1.036	1.302	12,1%	9	10	5,4%	R$ 5.936
Alojamento	442	1.271	69,6%	15	17	6,5%	R$ 2.550
Ativs. de Organizações Associativas	1.031	1.219	8,7%	67	70	2,2%	R$ 2.571
Aluguéis Não-Imobiliários	964	832	-7,1%	36	33	-4,3%	R$ 2.341
Correio e Outras Ativs. de Entrega	697	698	0,1%	48	39	-9,9%	R$ 1.332
Publicidade e Pesquisa de Mercado	438	678	24,4%	23	32	18,0%	R$ 4.370
Ativs. de Vigilância e Segurança	341	543	26,2%	17	17	0,0%	R$ 1.400
Ativs. Imobiliárias	530	502	-2,7%	63	48	-12,7%	R$ 4.453
Servs. de Assistência Social sem Alojamento	96	370	96,3%	6	8	15,5%	R$ 1.488
Outras Ativs. de Servs. Pessoais	236	358	23,2%	70	71	0,7%	R$ 857
Reparação e Man. de Equip. Domésticos	328	321	-1,1%	58	51	-6,2%	R$ 3.213
Edição Integrada à Impressão	194	299	24,1%	23	29	12,3%	R$ 2.031
Ativs. Esportivas e de Recreação e Lazer	237	281	8,9%	17	21	11,1%	R$ 1.481
Seleção, Agenciamento de Mão-De-Obra	935	246	-48,7%	13	14	3,8%	R$ 1.449
Outras Ativs. Profissionais, Científicas e Técnicas	161	244	23,1%	31	33	3,2%	R$ 5.525
Ativs. de Atenção à Saúde Humana c/ Assist. Social	224	238	3,1%	17	21	11,1%	R$ 1.243
Ativs. Cinematográficas, de Som e Música	41	184	111,8%	4	6	22,5%	R$ 11.027
Ativs. de Prestação de Servs. de Informação	381	168	-33,6%	37	34	-4,1%	R$ 2.051
Ativs. Auxiliares dos Servs. Financeiros	408	132	-43,1%	35	35	0,0%	R$ 6.328
Organismos Internacionais	66	74	5,9%	1	1	0,0%	R$ 8.214
Operadores Turísticos	34	53	24,9%	11	19	31,4%	R$ 1.929

Divisão CNAE	Funcionários			Empresas			Renda Média do Trabalhador 2012
	2010	2012	TGCA	2010	2012	TGCA	
Ativs. de Rádio e de Televisão	482	23	-78,2%	1	2	41,4%	R$ 7.270
Transporte Aquaviário	13	16	10,9%	1	1	0,0%	R$ 1.539
Pesquisa e Desenvolvimento Científico	-	16	0,0%	-	2	0,0%	R$ 8.864
Ativs. Veterinárias	7	8	6,9%	4	4	0,0%	R$ 1.096
Ativs. Artísticas	16	8	-29,3%	6	7	8,0%	R$ 882
Transporte Aéreo	115	6	-77,2%	6	2	-42,3%	R$ 1.917
Servs. Domésticos	3	1	-42,3%	3	1	-42,3%	R$ 932
Total de Serviços	**37.308**	**42.267**	**6,4%**	**2.183**	**2.345**	**3,6%**	**R$ 4.452**

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego, 2012.

Nos Serviços, o subsetor que mais emprega é o de Atividades dos Serviços de Tecnologia da Informação. O maior crescimento de funcionários foi no setor de Atividades Cinematográficas, de Som e Música. Por sua vez, o setor que tem maior número de empresas é o de Serviços para Edifícios e Atividades Paisagísticas, enquanto o que mais cresce em número de empresas é o de Atividades de Rádio e de Televisão.

A maior renda média do trabalhador ocorre no setor de Atividades Cinematográficas, de Som e Música, e, o menor, em Outras Atividades de Serviços Pessoais.

Após a avaliação do perfil das empresas e empregos nos Distritos interceptados pela Área de Influência Indireta - AII serão apresentados os equipamentos econômicos e sociais existentes na mesma, com intuito de avaliar as vias que concentram as atividades empresariais até aqui avaliadas.

7.1.8.4. Atividades Econômicas e Equipamentos Públicos Existentes na Área de Influência Indireta AII e Entorno Imediato

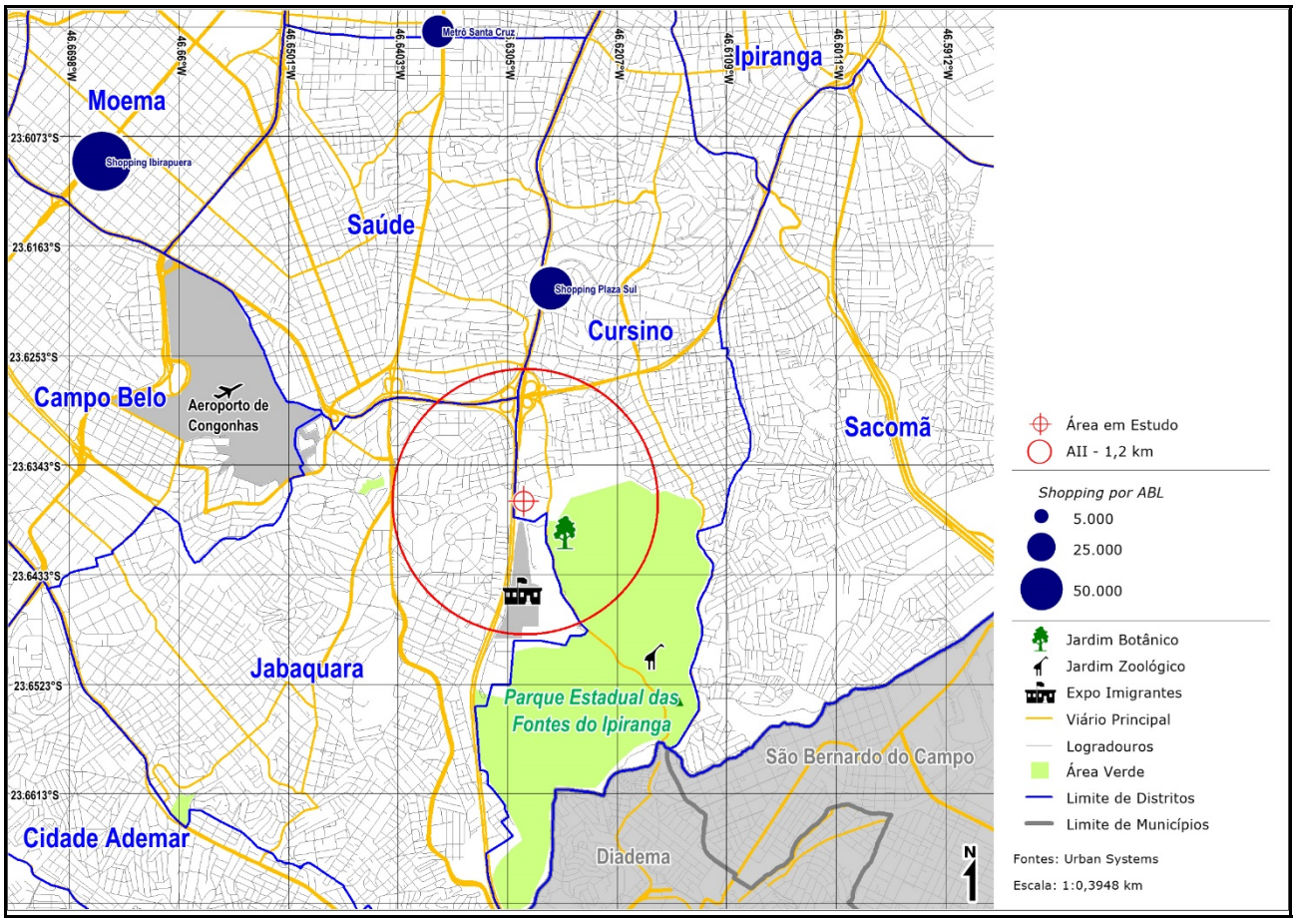
Os empreendimentos avaliados a seguir irão possibilitar o entendimento de onde estão concentradas as atividades de comércio e serviços da Área de Influência Indireta – AII. No término deste subitem será apresentada uma síntese dos empreendimentos levantados em campo, realizado em Fevereiro de 2014.

- <u>Atividades Econômicas</u>

- Shopping

A Área de Influência Indireta - AII não conta com nenhum shopping, localizando-se, o mais próximo, no Distrito do Cursino, ou seja, o Shopping Plaza Sul, o qual conta com 23.347 m² de ABL - área Bruta Construída, 4 pisos, 1.475 vagas de estacionamento, 06 salas de cinema, 221 lojas, sendo, dentre elas, as Ancoras: C&A, Casas Bahia, Lojas Americanas e Renner.

Figura 7.1.8.4-1: Shoppings Distritos por ABL.



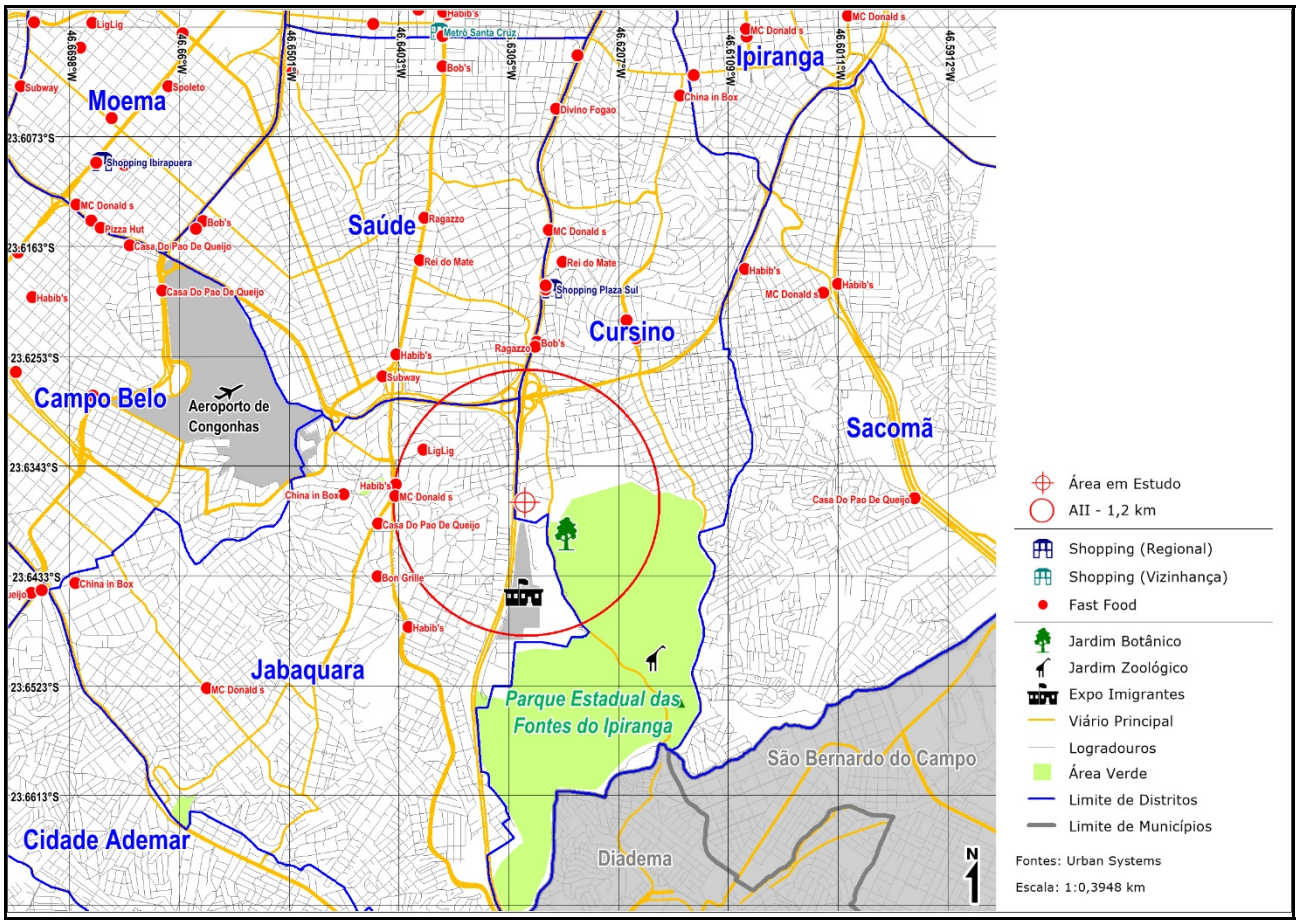
- *Fast Food*

Na área de Influência Indireta existem poucas opções de *fast food*: 03 no total, 01 Loja Lig-Lig, 01 Loja Habib´s e 01 Loja Mc Donald's.

No entorno imediato ao limite da AII, existem 10 lojas de *Fast Food*:

- 2 lojas no Distrito do Cursino: Bob's e Ragazzo;
  - 02 lojas no Distrito da Saúde - Habib's e Subway,
  - 03 lojas no Jabaquara - Casa do Pão de Queijo, Bom Grille e Habib´s.

Figura 7.1.8.4-2: Estabelecimentos de Fast Food.



- Saúde

A cidade de São Paulo possui a maior rede de hospitais do Brasil, contando com 226 estabelecimentos, no total. A Rede Hospitalar Municipal conta com 12 Prontos-Socorros e 19 hospitais municipais distribuídos por todo o Município.

A rede estadual compreende 35 estabelecimentos de saúde na capital paulista. Já a rede privada, conta com 160 estabelecimentos.

A quantidade de leitos chega a 33.207, perfazendo o percentual de 51% de leitos SUS, totalizando 16.829.

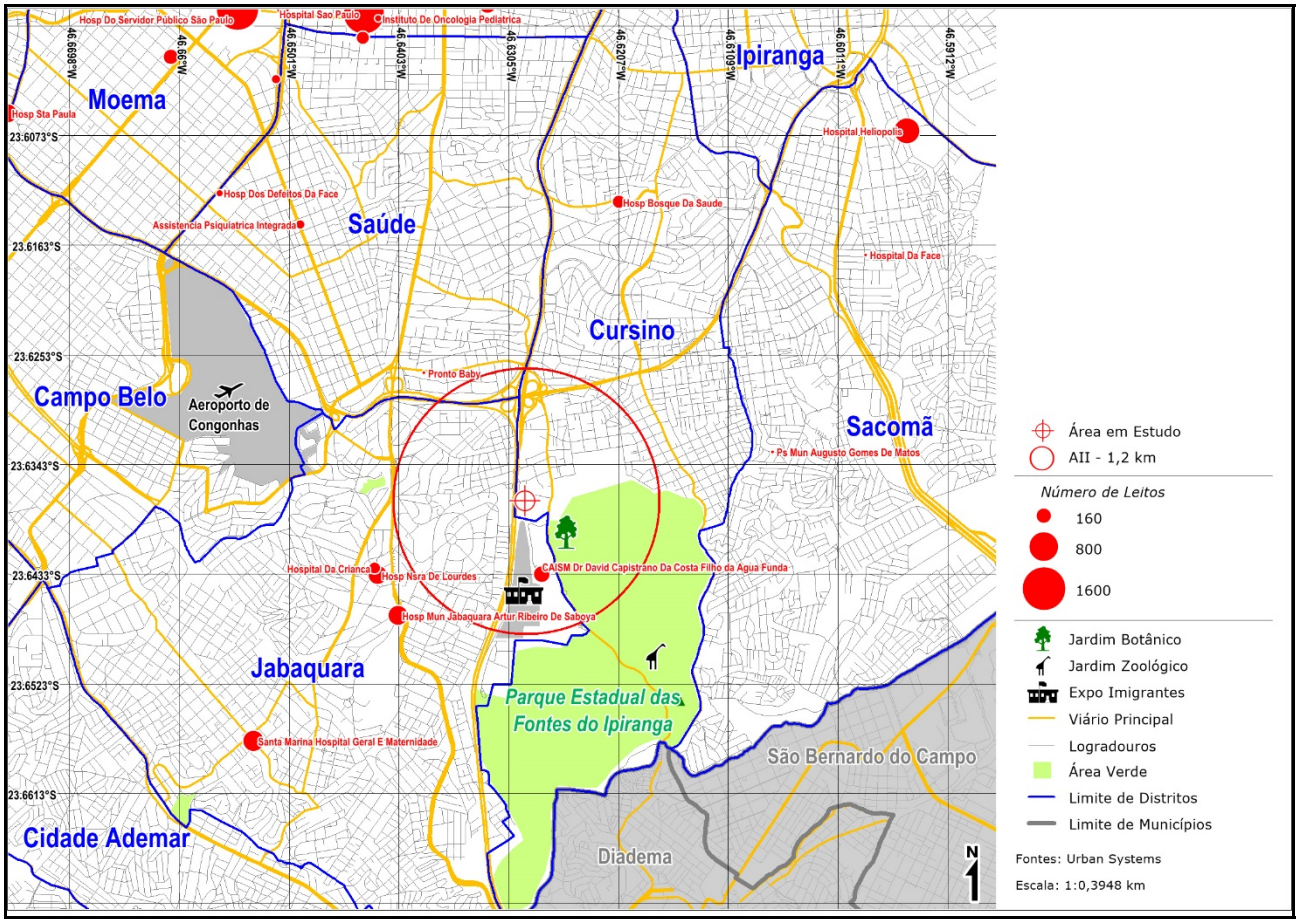
A Área de Influência Indireta AII do projeto conta com apenas 01 hospital - **CAISM Dr David Capistrano Da Costa Filho**, localizado a cerca de 600 m da área em estudo. A unidade, mantida pelo Governo do Estado, é especializada em psiquiatria, prestando assistência médico-hospitalar em saúde mental, em regime de internação integral (GAS I e GAS II), em hospital-dia e em ambulatório (GAS IV), assim como oferece recursos de lares abrigados (GAS III).

Atendendo à demanda referenciada, para ser internado, o paciente deverá ser avaliado no Pronto Socorro mais próximo de sua residência, sendo que a indicação de internação e solicitação da vaga deverá ser feita pelo médico plantonista do Pronto Socorro, via Central de Vagas.

Além dos serviços descritos, o CAISM conta com o Núcleo de Oficinas e Artes, que oferece atividades terapêuticas, objetivando o autoconhecimento e

facilitando as relações sociais e o desenvolvimento de habilidades que referendam o usuário como cidadão produtivo e social.

Figura 7.1.8.4-3: Hospitais Locais.



Na Área de Influência Indireta – AII, do local em estudo, existe apenas 01 estabelecimento de ensino superior, um campus da Universidade Guarulhos – UNG, localizada no Jabaquara, na Av. Lino de Almeida Pires, distante cerca de 1 km do ponto em estudo.

A instituição oferece, no Campus Jabaquara, os seguintes cursos de graduação: Administração, Ciência da Computação, Geografia, História, Letras, Pedagogia, Matemática, Direito, Turismo, Jornalismo, Publicidade e Propaganda.

Oferece, também, os cursos tecnológicos: Agroindústria, Agronegócio, Comunicação Assistiva, Comunicação Institucional, Conservação e Restauro, Comércio Exterior, Gestão da Qualidade, Gestão de Recursos Humanos, Gestão de Segurança Privada, Gestão Financeira, Gestão Pública, Logística, Marketing, Negócios Imobiliários, Jogos Digitais, Redes de Computadores, Segurança da Informação, Sistemas para Internet, Telemática, Eventos e Segurança no Trabalho.

Também merece destaque a unidade do SENAC, da Av. Café Filho, distante 1,1 km do ponto em estudo.

A unidade SENAC Jabaquara oferece os seguintes cursos de pós-graduação: Controladoria e Finanças, Gestão Ambiental, Gestão Estratégica de Pessoas, Logística Empresarial, Sistemas de Gestão Integrados da Qualidade, Meio

Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho e Responsabilidade Social, além de diversos cursos ministrados à distância.

- Escolas

Na Área de Influência Indireta – AII, ao ponto em estudo, existem 20 escolas, das quais, 12 são da esfera privada e 08 são públicas.

Dentre as escolas privadas, 10 oferecem educação infantil, 06 ofertam ensino fundamental e apenas 02 ofertam ensino médio. Destes números, apenas 02 escolas oferecem as três modalidades de ensino, são elas:

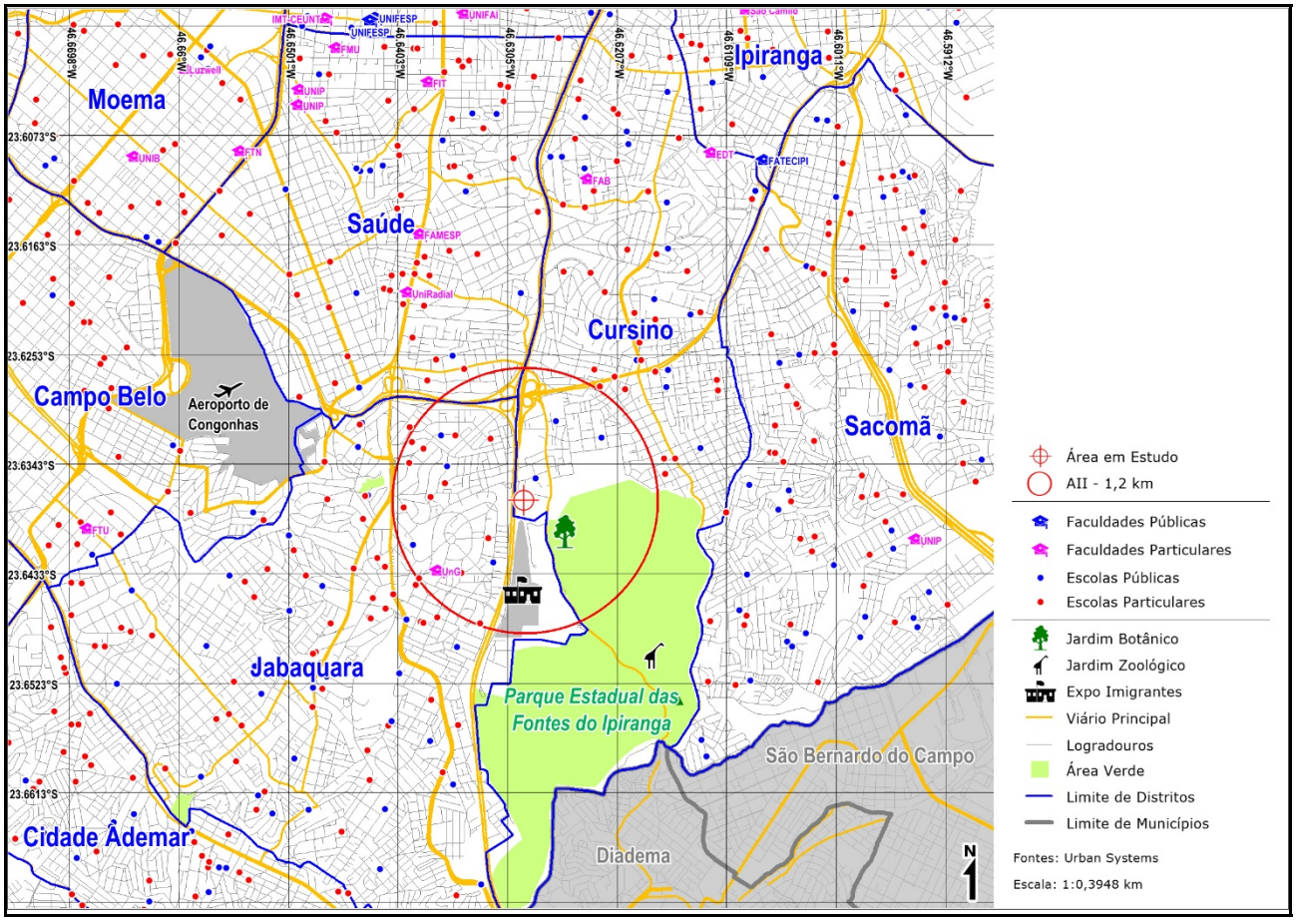
- **CETEC Colégio** - localizada na Rua dos Jornalistas, 234 - Jabaquara, a 1,2 km do ponto em estudo;

- **Nossa Senhora da Graça** - localizada na Praça Barão de Angra, 91 - Jabaquara, a 1,2 km do ponto em estudo.

Dentre as escolas públicas, 02 oferecem educação infantil, 06 ofertam ensino fundamental e apenas 02 ofertam ensino médio. Destes números, nenhuma escola oferece as três modalidades de ensino.

A escola mais próxima ao ponto em estudo é a **CEI Diretor Francisco Perez Ver**, localizada no Distrito do Cursino a, apenas, aproximadamente 230 metros de distância.

Figura 7.1.8.4-4 Distribuição Estabelecimentos de Ensino na AII.



– Síntese das Atividades Econômicas da Área de Influência Indireta - AII

A Área de Influência Indireta – AII possui 02 (duas) centralidades de destaque: Vila Guarani e Vila Agua Funda.

A Vila Guarani (Distrito do Jabaquara) concentra as atividades de comércio e serviços na Av. do Café, Av. Diederichsen, Av. Leonardo da Vinci e Rua Maracá, estando localizada a 1 km do ponto em estudo.

A Av. do Café se destaca com 15 estabelecimentos de alimentação, 08 estabelecimentos de serviços pessoais, 04 estabelecimentos de gênero alimentício, 02 escolas, 01 Senac, 01 vidraçaria e 01 curso de idiomas (CNA). São eles:

- Alimentação - 04 bares, 04 restaurantes, 02 *Fast Food* (Lig Lig e Mc Donald's),01 casa de sucos (Toca do Açaí), 02 lanchonetes, 01 café e 01 pizzaria;
- Serviços Pessoais - 07 salões de beleza e 01 academia de pilates;
- Gênero Alimentício - 01 loja de bebidas, 01 minimercado, 01 padaria e 01 açougue;
- Escolas - Escola Piaget (particular) e escola Cel. Domingos Ferreira (pública);
- Artigos para o Lar - 01 estabelecimento.

A Av. Diederichsen possui os seguintes estabelecimentos:

- Gênero Alimentício - 05 estabelecimentos sendo 03 minimercados, 01 açougue e 01 distribuidora de água;
- Alimentação - 01 pizzaria e 01 bar.
- Serviços pessoais - 01 salão de beleza.
- Atacadista - Distribuidora de Doces Menezes.

A Av. Leonardo da Vinci conta com 05 estabelecimentos:

- Serviços Pessoais - 01 clínica de estética e 1 salão de beleza;
- Gênero Alimentício - 01 açougue;
- Escolas - 01 escola, Neusa Maria Rossi (pública);
- Alimentação - 01 pizzaria.

A Rua Maracá, conta com 03 estabelecimentos:

- Gênero Alimentício - 01 padaria e 1 supermercado (Recanto dos Frios);
- Serviços Pessoais - 01 academia (Raia Livre).

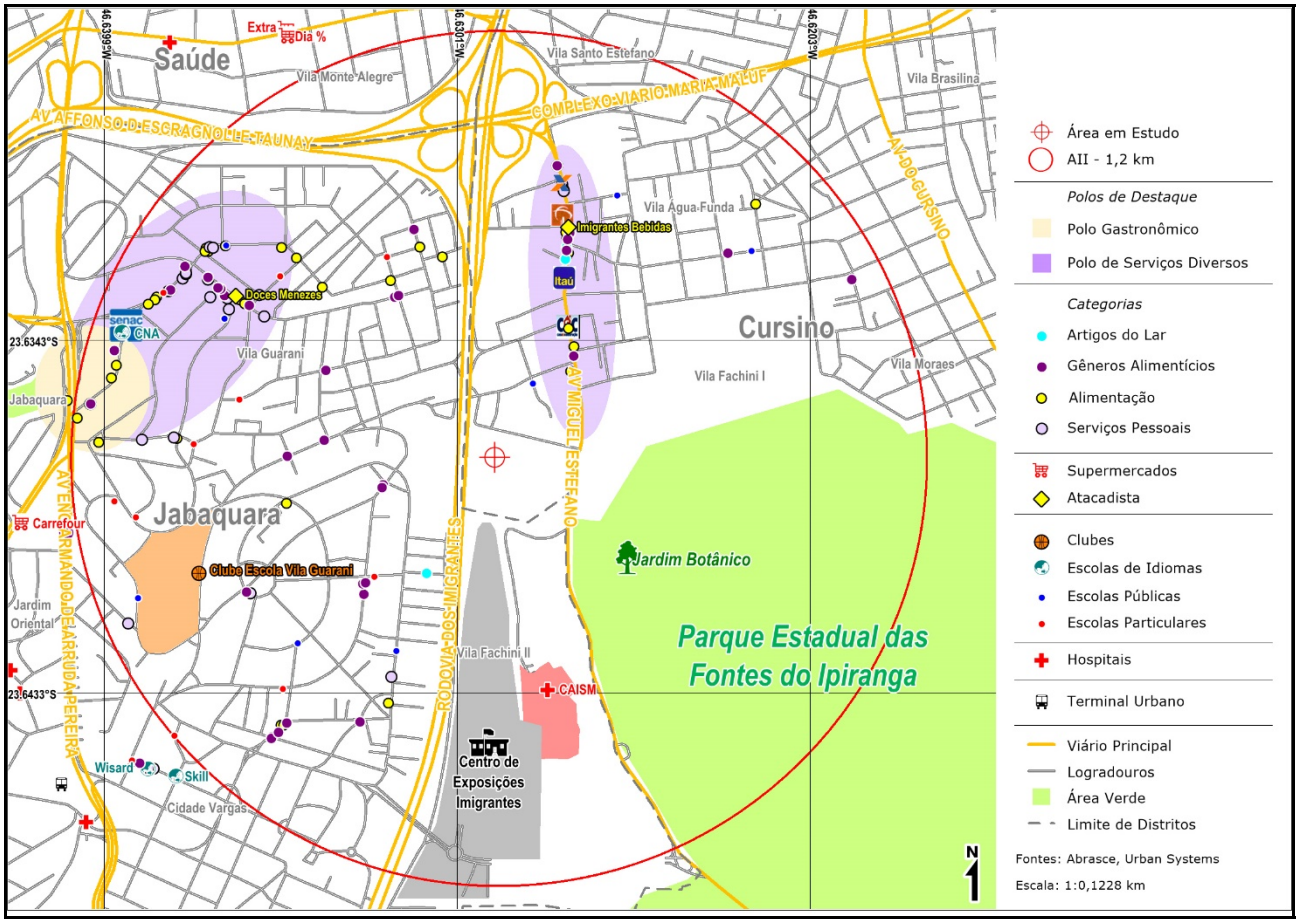
A Vila Agua Funda (Distrito Cursino) concentra as atividades de comércio e serviços na Av. Miguel Estefano; o polo está a 500 metros do projeto em estudo.

A avenida conta com 25 estabelecimentos:

- Alimentação - 09 estabelecimentos (04 restaurantes, 03 bares e 02 lanchonetes);

- Gênero Alimentício - 06 estabelecimentos (03 minimercados, 02 padarias e 01 açougue);
- Serviços Pessoais - 04 salões de beleza;
- Agências Bancárias - 03 estabelecimentos (01 Itaú, 01 Bradesco e 01 Caixa Econômica Federal);
- Home Center - 01 loja C&C;
- Atacadista - 01 loja Imigrantes Bebidas;
- Artigos para o Lar - 03 estabelecimentos.

Figura 7.1.8.4-5: Equipamentos Urbanos da AII.



Existem outros estabelecimentos distribuídos na Área de Influência Indireta - AII, porém, de forma dispersa, principalmente, no Distrito do Jabaquara que possui perfil empresarial diversificado.

A Área de Influência Indireta - AII, conforme apresentado anteriormente, é predominantemente residencial, apresentando, ainda, ainda, estabelecimentos de comércio e serviços distribuídos de forma a atender à distribuição residencial, ou seja, grande parte dos empreendimentos comerciais está voltada para a demanda do bairro.

Ao todo, a Área de Influência Indireta - AII conta com os seguintes estabelecimentos:

- 40 estabelecimentos de Alimentação;
- 39 estabelecimentos de Gênero Alimentício;
- 26 estabelecimentos de Serviços Pessoais;
- 19 Escolas;
- 07 Igrejas;
- 05 Lojas de artigos diversos para o Lar;
- 03 Agências Bancárias;
- 02 Atacadistas;
- 01 SENAC;
- 01 Clube - Clube Escola da Vila Guarani;
- 01 Escola de idiomas – CNA;
- 01 Hospital – CAISM.

7.1.9. Dinâmica Urbana e Demográfica

Nesse item serão apresentadas informações referentes aos aspectos demográficos e sociais da Área de Influência Indireta – AII. Primeiramente, será demonstrado o perfil populacional, as taxas de crescimentos populacionais e domiciliares; em seguida, serão demonstradas as condições de vida da população.

- Demografia

A Área de Influência Indireta - AII conta com uma população de 56.744 mil habitantes e taxa geométrica de crescimento anual de 0,4%, distribuídos em 19,7 mil domicílios, dos quais 41,7% são verticalizados. A taxa de crescimento geométrica anual dos domicílios é de 1,5% ao ano.

Tabela 7.1.9-1 População (indivíduos) por faixa etária - AII – 2010.

Área de Influência Indireta	TGCA 00-10(%) População	População 2010	População por Faixa Etária						
			Até 09	De 10 a 19	De 20 a 29	De 30 a 39	De 40 a 49	De 50 a 59	+ de 59
AII	0,4	56.744	5.669	6.745	10.318	9.706	8.171	7.377	8.759
Total	0,4	56.744	5.669	6.745	10.318	9.706	8.171	7.377	8.759

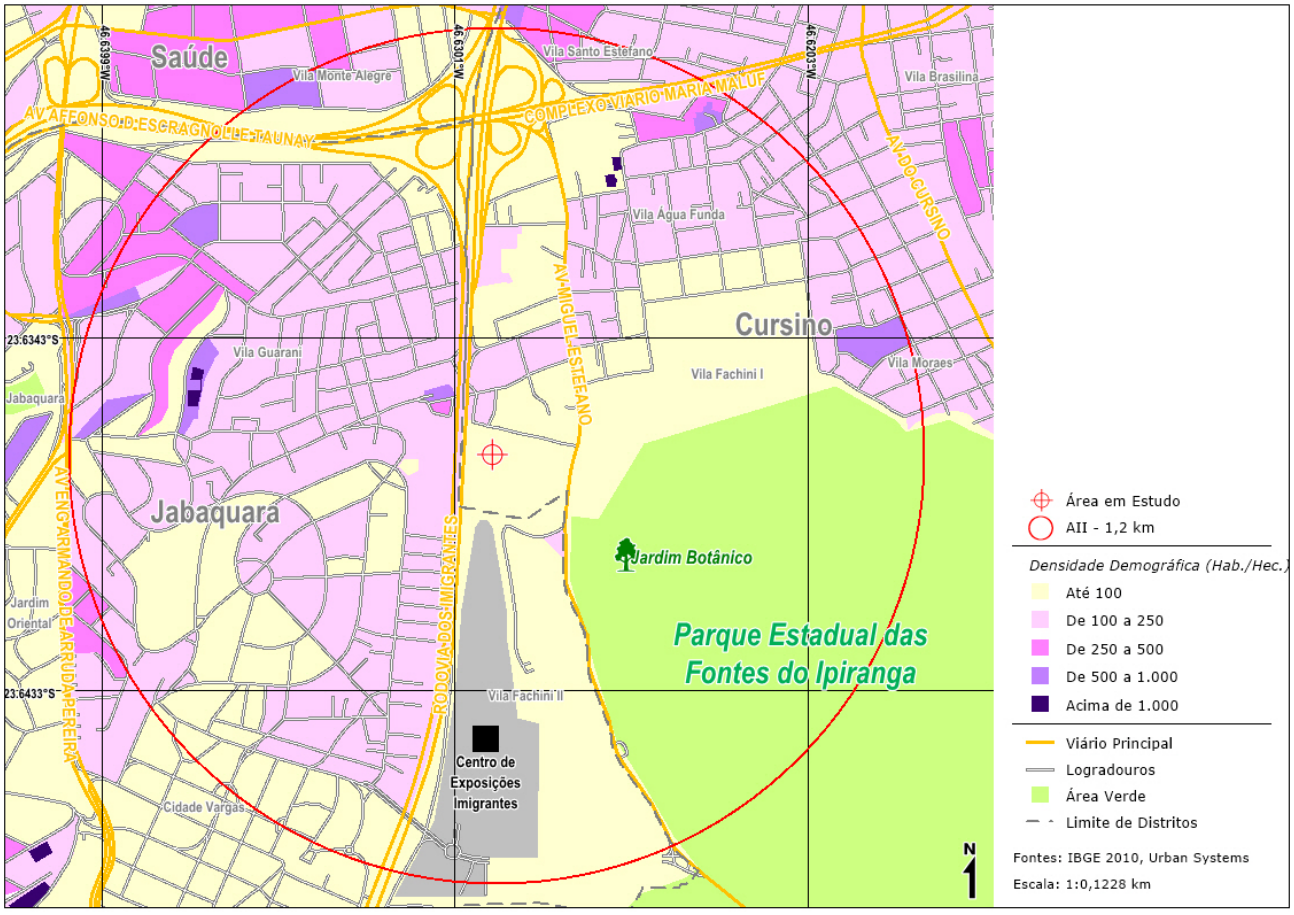
Fonte: Censo IBGE, 2010.

Tabela 7.1.9-2: Domicílios particulares (indivíduos) - AII– 2010.

Área de Influência Indireta	Domicílio 2010	Hab/Dom	% de Domicílios Particulares					
			Verticais	Casas	Próprios	Alugados	Cedidos	Outras Condições
AII	19.705	2,88	41,7%	58,3%	66,0%	29,3%	3,6%	1,1%
Total	19.705	2,88	41,7%	58,3%	66,0%	29,3%	3,6%	1,1%

Fonte: Censo IBGE, 2010.

Figura 7.1.9-1: Densidade demográfica (hab/hec.), 2010.



Como já registrado, o entorno imediato da área do futuro Helicentro Bandeirantes é caracterizado por baixa densidade demográfica, sendo que as maiores concentrações populacionais estão na borda leste da Rodovia Imigrantes, no Distrito do Jabaquara, mais especificadamente, nas proximidades da Av. Eng. Aramando de Arruda Pereira.

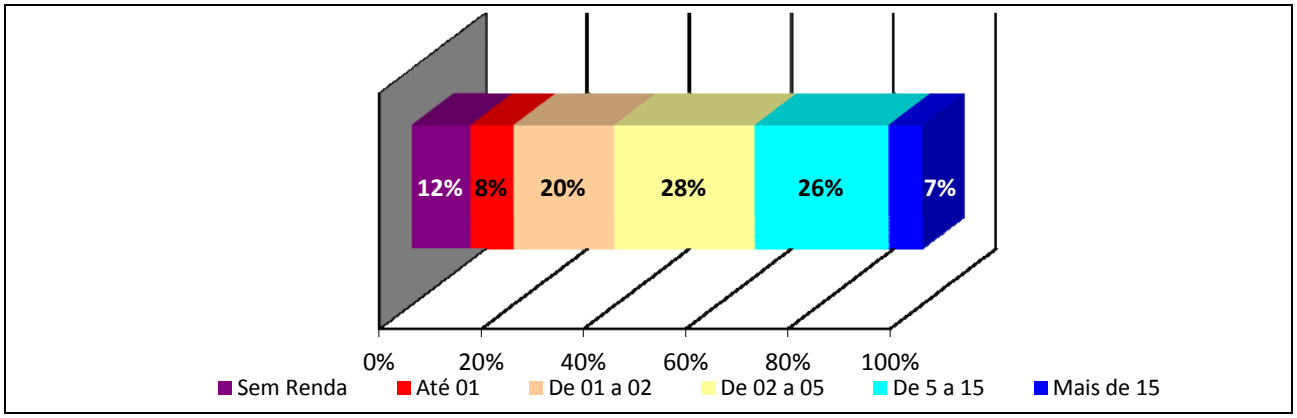
A borda oeste da Rodovia Imigrantes é caracterizada por uma menor concentração populacional, sendo que as áreas mais adensadas estão nas proximidades do Complexo Viário Maria Maluf.

Tabela 7.1.9-3: Domicílios particulares (unidades) por faixas de renda dos chefes de famílias - AII -2010.

Área de Influência Indireta	Renda Média Mensal Dom.2010 (R$)	Rendimento Total Mensal (R$) (X Mil)	Domicílios particulares por faixas de renda do chefe Em Salários Mínimos - 2010								
			Até 01	De 01 a 02	De 02 a 05	De 05 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	Mais de 20	S/ renda	TOTAL
AII	4.325,52	85.234,4	1.633	3.873	5.425	3.943	1.220	845	462	2.273	19.705
Total	4.325,52	85.234,4	1.633	3.873	5.425	3.943	1.220	845	462	2.273	19.705 ,

Fonte: Censo IBGE, 2010

Figura 7.1.9-2: Distribuição dos Chefes de Família p/ Salários Mínimos da AII – 2010.



Fonte: Censo IBGE, 2010.

A renda média domiciliar mensal na AII é de R$ 4.325,00 e o total dos rendimentos familiares que circula nesta área é de, aproximadamente, R$ 85,2 milhões.

Dos 19,7 mil chefes de família na AII, 33% possuem *rendimentos iguais ou superiores a 5 salários mínimos*. Contudo, 2,2 mil chefes de família fazem parte, nesta mesma área, da categoria daqueles *sem rendimento (12%);* 1,6 mil *com rendimento inferior a 1 salário mínimo* (8%) e, 3,9 mil com rendimento *entre 1 a 2 salários mínimos*.

Constata-se, portanto, a partir dos números apresentados acima, uma proporção significativa, na AII, de população de baixa renda, com um percentual de 40% da população total daquela área.

- Grau de escolaridade e rendimentos

A seguir, será analisado o grau de escolaridade da população residente nas Áreas de Ponderação, interceptadas pela Área de Influência Indireta, ou seja, a informação apresentada irá corresponder tanto às características internas da Área de Influência Indireta - AII, como as características da população que se encontra próxima à AII, em área correspondente à AID.

Tabela 7.1.9-4: População por nível de ensino e renda mensal (indivíduos) - Área de Influência Indireta - AII e entorno imediato – 2010.

Nível de Ensino	Renda Mensal									
	Até 3.000	%	De 3.000 a 5.000	%	De 5.000 a 10.000	%	Mais de 10.000	%	Total	%
Creche pré-escolar	132	0,3	122	0,8	153	0,9	-	0,0	407	0,5
Alfabetização de jovens e adultos	143	0,3	27	0,2	29	0,2	-	0,0	200	0,2
Antigo primário	2.642	6,2	881	5,5	472	2,7	100	1,3	4.095	4.9
Antigo ginásio	1045	2,5	503	3,1	301	1,7	147	1,9	1.997	2,4
Ensino Fundamental ou 1º Grau	8.855	20,9	1.959	12,2	1.474	8,5	349	4,4	12.637	15,1
Supletivo do Ensino Fundamental do1º Grau	1.147	2,7	316	2,0	155	0,9	115	1,5	1.733	2,1
Ensino Médio ou 2° Grau	735	1,7	311	1,9	196	1,1	161	2,0	1.402	1,7
Supletivo do Ensino Fundamental do 2º Grau	9.515	22,5	2964	18,5	3.195	18,4	641	8,1	16.316	19,5
Superior	2.820	6,7	3621	22,6	4.723	27,2	2686	34,0	13.850	16,6
Especialização	218	0,5	196	1,2	607	3,5	897	11,3	1.918	2,3
Mestrado	-	0,0	21	0,1	197	1,1	200	2,5	419	0,5
Doutorado	43	0,1	20	0,1	124	0,7	38	0,5	225	0,3
Branco	15.052	35,5	5.083	31,7	5.750	33,1	2.572	32,5	28458	34,0
TOTAL	**42.346**	**100**	**16.025**	**100**	**17.376**	**100**	**7.906**	**100**	**83.657**	**100**

Fonte: IBGE, Microdados Censitários, 2010.

Observa-se, nos dados do IBGE, apresentados, que 39% da população da Área de Influência Indireta - AII e adjacências frequentaram o sistema de ensino igual ou superior ao Ensino Médio ou 2º Grau Em contrapartida, o reduzido percentual de 19% frequentou aulas entre o Ensino Fundamental ou 1º Grau e o Ensino Médio.

Apenas 1% da mesma população frequentou apenas a creche ou alfabetização de jovens e adultos. No entanto, é importante salientar a existência de 34% de pessoas que não informaram seu grau de ensino ao IBGE, no ano de 2010.

A população com renda mensal de até R$ 3.000,00 concentra seu nível de escolaridade entre a frequência do ensino fundamental e ensino médio (48%). Já a população com rendimento superior a R$ 10.000,00 concentra-se naqueles que frequentaram curso de graduação ou superior, esse último, com cerca de 48% dos que obtiveram rendimento superior a R$ 10.000 em 2010.

Conclui-se, desta forma, que o grau de escolaridade da população da área em análise - AII tem uma relação direta com o nível de renda da mesma, resultando em uma pirâmide com sua base maior representando a população com menor grau

de escolaridade e culminando, no topo, com um número bem mais acanhado de população de maior renda e escolaridade.

- Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) (2010)

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social foi criado a partir da necessidade de identificação dos locais prioritários para a formulação e implementação de políticas públicas pelo Estado.

A Fundação Seade, atendendo à solicitação da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, desenvolveu, então, em 2002, o Índice referido, baseado em informações do Censo Demográfico de 2000.

O Índice atual é utilizado a partir das informações do Censo Demográfico de 2010.

Os setores censitários com, pelo menos, 50 domicílios particulares permanentes foram classificados em um dos 6 grupos, assim definidos:

- Grupo 1: Baixíssima Vulnerabilidade;
- Grupo 2: Vulnerabilidade Muito Baixa;
- Grupo 3: Vulnerabilidade Baixa;
- Grupo 4: Vulnerabilidade Média;
- Grupo 5: Vulnerabilidade Alta;
- Grupo 6: Vulnerabilidade Muito Alta.

O Grupo 6 engloba, apenas, setores censitários classificados no Censo Demográfico como aglomerados subnormais, com concentração de população jovem e de baixa renda.

Os setores censitários rurais de baixa renda e, com pelo menos 50 domicílios particulares, foram classificados no Grupo 7: setores censitários rurais de alta ou muito alta vulnerabilidade.

Desta forma, o IPVS consiste em uma tipologia de situações de exposição à vulnerabilidade, agregando aos indicadores de renda, outros, referentes ao ciclo de vida familiar e escolaridade, no espaço intraurbano.

As variáveis utilizadas na construção do IPVS, versão 2010, foram: proporção de pessoas responsáveis pelo domicílio, alfabetizadas; proporção de pessoas responsáveis de 10 a 29 anos; idade média das pessoas responsáveis; proporção de crianças de 0 a 5 anos de idade; proporção de mulheres responsáveis de 10 a 29 anos; renda domiciliar *per capta;* rendimento médio da mulher responsável pelo domicílio; proporção de domicílios com renda domiciliar per capta de até ½ salário mínimo e proporção de domicílios com renda domiciliar per capta de até ¼ de salário mínimo.

A partir dos dados obtidos, através deste índice, foi realizado cálculo para os Distritos Cursino e Jabaquara, além da Área de Influência Indireta – AII, do Helicentro Bandeirantes, obtendo-se, assim, as quantidades de Domicílios Particulares Permanentes em cada grupo definido pelo IPVS, conforme tabela a seguir.

Tabela 7.1.9-5: Número de Domicílios classificados por Grupos do IPVS São Paulo, Jabaquara, Cursino e Área de Influência Indireta-AII.

Classificação	São Paulo	Jabaquara	Cursino	AII
Não Classificado	22.881	922	49	113
Baixíssima Vulnerabilidade	590.025	14.622	6.095	5.616
Vulnerabilidade Muito Baixa	1.424.055	34.673	23.912	11.348
Vulnerabilidade Baixa	596.763	11.985	2.997	1.715
Vulnerabilidade Média	434.043	5.037	1.560	415
Vulnerabilidade Alta	280.979	606	-	-
Vulnerabilidade Muito Alta	230.277	5.393	969	304
Total Geral	**3.579.023**	**73.238**	**35.582**	**19.511**

Fonte: Fundação Seade, 2010.

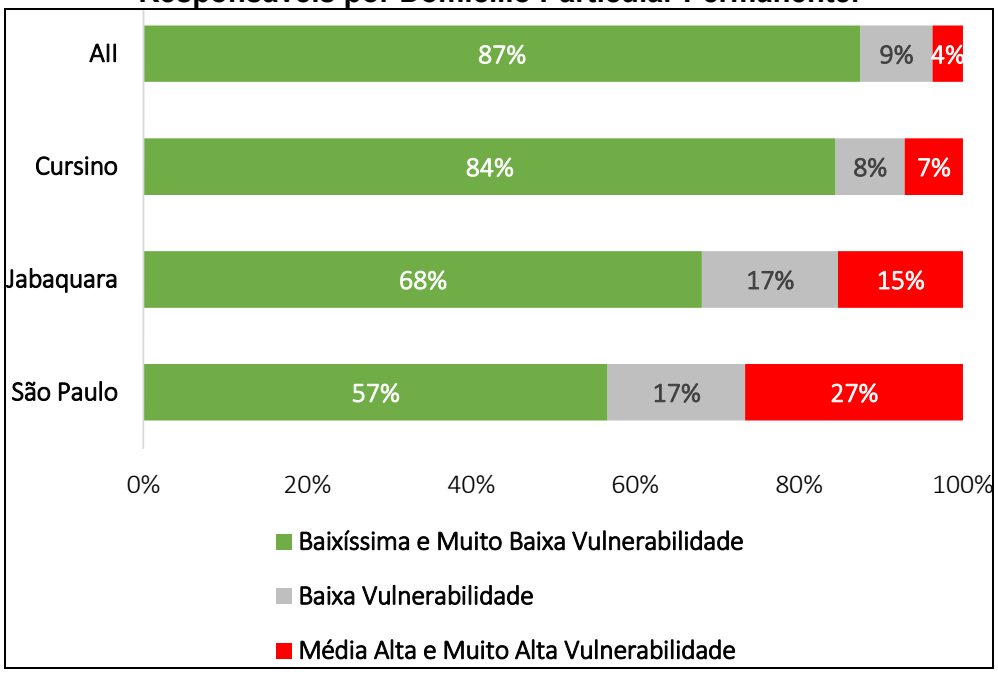
São Paulo apresenta maior número de responsáveis por domicílios no grupo considerado de vulnerabilidade muito baixa, seguido por responsáveis nos grupos de vulnerabilidade baixa e baixíssima, respectivamente. Excetuando-se o grupo não classificado, a menor quantidade de responsáveis por domicílios paulistanos encontra-se no grupo de vulnerabilidade muito alta.

Os Distritos de Jabaquara e Cursino também têm a maioria de seus responsáveis classificados como de vulnerabilidade muito baixa, porém, seus segundos maiores números estão entre os de Baixíssima Vulnerabilidade, e, em terceiro, Vulnerabilidade Baixa.

Jabaquara tem seu menor número de responsáveis por domicílios no grupo de vulnerabilidade alta, enquanto o Cursino não possui responsável algum nesse mesmo grupo.

A Área de influência Indireta - AII do projeto em estudo tem a maior parte de seus responsáveis nos mesmos grupos dos distritos, assim como nenhum responsável por domicílio no grupo de vulnerabilidade alta, como o Cursino. No entanto, conta com 304 chefes de família classificadas com vulnerabilidade muito alta.

Figura 7.1.9-3: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – 2010. Responsáveis por Domicilio Particular Permanente.



Fonte: Fundação Seade, 2010.

Na figura acima representa os mesmos dados da tabela anterior. Porém, nesse caso, foram analisadas as proporções de Responsáveis por Domicilio Particular Permanente, em cada grupo de vulnerabilidade e não os números absolutos.

Pode-se perceber que a Área de Influência Indireta (AII) é a região que tem maior proporção de responsáveis no grupo de Baixíssima e Muito Baixa Vulnerabilidade, seguido pelo distrito do Cursino, Jabaquara e São Paulo.

São Paulo e Jabaquara têm as maiores proporções de responsáveis no Grupo de Baixa Vulnerabilidade, e, em seguida, encontram-se a AII e o Cursino nessa faixa.

Já no caso dos Grupos de Vulnerabilidades Média, Alta e Muito Alta, São Paulo apresenta maior porcentagem de responsáveis por domicílio (27%), Jabaquara (15%), Cursino (7%) e AII (4%).

O que se pode ressaltar é que, em relação ao município, as três (3) regiões em análise apresentam dados considerados melhores em relação à Vulnerabilidade Social, sendo, desta forma, menos vulneráveis que São Paulo. Neste caso, a Área de Influência Indireta – AII, do empreendimento, representa a região menos vulnerável, quando comparada aos Distritos do Cursino e Jabaquara.

Contudo, na Figura 7.1.9-4, a seguir, pode-se observar como estão distribuídos os Grupos de Vulnerabilidade, por Setores Censitários, localizados na região da AII. Neste caso, cabe notar que há somente dois setores censitários de Muito Alta Vulnerabilidade Social na Área de Influência Indireta – AII, do empreendimento. O setor mais próximo do ponto em estudo poderá ser observado na foto a seguir.

Figura 7.1.9-4: Setores Censitários por Grupos de Vulnerabilidade Social - AII 2010.

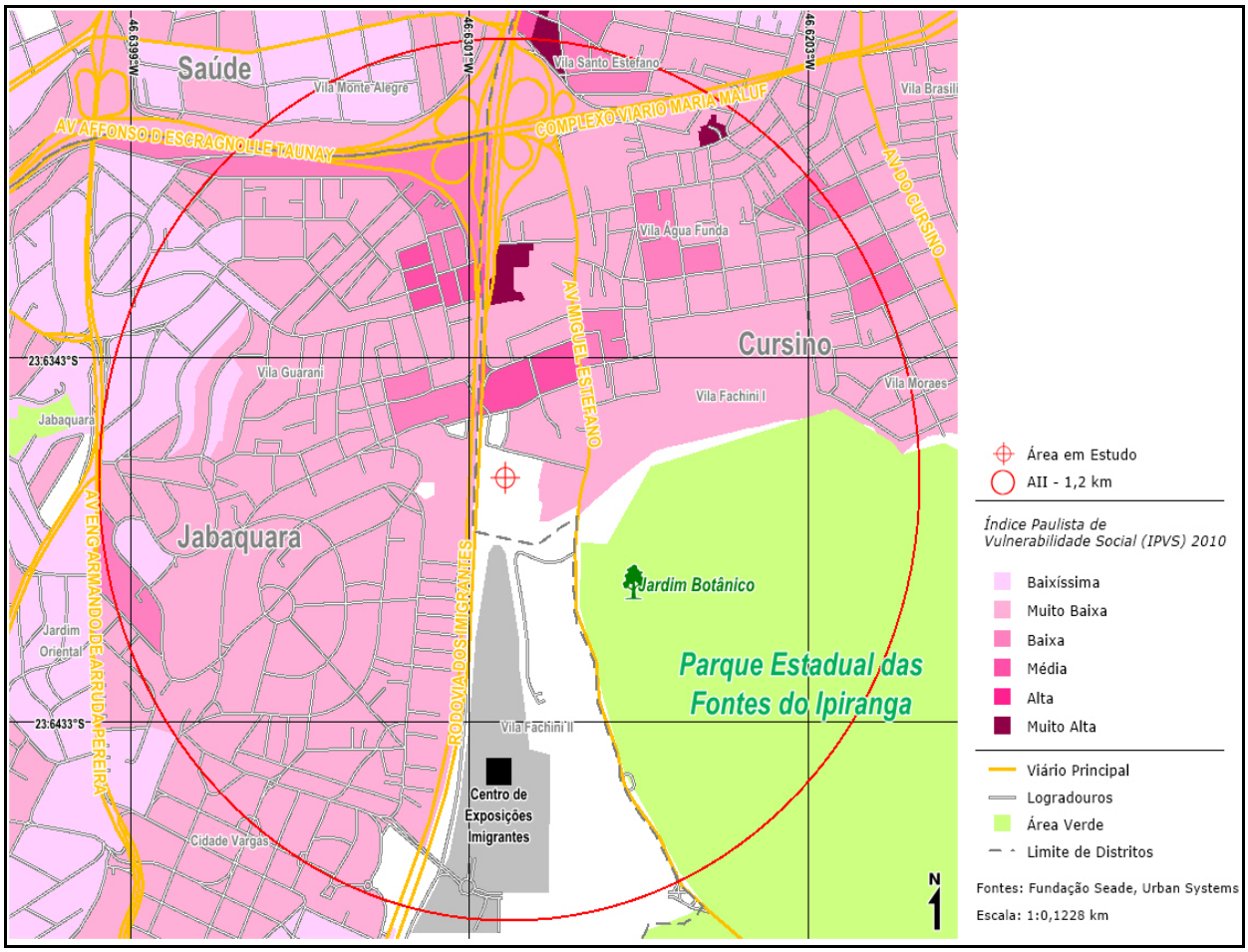




Foto 7.1.9-1: Área Classificada como Muito Alta Vulnerabilidade Social próxima ao Projeto em Estudo.

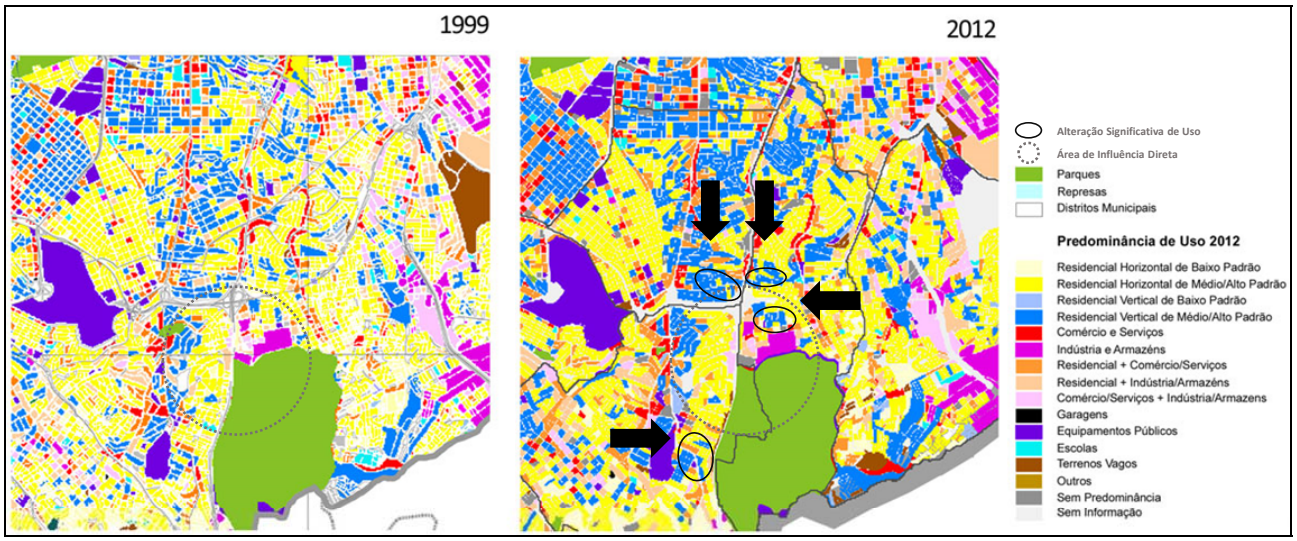
Fonte: Google Street View, 2014.

A imagem na foto anterior refere-se à ocupação residencial com alto índice de vulnerabilidade social mais próxima do ponto em estudo. Esse setor censitário possui 88 responsáveis por domicílios particulares permanentes, segundo dados do Censo Demográfico do IBGE de 2010.

- Evolução do Uso da Terra na Área de Influência Indireta

Nesse item será apresentada uma comparação do uso do solo predominante na área de influência indireta da área em estudo entre os anos de 1999 e 2012, com o intuito de averiguar a existência de alterações nos últimos anos.

Figura 7.1.9-5: Uso do Solo Predominante 2000 x 2012.



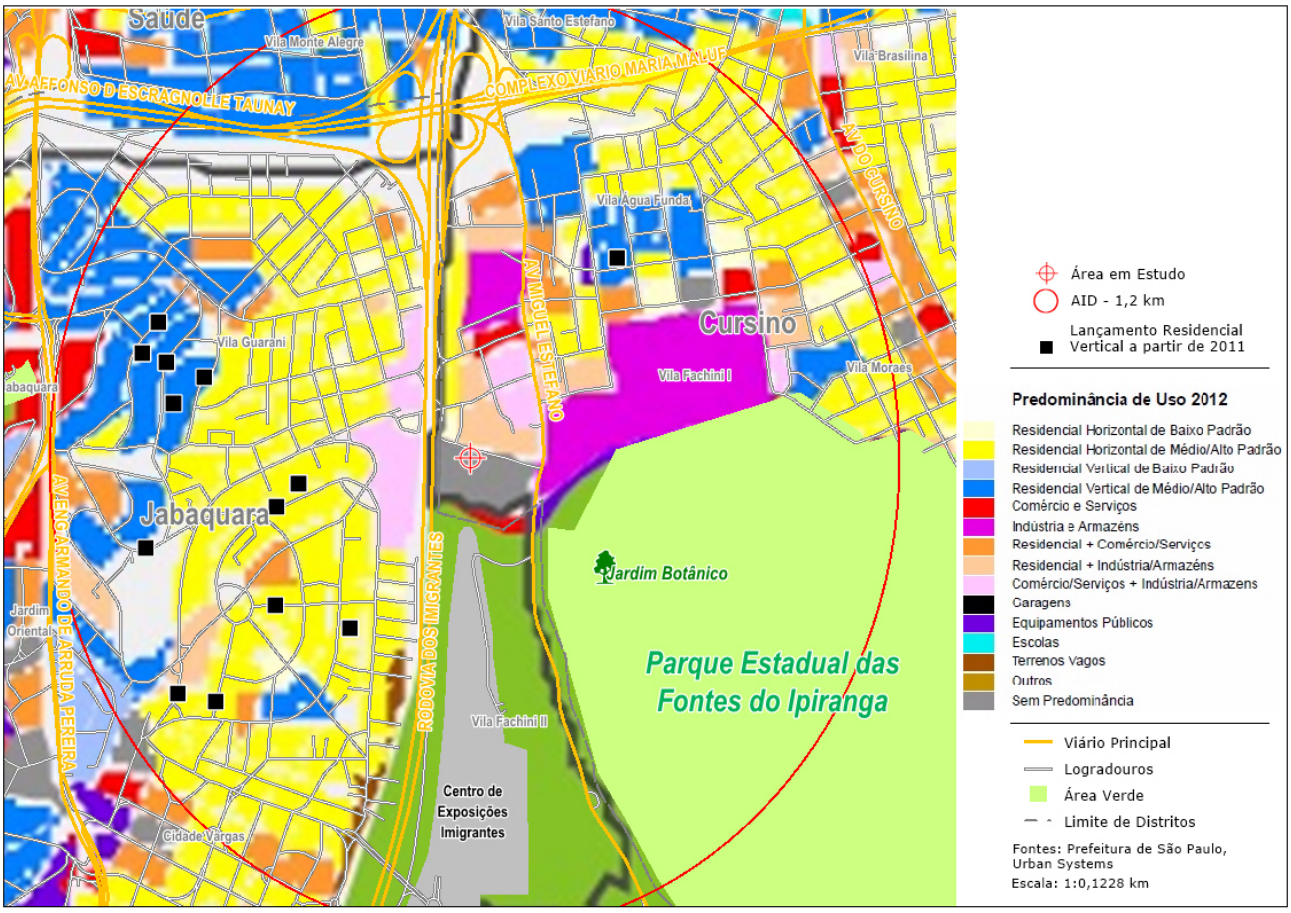
Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo e Elaborado por Urban Systems, 2014.

Analisando os usos do solo predominantes na Área de Influência Indireta, nota-se apenas uma significativa alteração, localizada próxima à Rua Mário Schioppa (ao norte do PEFI). Trata-se do processo de verticalização, mudança de uso Residencial Horizontal de Médio/Alto Padrão (codificada pela cor amarela) para uso Residencial Vertical de Médio/Alto Padrão (codificada pela cor azul escuro).

Outras 3 áreas próximas à AII também apresentam esse mesmo processo de verticalização residencial: entorno da Rua Major Freire (a norte da Av. Afonso D'Escrangolle Taunay e oeste da Av. Prof. Abraão de Morais); entorno da Rua Prof. Roberto Mange (a norte da Av. Afonso D'Escrangolle Taunay e leste da Av. Prof. Abraão de Morais); e entorno da Rua Cel. Luis de Faria e Sousa (a leste da pátio do Metrô).

Será realizada a seguir uma análise da localização dos empreendimentos imobiliários lançados a partir de 2011 em relação ao uso do solo predominante de 2012, o objetivo aqui é observar futuras alterações do uso do solo, uma vez que esses empreendimentos serão entregues a partir de 2013.

Figura 7.1.9-6: Uso do Solo 2012 e Lançamentos Imobiliários Residenciais Verticais.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo e Elaborado por Urban Systems, 2014.

É possível observar a presença de lançamentos em áreas que já são predominantemente verticais de médio padrão. Estes estão localizados no entorno da Av. do Café, Rua Maricá e Av. Leonardo da Vinci.

Esse desenvolvimento residencial vertical está expandindo-se para o eixo da Praça Nova América, que atualmente conta com a presença de ocupação residencial horizontal de médio e alto padrão, aspecto esse que demonstra a tendência de expansão da mancha azul (residencial vertical de médio e alto padrão) localizada a oeste do croqui em direção à mancha amarela (residencial horizontal de médio e alto padrão).

Na borda leste da área em estudo há apenas um empreendimento residencial vertical: trata-se do Piemonte Residencial, que conta com 90 apartamentos, que variam de 45 a 58 m² de área útil.

O empreendimento já se encontra em área predominantemente residencial vertical de médio e alto padrão, ou seja, a borda leste da área em estudo apresenta menor dinamismo urbano em relação à borda oeste.

Essa dinâmica imobiliária ocorre a partir do desenvolvimento urbano e econômico próprios da região, e tenderá a manter essas características independentemente do desenvolvimento do Helicentro Bandeirantes na região em estudo. A seguir será apresentada a valorização imobiliária da área de influência indireta.

- Área de Influência Indireta – Mercado Imobiliário

O mercado imobiliário na Área de Influência Indireta, assim como em toda a capital, apresentou grande desenvolvimento na última década, tendo sido lançados mais de 2,8 mil apartamentos, com área útil média de 79 m², caracterizando o predomínio de empreendimentos voltados para público de média e alta renda.

Tabela 7.1.9-6: Perfil dos Apartamentos Lançados na Área de Influência Indireta.

Dormitórios	Unidades	%	Grandeza	Vagas	Área útil (m²)	Valor (R$/ m²)	Valor (R$)
1 dorm	199	7%	Média	1	47	R$ 3.875	R$ 193.242
2 dorms	1.112	40%	Mínimo	1	45	R$ 1.402	R$ 83.401
			Média	1	61	R$ 4.807	R$ 304.383
			Máximo	2	76	R$ 8.582	R$ 626.402
3 dorms	1.140	40%	Mínimo	1	59	R$ 1.382	R$ 122.000
			Média	2	88	R$ 3.413	R$ 305.047
			Máximo	2	106	R$ 8.029	R$ 741.774
4 dorms	364	13%	Mínimo	2	107	R$ 2.042	R$ 218.000
			Média	2	124	R$ 2.847	R$ 356.663
			Máximo	3	129	R$ 3.055	R$ 393.440
Total	**2.815**	**100%**					
			Mínimo	**1**	**30**	**R$ 1.382**	**R$ 59.000**
			Média	**1**	**79**	**R$ 3.923**	**R$ 303.555**
			Máximo	**3**	**129**	**R$ 8.582**	**R$ 741.774**

Fonte: Urban Systems, 2014.

A evolução dos lançamentos indica uma grande oferta nos anos de 2007 e 2008, período de maior pujança do mercado imobiliário no Brasil, e posterior queda devido à crise econômica mundial, com retomada do crescimento a partir de 2011. Os últimos 3 anos concentram mais de 20% das unidades lançadas e um grande salto no valor do metro quadrado.

Tabela 7.1.9-7: Apartamentos Lançados na Área de Influência Indireta por Ano.

Ano	Unidades	%	Dorm	Vagas	Área útil (m²)	Valor Praticado (R$/ m²)	Valor Praticado (R$)	INCC	Valor Corrigido* (R$/ m²)
2000	108	3,8%	2	1	75,8	R$ 1.392	R$ 105.407	8,04%	R$ 1.392
2001	192	6,8%	2	1	56,1	R$ 1.812	R$ 101.900	9,03%	R$ 1.518
2002	156	5,5%	3	2	92,9	R$ 1.957	R$ 183.000	12,45%	R$ 1.707
2003	104	3,7%	3	2	70,2	R$ 2.242	R$ 158.692	14,76%	R$ 1.959
2004	183	6,5%	2	2	66,7	R$ 2.317	R$ 159.670	10,94%	R$ 2.173
2005	-	0,0%	-	-	-	-	-	6,84%	R$ 2.322
2006	52	1,8%	2	1	57,1	R$ 2.837	R$ 162.000	5,04%	R$ 2.439
2007	714	25,4%	3	1	85,3	R$ 2.704	R$ 235.155	6,04%	R$ 2.586

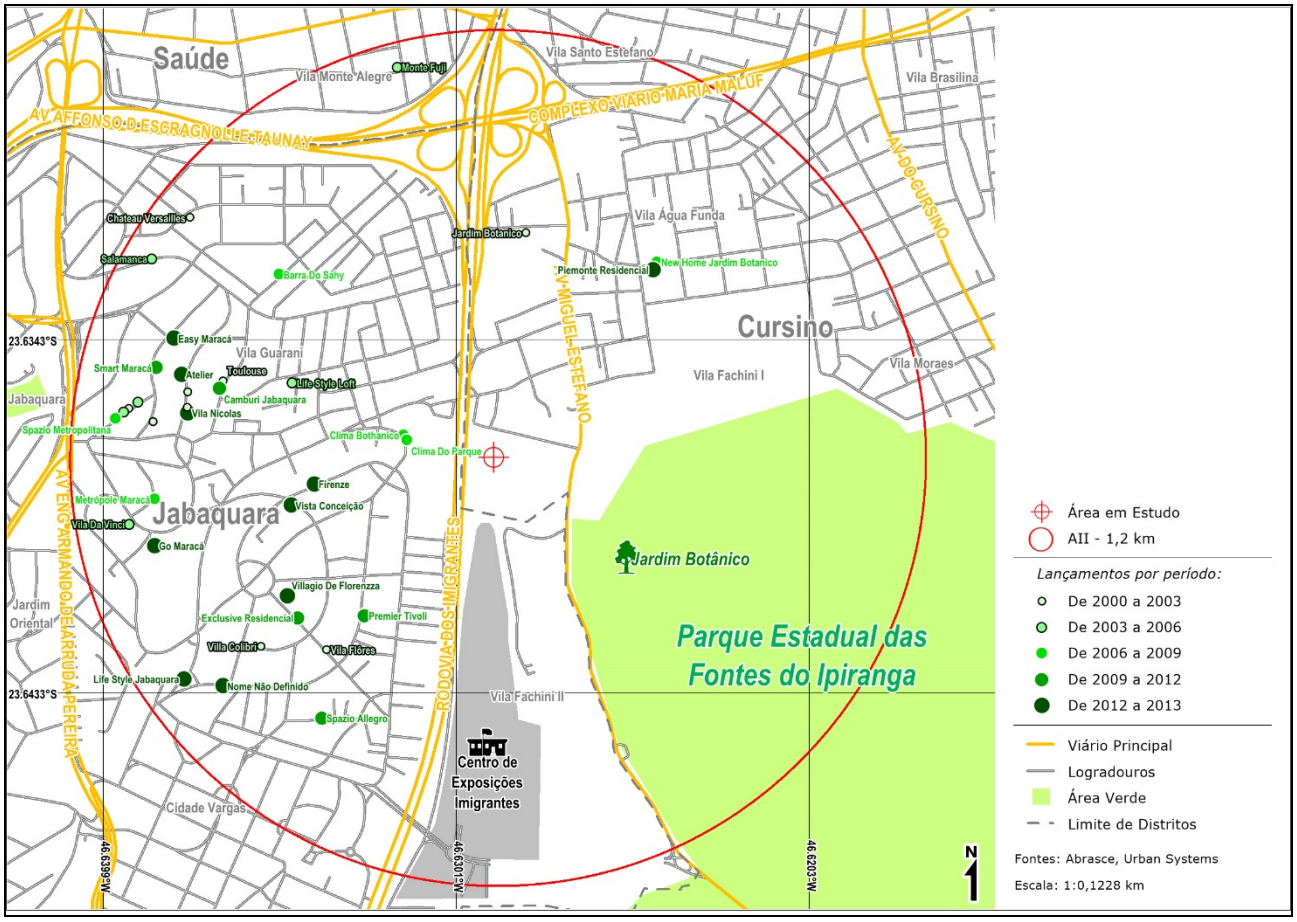
Ano	Unidades	%	Dorm	Vagas	Área útil (m²)	Valor Praticado (R$/ m²)	Valor Praticado (R$)	INCC	Valor Corrigido* (R$/ m²)
2008	404	14,4%	3	2	110,0	R$ 3.103	R$ 340.399	12,00%	R$ 2.897
2009	48	1,7%	2	1	53,7	R$ 3.284	R$ 176.200	3,22%	R$ 2.990
2010	-	0,0%	-	-	-	-	-	7,58%	R$ 3.216
2011	237	8,4%	2	1	68,9	R$ 5.824	R$ 397.959	7,58%	R$ 3.460
2012	281	10,0%	2	2	78,9	R$ 7.918	R$ 626.643	7,23%	R$ 3.710
2013	336	11,9%	2	1	61,4	R$ 7.406	R$ 466.013	8,05%	R$ 4.009

***Valor Corrigido pelo INCC, a partir do valor praticado em 2000.**

Fonte: Urban Systems, 2014.

Desde 2000 é destacada valorização imobiliária na região, com crescimento de 432% no valor/m² dos apartamentos na planta, passando de R$ 1.392/m² em 2000 para R$ 7.406/m² em 2013. De 2012 para 2013, houve pequena queda no valor/m² dos apartamentos na planta, desvalorização de aproximadamente 7%.

Figura 7.1.9-7: Apartamentos Lançados na All por Ano.



Comparando o crescimento do valor/m² dos apartamentos lançados com o crescimento do INCC (Índice Nacional da Construção Civil), nota-se que a região experimentou grande valorização imobiliária, uma vez que o primeiro foi de 432%, enquanto o crescimento do valor/m² corrigido pelo INCC foi de 188% no período.

Isso demonstra que o mercado imobiliário na região obteve valorização superior ao crescimento do custo, representando maior lucratividade para as empresas do setor.

Figura 7.1.9-8: Apartamentos Lançados na AII por Valor/m².

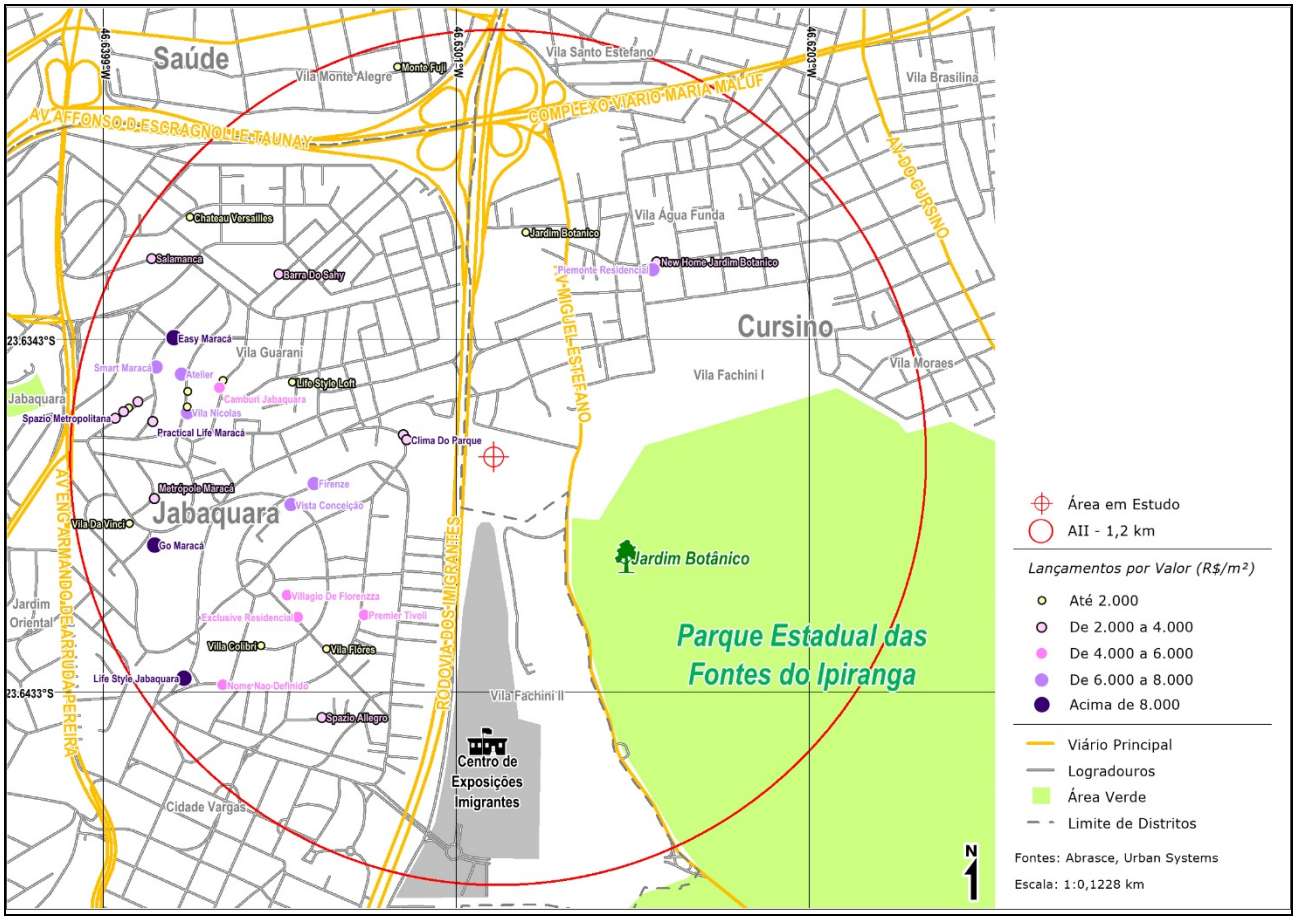
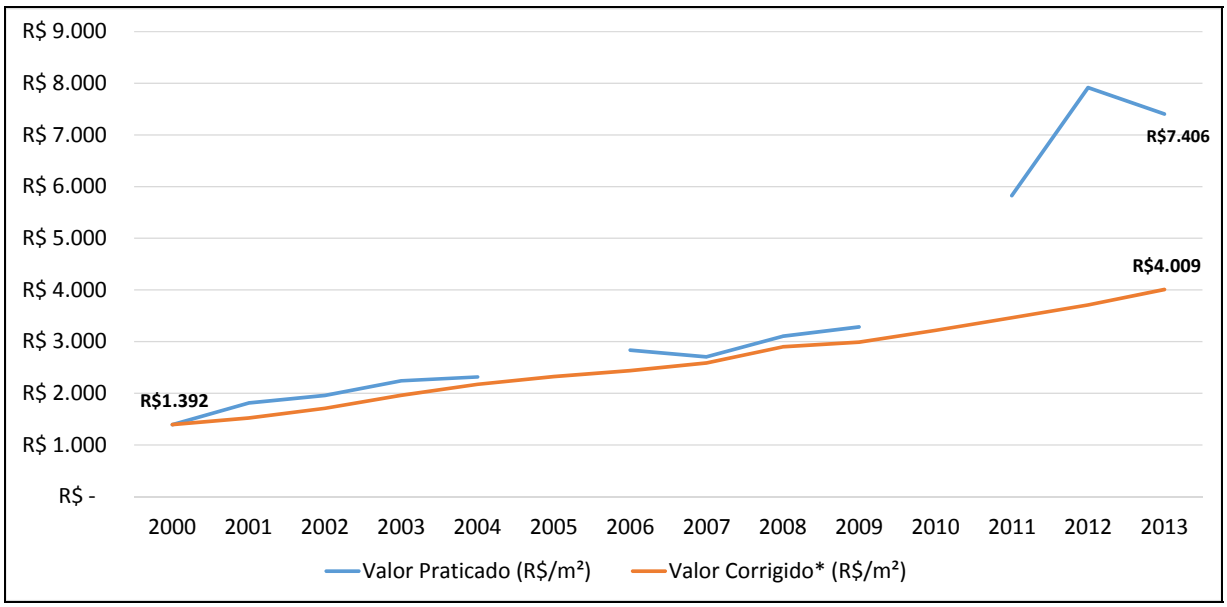


Figura 7.1.9-9: Valor/m² Praticado X Valor/m² Corrigido pelo INCC.



Fonte: Urban Systems, 2014.

A área de influência indireta já apresentou forte valorização imobiliária - cabe avaliar o impacto que o empreendimento causará na região. Para isso, serão apresentadas as características urbanas e imobiliárias de empreendimentos similares ao Helicentro Bandeirantes e localizados nas proximidades da capital paulista.

- Impacto do Helicentro Bandeirantes no Desenvolvimento Urbano da Área de Influência Indireta

Para avaliar o impacto que o Helicentro Bandeirantes poderá gerar em sua área de influência indireta, foi realizada uma avaliação dos impactos gerados no desenvolvimento urbano por empreendimentos similares à proposta em estudo, sendo eles o Helicidade e o Helipark.

– Análise dos Empreendimentos Similares e Avaliação de sua Relevância no Desenvolvimento Urbano de sua Área de Influência Indireta

Podem-se destacar dois empreendimentos com características semelhantes ao projeto e que estão inseridos no contexto da Região Metropolitana de São Paulo, sendo eles o Helicidade e o Helipark.

O Helicidade está localizado no distrito do Jaguaré, município de São Paulo, próximo à ponte do Jaguaré e Campus Capital da Universidade de São Paulo, já o Helipark encontra-se no município de Carapicuíba, próximo ao Rodoanel Mário Covas.

As análises a seguir irão apresentar informações sobre as características físicas e de operação dos empreendimentos e uma análise demográfica e imobiliária de um raio de 1,2 km dos mesmos, partindo da premissa que esse raio também seria sua área de influência indireta.

– Helipark

O Helipark é um importante centro de serviços especializados para helicópteros, e se auto intitula uma referência mundial na manutenção e customização de aeronaves.

Oferece serviços de hangaragem, abastecimento, manutenção, pintura, tapeçaria, táxi aéreo, além de serviços exclusivos como blindagem, fazendo também customização de aeronaves, tanto no interior como no exterior.

A infraestrutura física do Helipark conta com uma torre de controle com 360º de visibilidade, além de oficinas autorizadas da Augusta, Bell, Robinson, e Kamov.

Figura 7.1.9-10: Helipark.



Tabela 7.1.9-8: Características do Helipark.

Início de Operação	2002
Área do Terreno	56.000 m²
Heliponto	1
Spots	9
Área de hangaragem	8.400 m²
Capacidade de hangaragem	40 aeronaves

Fonte: Helipark, 2014.

Inaugurado em 2002 em um terreno de cinquenta e seis mil m², o Helipark possui capacidade de hangaragem para 40 aeronaves, contando com 9 spots e 1 heliponto.

Figura 7.1.9-11: Localização do Helipark.



Fonte: Google Maps e Urban Systems, 2014.

O Helipark encontra-se próximo ao Parque Industrial Jandaia e próximo ao Rodoanel Mário Covas, o uso do solo predominante da região é residencial horizontal de baixa renda, com presença de área industrial.

→ Demografia da Área de Influência Indireta do Helipark

Tabela 7.1.9-9: População por Faixa Etária - AII – 2010.

Área de Influência Indireta	TGCA 00-10 (%) População	População 2010	%	População por Faixa Etária						
				Até 09	De 10 a 19	De 20 a 29	De 30 a 39	De 40 a 49	De 50 a 59	Mais de 59
Helipark	1,8	63.030	100,0%	9.848	11.260	12.269	10.900	8.257	5.888	4.338
Total	**1,8**	**63.030**	**100,0%**	**9.848**	**11.260**	**12.269**	**10.900**	**8.257**	**5.888**	**4.338**

Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 7.1.9-10: Domicílios Particulares - AII – 2010.

Área de Influência Indireta	TGCA 00-10 (%) Domicílios	Domicílio 2010	%	Hab/ Dom	% de Domicílios Particulares					
					Verticais	Casas	Próprios	Alugados	Cedidos	Outras Condições
Helipark	2,8	18.176	100,0%	3,47	3,7%	96,3%	69,8%	20,3%	9,5%	0,4%
Total	**2,8**	**18.176**	**100,0%**	**3,47**	**3,7%**	**96,3%**	**69,8%**	**20,3%**	**9,5%**	**0,4%**

Fonte: IBGE, 2010.

A área de influência indireta (AII) do Helipark conta com uma população de 63,03 mil habitantes e taxa Geométrica de Crescimento Anual de 1,8%, ou seja, apresenta característica similar à do Helicentro Bandeirantes, que possui 56 mil habitantes.

A AII do Helipark conta ainda com 18,1 mil domicílios. Deste total, apenas 3,7% são verticalizados, sendo que o crescimento médio dos domicílios é de 2,8% ao ano.

Tabela 7.1.9-11: Domicílios Particulares por Faixa de Renda dos Chefes de Famílias - AII - 2010.

Área de Influência Indireta	Renda Média Mensal Dom. 2010 em R$	Rendimento Total Mensal em R$ (x mil)	Domicílios particulares por faixas de renda do chefe em Salários Mínimos - 2010								
			Até 01	De 01 a 02	De 02 a 05	De 05 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	Mais de 20	Sem renda	Total de Chefes
Helipark	1.925,10	34.990,6	2.917	6.613	4.301	735	73	92	82	3.364	18.176
Total	**1.925,10**	**34.990,6**	**2.917**	**6.613**	**4.301**	**735**	**73**	**92**	**82**	**3.364**	**18.176**

Fonte: IBGE, 2010.

A renda média domiciliar mensal na AII do Helipark é de R$ 1.925 e conta com 18,1 mil chefes de família, sendo que 60% desses possuem rendimentos mensais de 1 a 5 salários mínimos.

A AII do Helicentro Bandeirantes é caracterizada por possuir uma ocupação com rendimento médio domiciliar de R$ 4.325 ao mês, ou seja, 2,2 vezes superior à encontrada na AII do Helipark.

Vale ressaltar que, a AII do Helipark apresenta crescimento populacional superior à AII do Helicentro Bandeirantes, isso ocorre por conta do processo de expansão urbana da capital.

→ Mercado Imobiliário

Entre 2000 e 2013 destacam-se quatro empreendimentos imobiliários na área de influência indireta do Helipark, sendo 3 projetos residenciais verticais e 1 projeto horizontal, que somados contemplam 2.293 unidades habitacionais.

O maior empreendimento é o Flex Carapicuíba, lançado em 2010 e conta com 1.351 unidades, com apartamentos de 2 e 3 dormitórios com unidades variando de 43 m² a 66 m² de área útil.

Tabela 7.1.9-12: Lançamentos Imobiliários Residenciais na Área de Influência Indireta do Helipark.

Tipologia	Ano de Lançamento	Nome do Empreendimento	Dormi-tórios	Total de Unidades	Área útil (m^2)	Valor de Venda no lançamento (R$)	Valor de Venda R$/ m^2 no lançamento	Data de Entrega Prevista
Horizontal	2010	Splendido Granja Viana – Family Club	3	94	87,52	R$ 230.000	R$ 2.628	15/03/2012
Vertical	2010	Flex Carapicuíba	2	136	43,91	R$ 93.750	R$ 2.135	15/10/2012
Vertical	2010	Flex Carapicuíba	2	11	45,18	R$ 97.390	R$ 2.156	15/10/2012
Vertical	2010	Flex Carapicuíba	2	128	45,18	R$ 103.000	R$ 2.280	15/10/2012
Vertical	2010	Flex Carapicuíba	2	272	48,28	R$ 109.870	R$ 2.276	15/10/2012
Vertical	2010	Flex Carapicuíba 2	2	134	45,18	R$ 111.490	R$ 2.468	15/11/2012
Vertical	2010	Flex Carapicuíba 2	3	134	66,00	R$ 159.000	R$ 2.409	15/11/2012
Vertical	2010	Flex Carapicuíba 3	2	154	43,91	R$ 102.220	R$ 2.328	15/02/2013
Vertical	2010	Flex Carapicuíba 3	2	382	45,18	R$ 109.490	R$ 2.423	15/02/2013
Vertical	2010	Solaris Condomínio & Lazer	2	308	47,33	R$ 111.300	R$ 2.352	15/02/2012
Vertical	2010	Solaris Condomínio & Lazer	3	44	61,10	R$ 132.700	R$ 2.172	15/02/2012
Vertical	2013	Villas da Granja Cond. Clube	2	496	44,80	R$ 178.800	R$ 3.991	15/06/2016

Fonte: Urban Systems, 2014.

Avaliando os lançamentos imobiliários entre 2000 e 2013 e à época da inauguração do Helipark, em 2002, é possível afirmar que o empreendimento não influenciou o desenvolvimento residencial da região, uma vez que os produtos imobiliários verticais foram desenvolvidos para classe social predominante de Carapicuíba e que não são usuários dos serviços oferecidos pelo empreendimento.

O único empreendimento voltado para público de melhor renda foi o Splendido Granja Viana (horizontal), que conta com 94 unidades, com área útil de 87 m², apresentando-se como expansão do eixo residencial da Granja Viana.

Figura 7.1.9-12: Localização dos Edifícios Residenciais na Área de Influência Indireta do Helipark.



Fonte: Google Maps e Urban Systems, 2014.

Nota-se que há empreendimentos localizados na Área de Influência Indireta do Helipark, isso torna possível concluir que a dinâmica urbana existente não foi influenciada diretamente por sua operação.

Pode-se destacar também que, não há empreendimentos correlacionados ao desenvolvimento do Helipark, ou seja, a dinâmica urbana ali existente está relacionada ao processo de expansão urbana e econômica advinda de outros fenômenos, que não estão relacionados ao Helipark.

- Helicidade

O Helicidade, assim como o Helipark, é um importante centro de serviços especializados para helicópteros, e se auto intitula como sendo um lugar que contempla toda infraestrutura necessária para receber aeronaves, seus usuários e pilotos.

O Helicidade conta com oficina para manutenção, além de áreas de manobra e de abastecimento. Há também instalações para pilotos e usuários, como estação meteorológica online, estacionamento para automóveis, salas de reunião, restaurante, vestiários e suítes para descanso e pernoites.

Figura 7.1.9-13: Helicidade.



Tabela 7.1.9-13: Características do Helicidade.

Início de Operação	2002
Área do Terreno	18.000 m²
Heliponto	1
Spots	12
Área de hangaragem	4.500 m²
Capacidade de hangaragem	80 aeronaves

Fonte: Helicidade, 2014.

Inaugurado em 2002 em um terreno de dezoito mil m², o Helicidade possui capacidade de hangaragem para 80 aeronaves, contando com 12 spots e 1 heliponto.

Figura 7.1.9-14: Localização do Helicidade.



Fonte: Google Maps e Urban Systems, 2014.

Localizado no bairro do Jaguaré, em São Paulo, próximo à Marginal Pinheiros e a importantes pontos como a Cidade Universitária - USP, CEAGESP e Parque Villa Lobos, logo abaixo do principal corredor de circulação de helicópteros do país, o Corredor Pinheiros. Seu entorno ainda apresenta predominância de antigos galpões e plantas industriais, porém nota-se a crescente exploração imobiliária da região, com surgimento de condomínios residenciais verticais.

→ Características Demográficas

Tabela 7.1.9-14: População por Faixa Etária - AII – 2010.

Área de Influência Indireta	TGCA 00-10 (%) População	População 2010	%	População por Faixa Etária						
				Até 09	De 10 a 19	De 20 a 29	De 30 a 39	De 40 a 49	De 50 a 59	Mais de 59
Helicidade	2,2	33.050	100,0%	4.803	5.165	6.579	6.173	4.260	3.061	3.009
Total	**2,2**	**33.050**	**100,0%**	**4.803**	**5.165**	**6.579**	**6.173**	**4.260**	**3.061**	**3.009**

Fonte: IBGE, 2010.

Tabela 7.1.9-15: Domicílios Particulares - AII – 2010.

Área de Influência Indireta	TGCA 00-10 (%) Domicílios	Domicílio 2010	%	Hab/ Dom	% de Domicílios Particulares					
					Verticais	Casas	Próprios	Alugados	Cedidos	Outras Condições
Helicidade	3,5	10.585	100,0%	3,12	43,0%	57,0%	76,0%	19,4%	3,2%	1,4%
Total	**3,5**	**10.585**	**100,0%**	**3,12**	**43,0%**	**57,0%**	**76,0%**	**19,4%**	**3,2%**	**1,4%**

Fonte: IBGE, 2010.

A AII do Helicidade conta com uma população de 33.050 habitantes e taxa Geométrica de Crescimento Anual de 2,2%, inferior às populações da AII do Helipark (63 mil) e da AII do Helicentro Bandeirantes (56 mil). No entanto, a taxa de crescimento populacional é muito superior, pois a AII do Helipark apresenta crescimento de 1,8% ao ano e a AII do Helicentro Bandeirantes apenas 0,4%.

A AII do Helicidade conta ainda com 10,5 mil domicílios. Deste total, 43,0% são verticalizados, sendo que o crescimento médio dos domicílios é de 3,5% ao ano.

Tabela 7.1.9-16: Domicílios Particulares por Faixa de Renda dos Chefes de Famílias - AII - 2010.

Área de Influência Indireta	Renda Média Mensal Dom. 2010 em R$	Rendimento Total Mensal em R$ (x mil)	Domicílios particulares por faixas de renda do chefe em Salários Mínimos - 2010								
			Até 01	De 01 a 02	De 02 a 05	De 05 a 10	De 10 a 15	De 15 a 20	Mais de 20	Sem renda	Total de Chefes
Helicidade	4.197,95	44.435,3	1.425	2.806	2.184	1.410	391	366	504	1.499	10.585
Total	**4.197,95**	**44.435,3**	**1.425**	**2.806**	**2.184**	**1.410**	**391**	**366**	**504**	**1.499**	**10.585**

Fonte: IBGE, 2010.

A renda média domiciliar mensal na AII do Helicidade é de R$ 4.197, similar à encontrada na AII do Helicentro Bandeirantes.

→ Mercado Imobiliário

Entre 2000 e 2013 foram lançados 11 empreendimentos residenciais verticais na área de influência indireta do Helicidade, somando 2.202 unidades habitacionais.

Os empreendimentos lançados apresentam características distintas, contando com apartamentos de 2, 3 e 4 dormitórios, com área útil variando entre 48 e 183,83 m² e valores de venda de R$ 1.229/m² (Bolonha Residencial, lançado em 2000) a R$ 6.139/m² (Valence Parque, lançado em 2011).

Tabela 7.1.9-17: Lançamentos Imobiliários Residenciais na Área de Influência Indireta do Helicidade.

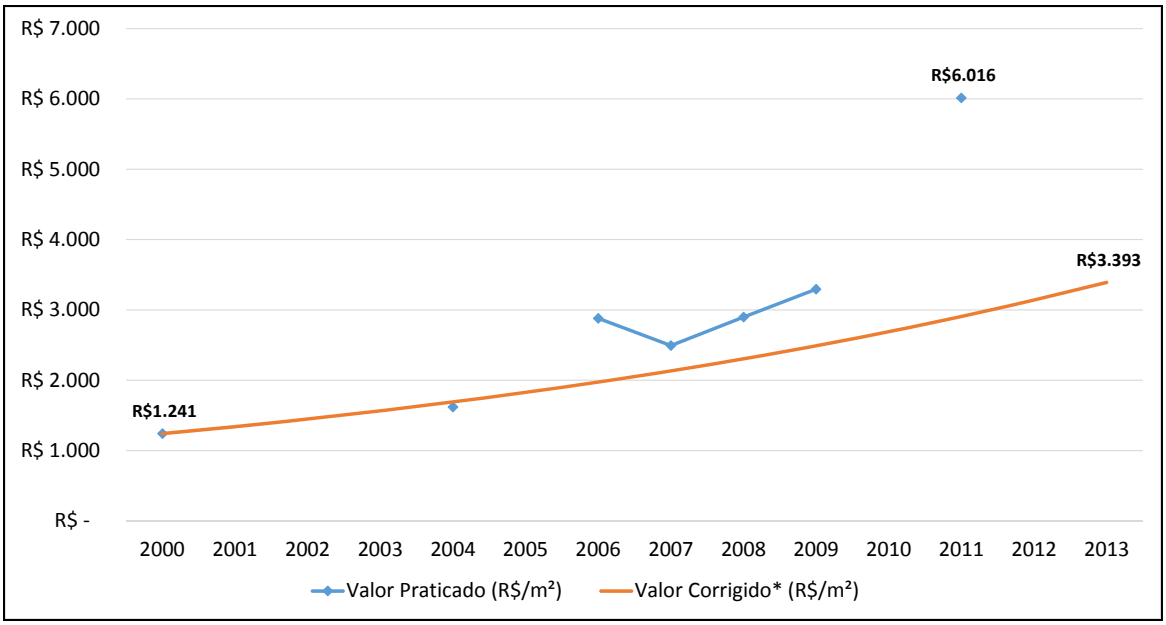
Tipologia	Ano de Lançamento	Nome do Empreendimento	Dormi-tórios	Total de Unidades	Área útil (m^2)	Valor de Venda no lançamento (R$)	Valor de Venda R$/ m^2 no lançamento	Data de Entrega
Vertical	2000	Bolonha Residencial	2	149	54,18	R$ 66.580	R$ 1.229	15/12/2001
Vertical	2000	Bolonha Residencial	2	40	54,18	R$ 69.800	R$ 1.288	15/12/2001
Vertical	2004	Res Politécnica	2	95	48,00	R$ 77.833	R$ 1.622	15/08/2005
Vertical	2006	Collina Parque Dos Príncipes	3	224	122,44	R$ 343.640	R$ 2.807	15/10/2009
Vertical	2006	Collina Parque Dos Príncipes	4	112	151,11	R$ 445.160	R$ 2.946	15/10/2009
Vertical	2006	Collina Parque Dos Príncipes	4	112	183,83	R$ 545.190	R$ 2.966	15/10/2009
Vertical	2007	Villa Dell Acqua	2	48	55,20	R$ 141.781	R$ 2.569	15/10/2009
Vertical	2007	Villa Dell Acqua	3	48	67,22	R$ 183.356	R$ 2.728	15/10/2009
Vertical	2007	Reserva Do Alto Cond Clube	2	70	49,62	R$ 117.600	R$ 2.370	15/09/2009
Vertical	2007	Reserva Do Alto Cond Clube	3	143	57,20	R$ 139.500	R$ 2.439	15/09/2009
Vertical	2007	Reserva Do Alto Cond Clube	3	150	73,58	R$ 184.100	R$ 2.502	15/09/2009
Vertical	2008	Up Alto do Jaguaré	3	44	82,35	R$ 215.130	R$ 2.612	15/12/2010
Vertical	2008	Up Alto do Jaguaré	3	36	82,35	R$ 242.660	R$ 2.947	15/12/2010
Vertical	2008	Ideatto	3	59	63,00	R$ 158.000	R$ 2.508	15/09/2009
Vertical	2008	Ideatto	3	20	63,00	R$ 198.000	R$ 3.143	15/09/2009
Vertical	2008	Ideatto	3	23	63,00	R$ 161.000	R$ 2.556	15/09/2009
Vertical	2008	Prime Residence	2	104	65,09	R$ 191.900	R$ 2.948	15/12/2010
Vertical	2008	Prime Residence	3	46	78,30	R$ 224.200	R$ 2.863	15/12/2010
Vertical	2008	Prime Residence	3	173	78,30	R$ 242.400	R$ 3.096	15/12/2010
Vertical	2009	Refúgio Jaguaré Residencial	3	97	74,27	R$ 244.700	R$ 3.295	15/03/2010
Vertical	2011	Valence Parque	2	114	62,60	R$ 384.300	R$ 6.139	15/01/2015
Vertical	2011	Quartier Residence	3	295	70,00	R$ 417.800	R$ 5.969	15/01/2015

Fonte: Urban Systems, 2014.

Avaliando os lançamentos imobiliários entre 2000 e 2013 e à época da inauguração do Helicidade, em 2002, é possível observar que os mesmos apresentam valorização ao longo do tempo.

Entretanto, não é possível associar esta valorização à implantação do Helicidade, uma vez que, entre os anos de 2001 e 2005 houve apenas um lançamento na região, com valor pouco superior ao que havia sido lançado em 2000 (Residencial Politécnica, lançado em 2004 com valor de venda de R$ 1.622/m², 30% superior ao lançamento ocorrido em 2000).

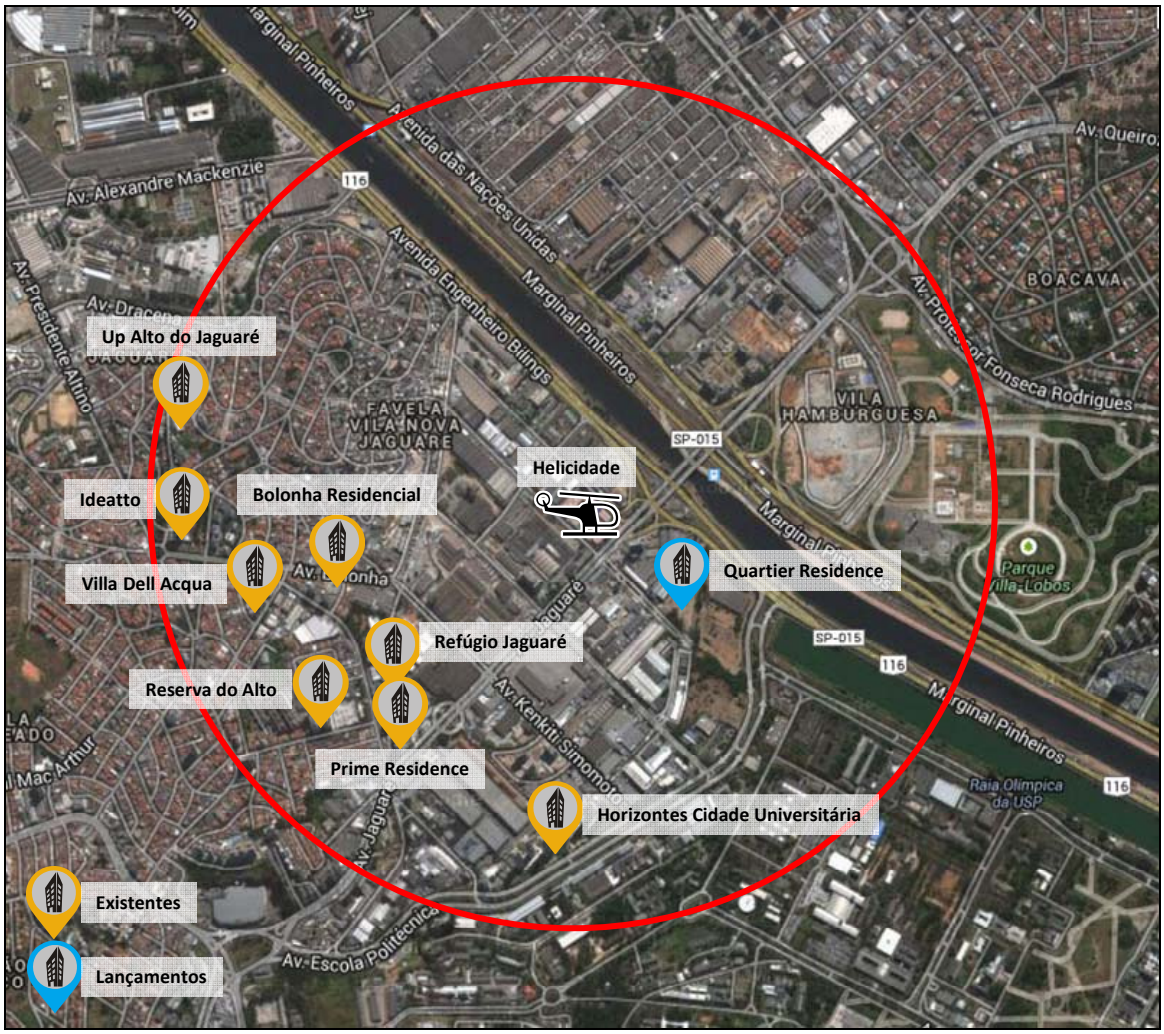
Figura 7.1.9-15: Valor/m² Praticado X Valor/m² Corrigido pelo INCC.



Fonte: Urban Systems, 2014.

Assim, não é possível identificar uma influência do empreendimento Helicidade no desenvolvimento residencial da região. No entanto, vale destacar que os lançamentos ocorridos na região são frutos da expansão do mercado imobiliário das regiões do Jaguaré e da Vila Leopoldina, indicando uma tendência urbana natural de crescimento da verticalização proporcionada pelos elevados preços das terras nos bairros citados anteriormente.

Figura 7.1.9-16: Localização dos Edifícios Residenciais na AII do Helicidade.



Fonte: Google Maps e Urban Systems, 2014.

Nota-se que, os empreendimentos existentes na Área de Influência Indireta do Helicidade encontram-se a uma distância superior a 750 metros (em linha reta) da plataforma de pousos e decolagens. No entanto, há um empreendimento em fase de lançamento (Quartier Residence, da PDG) que irá localizar-se a aproximadamente 350 metros da plataforma de pousos e decolagens do Helicidade.

Ou seja, atualmente a operação do Helicidade não gerou nenhum impacto no desenvolvimento urbano da região.

– <u>Considerações sobre o Impacto Urbano do Helicentro Bandeirantes sobre a Área de Influência Indireta</u>

Avaliando as características das áreas de influência indireta de empreendimentos similares ao Helicentro Bandeirantes e do processo de desenvolvimento das mesmas, é possível afirmar que, a operação de um heliporto não interfere na dinâmica urbana de sua área de influência indireta. Ou seja, ele não gera processo de adensamento ou esvaziamento populacional, nem valorização imobiliária.

Conclui-se que, o desenvolvimento do Helicentro Bandeirantes não irá impactar a dinâmica urbana de sua área de influência indireta, pois não gerará

adensamento populacional nem esvaziamento. Além disso, também não será responsável pela valorização imobiliária, pois esses fenômenos são resultantes de uma dinâmica que transcende esse perfil de equipamento urbano.

A seguir será apresentada a tendência de crescimento populacional dos distritos interceptados pela área de influência indireta do projeto em estudo.

- Projeção Populacional e Domiciliar

As projeções de população e domiciliar que serão realizadas para os distritos do Jabaquara e Cursino, bem como da área de influência indireta, levaram em consideração que o projeto de um heliporto na área em estudo não apresenta impacto relevante, conforme apontado no subitem anterior "Impacto do Helicentro Bandeirantes no Desenvolvimento Urbano da Área de Influência Indireta".

– Projeção Populacional e Domiciliar dos Distritos de Jabaquara e Cursino

A projeção populacional está de acordo com os dados disponibilizados pela Prefeitura do Município de São Paulo.

Tabela 7.1.9-18: Projeção Populacional para os Distritos do Jabaquara e Cursino (2010-2020).

Ano	Jabaquara	Cursino	Total
2010	223.780	109.088	332.868
2011	223.962	109.418	333.380
2012	224.119	109.736	333.855
2013	224.249	110.043	334.291
2014	224.352	110.336	334.688
2015	224.427	110.617	335.044
2016	224.475	110.885	335.360
2017	224.494	111.140	335.634
2018	224.485	111.381	335.866
2019	224.446	111.607	336.054
2020	224.378	111.820	336.197

Fonte: Prefeitura de São Paulo, 2014.

A projeção populacional realizada pela Prefeitura de São Paulo apresenta uma taxa de crescimento geométrica entre 2010 e 2020 de 0,03% para o Jabaquara e 0,25% para o Cursino, resultando em uma taxa de crescimento geométrica média de 0,10%.

Em números absolutos, haverá um incremento entre 2010 e 2020 de 598 habitantes no Jabaquara e 2.732 no Cursino, totalizando 3.329 habitantes.

A projeção no número de domicílios levará em consideração a redução do número de habitantes por domicílios observada entre 2000 e 2010, fenômeno decorrente do amadurecimento da população paulistana.

Tabela 7.1.9-19: Perfil Demográfico do Jabaquara e Taxa Geométrica de Crescimento Anual (2000-2010).

Demografia / Ano	2000	2010	TGCA
População	214.095	223.780	0,44%
Domicílios	63.338	73.715	1,53%
População por Domicílio	3,38	3,04	-1,07%

Fonte: IBGE, Censos 2000 e 2010.

Aplicando a taxa geométrica de crescimento anual de -1,07% no número de habitantes por domicílios, encontra-se o seguinte resultado para o distrito do Jabaquara.

Tabela 7.1.9-20: Projeção de População por Domicílios do Jabaquara (2010-2020).

Ano	População por Domicílios
2010	3,04
2011	3,00
2012	2,97
2013	2,94
2014	2,91
2015	2,88
2016	2,85
2017	2,82
2018	2,79
2019	2,76
2020	2,73

Fonte: Urban Systems Brasil, 2014.

A tendência de redução do número de população por domicílios do Jabaquara permite estimar que, em 2020 o distrito passará a ter 2,73 habitantes por domicílio, ou seja, o incremento domiciliar irá ocorrer em uma velocidade superior ao crescimento populacional.

A estimativa do número de domicílios do distrito do Jabaquara foi realizada por meio da divisão da população estimada pela população por domicílio, obtendo-se seguinte resultado.

Tabela 7.1.9-21: Projeção de População e Domicílios do Jabaquara (2010-2020).

Ano	População	População por Domicílios	Domicílios
2010	223.780	3,04	73.715
2011	223.962	3,00	74.572

Ano	População	População por Domicílios	Domicílios
2012	224.119	2,97	75.431
2013	224.249	2,94	76.290
2014	224.352	2,91	77.150
2015	224.427	2,88	78.010
2016	224.475	2,85	78.869
2017	224.494	2,82	79.729
2018	224.485	2,79	80.587
2019	224.446	2,76	81.443
2020	224.378	2,73	82.298

Fonte: Urban Systems Brasil, 2014.

É estimado que o distrito do Jabaquara passará de 73.715 domicílios em 2010 para 82.298 em 2020, um incremento de 8.583 domicílios, ou seja, irá apresentar uma taxa de crescimento geométrica de 1,11% ao ano.

Para o distrito do Cursino foi utilizado o mesmo processo de projeção de população por domicílios e domicílios, aplicados anteriormente no distrito do Jabaquara.

Tabela 7.1.9-22: Perfil Demográfico do Cursino e Taxa Geométrica de Crescimento Anual (2000-2010).

Demografia / Ano	2000	2010	TGCA
População	102.089	109.088	0,67%
Domicílios	30.456	35.692	1,60%
População por Domicílio	3,35	3,06	-0,92%

Fonte: IBGE, Censos 2000 e 2010.

Aplicando a taxa geométrica de crescimento anual de -0,92% no número de habitantes por domicílios, encontra-se o seguinte resultado para o distrito do Cursino:

Tabela 7.1.9-23: Projeção de População por Domicílios do Cursino (2010-2020).

Ano	População por Domicílios
2010	3,06
2011	3,03
2012	3,00
2013	2,97
2014	2,95
2015	2,92

Ano	População por Domicílios
2016	2,89
2017	2,87
2018	2,84
2019	2,81
2020	2,79

Fonte: Urban Systems Brasil, 2014.

A tendência de redução do número da população por domicílios do Cursino permite estimar que, em 2020 o distrito passará a ter 2,79 habitantes por domicílio.

A estimativa do número de domicílios do distrito do Cursino foi realizada por meio da divisão da população estimada pela população por domicílio, obtendo-se seguinte resultado.

Tabela 7.1.9-24: Projeção de População e Domicílios do Cursino (2010-2020).

Ano	População	População por Domicílios	Domicílios
2010	109.088	3,06	35.692
2011	109.418	3,03	36.132
2012	109.736	3,00	36.573
2013	110.043	2,97	37.016
2014	110.336	2,95	37.459
2015	110.617	2,92	37.902
2016	110.885	2,89	38.347
2017	111.140	2,87	38.791
2018	111.381	2,84	39.236
2019	111.607	2,81	39.680
2020	111.820	2,79	40.125

Fonte: Urban Systems Brasil, 2014.

É estimado que o distrito do Cursino passará de 35.692 domicílios em 2010 para 40.125 em 2020, um incremento de 4.433 domicílios, ou seja, irá apresentar uma taxa de crescimento geométrica de 1,18% ao ano.

– Projeção Populacional e Domiciliar da Área de Influência Indireta

A Prefeitura de São Paulo não possui uma projeção populacional que possibilite a interpretação exata da tendência de crescimento da área de influência indireta do projeto em estudo.

No entanto, pode-se tomar como base a taxa de crescimento média da população dos distritos do Jabaquara e Cursino para projetar a população

recenseada pelo censo de 2010 e que reside na área de influência indireta para o ano de 2020.

Essa premissa considera que a área de influência indireta irá crescer sua população a uma taxa geométrica de 0,10% ao ano, mantendo a tendência dos distritos interceptados pela influência do ponto em estudo.

Tabela 7.1.9-25: Projeção Populacional para Área de Influência Indireta (2010-2020).

Ano	População
2010	56.744
2011	56.801
2012	56.857
2013	56.914
2014	56.970
2015	57.027
2016	57.084
2017	57.141
2018	57.198
2019	57.255
2020	57.312

Fonte: Urban Systems Brasil, 2014.

A projeção estima que a área de influência indireta irá passar de 56.744 habitantes em 2010 para 57.312 em 2020, adicionando 568 novos habitantes no período analisado.

Tabela 7.1.9-26: Perfil Demográfico da Área de Influência Indireta e Taxa Geométrica de Crescimento Anual (2000-2010).

Demografia / Ano	2000	2010	TGCA
População	54.349	56.744	0,43%
Domicílios	17.004	19.705	1,49%
População por Domicílio	3,20	2,88	-1,04%

Fonte: IBGE, Censos 2000 e 2010.

Aplicando-se a taxa geométrica de crescimento anual de -1,04% no número de habitantes por domicílios, encontra-se o seguinte resultado para área de influência indireta.

Tabela 7.1.9-27: Projeção de População por Domicílios da Área de Influência Indireta (2010-2020).

Ano	População por Domicílio
2010	2,88
2011	2,85
2012	2,82
2013	2,79
2014	2,76
2015	2,73
2016	2,70
2017	2,68
2018	2,65
2019	2,62
2020	2,59

Fonte: Urban Systems Brasil, 2014.

A tendência de redução do número de população por domicílios da área de influência indireta permite estimar que, em 2020 a área de influência indireta passará a ter 2,59 habitantes por domicílio, ou seja, o incremento domiciliar irá ocorrer em uma velocidade superior ao crescimento populacional.

A estimativa do número de domicílios da área de influência indireta foi realizada por meio da divisão da população estimada por população por domicílio, obtendo-se seguinte resultado.

Tabela 7.1.9-28: Projeção de População e Domicílios da Área de Influência Indireta (2010-2020).

Ano	População	População por Domicílios	Domicílios
2010	56.744	2,88	19.705
2011	56.801	2,85	19.931
2012	56.857	2,82	20.160
2013	56.914	2,79	20.392
2014	56.970	2,76	20.626
2015	57.027	2,73	20.863
2016	57.084	2,70	21.103
2017	57.141	2,68	21.346
2018	57.198	2,65	21.591
2019	57.255	2,62	21.839
2020	57.312	2,59	22.090

Fonte: Urban Systems Brasil, 2014.

É estimado que, área de influência indireta passará de 19.705 domicílios em 2010 para 22.090 em 2020, um incremento de 2.385 domicílios, ou seja, irá apresentar uma taxa de crescimento geométrica de 1,15% ao ano.

7.1.10. Uso e Ocupação do Solo

A análise do uso e ocupação do solo será realizada considerando uma avaliação da dinâmica urbana da Área de Influência Indireta observando-se a evolução do uso do solo dos distritos Cursino e Jabaquara, ambos interceptados pelo raio de 1,2 km da área em estudo.

O intuito é analisar o perfil dos usos da região, tanto nas áreas de terreno quanto nas áreas construídas, verificando assim as características predominantes de cada distrito.

A fonte de dados utilizada para tal análise foi a Prefeitura Municipal de São Paulo, 2012, serão apresentados dados por tipos de uso do solo em 2000 e 2012 e sua respectiva evolução ou retração, e mais especificamente, por subtipos de uso residencial. Além disso, verificaram-se as concentrações percentuais de cada tipo de uso nos distritos abordados.

- Cursino – Tipos de Uso do Solo

Tabela 7.1.10-1: Área de Terreno (m²) por Tipos de Uso do Solo - Cursino.

Tipos de Uso do Solo	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Residencial	3.417.763	3.429.080	36%	0,03%
Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, Etc.)	1.507.043	1.836.077	19%	1,66%
Escola e Especial (Hotel, Hospital, Cartório, Outros)	1.707.646	1.702.371	18%	-0,03%
Comércio e Serviços	1.100.573	1.112.117	12%	0,09%
Terrenos Vagos	1.188.215	773.560	8%	-3,51%
Industrial e Armazéns	506.825	438.979	5%	-1,19%
Outros usos (Uso e padrão não previsto)	37.332	66.848	1%	4,97%
Garagens	8.309	58.892	1%	17,73%
Total	**9.473.706**	**9.417.924**	**100%**	**-0,05%**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

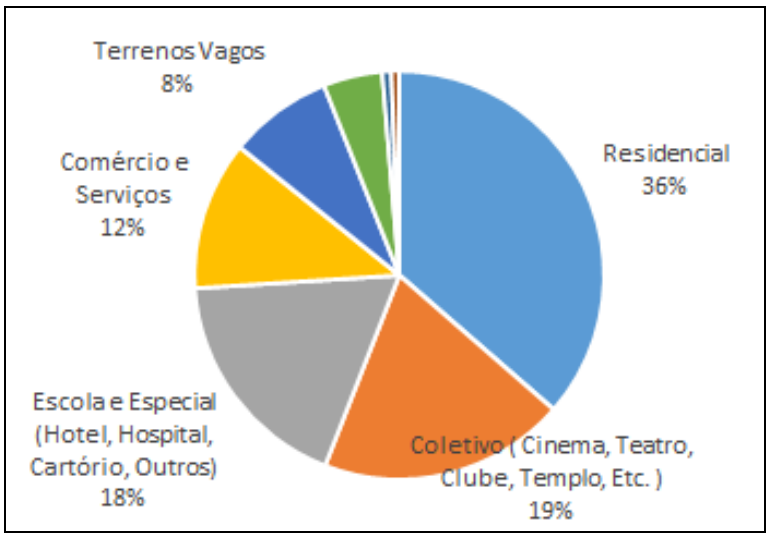
Entre os anos de 2000 e 2012, o uso que apresentou maior taxa geométrica de crescimento Anual (TGCA), no distrito Cursino, foi o uso de Garagens, seguido pelos Outros usos (Uso e padrão não previsto). É importante ressaltar que, mesmo tendo crescimento relativo alto, em termos absolutos, o uso do solo com maior crescimento foi o Coletivo (cinema, teatro, clube, templo, etc.), com incremento de área de terreno superior a 300 mil m² de terreno.

Ainda abordando o crescimento relativo entre os anos em análise, os usos que tiveram crescimento negativo foram: Escola e Especial (não tão significante, como poderá ser observado através dos números absolutos); Terrenos Vagos (pois

a área construída aumentou); e Industrial e Armazéns (o que pode indicar desconcentração industrial).

No mesmo período, pode-se perceber que, em termos absolutos, o Uso Coletivo foi o que mais cresceu, seguido pelos usos Garagens; Outros Usos; Comércio e Serviços; Residencial.

Figura 7.1.10-1: Área de Terreno por Tipo de Solo - Cursino – 2012.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

A maior concentração da área de terreno se dá com o uso de tipo Residencial. Em seguida, estão os usos Coletivo, Escola e Especial, Comércio e Serviços e Terrenos Vagos, respectivamente.

Nota-se que, a grande concentração de área em uso Coletivo se dá devido à existência do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, presente no distrito. A menor concentração de área está nos usos de Garagens, Outros e Industrial e Armazéns.

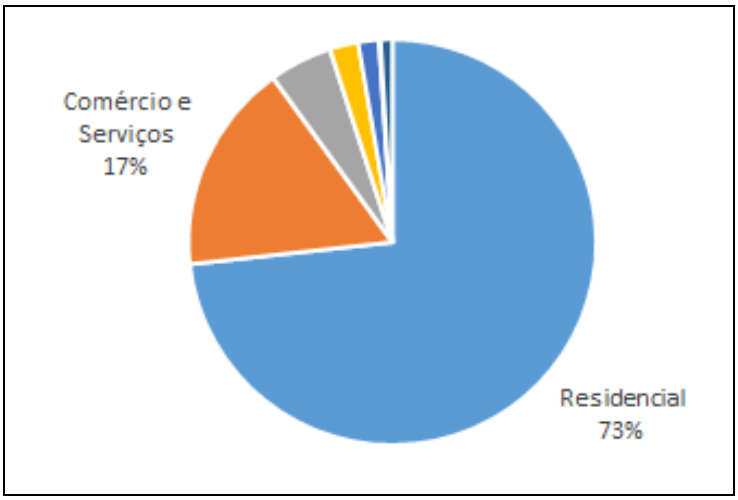
Tabela 7.1.10-2: Área Construída (m²) por Tipos de Uso do Solo – Cursino.

Tipos de Uso do Solo	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Residencial	3.358.120	4.156.600	73%	1,79%
Comércio e Serviços	894.858	951.391	17%	0,51%
Industrial e Armazéns	281.155	283.506	5%	0,07%
Escola e Especial (Hotel, Hospital, Cartório, Outros)	113.097	128.343	2%	1,06%
Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, Etc.)	68.873	93.373	2%	2,57%
Garagens	4.828	7.625	0%	3,88%
Outros usos (Uso e padrão não previsto)	29.542	52.286	1%	4,87%
Total	**4.750.473**	**5.673.124**	**100%**	**1,49%**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

No mesmo período, o uso que apresentou maior TGCA no distrito Cursino - em termos de Área Construída - foi o de Outros Usos, seguido pelo de Garagens e Coletivo e Residencial. Ainda abordando o crescimento relativo entre os anos em análise, os usos que tiveram menor crescimento foram: Industrial e Armazéns (confirmando uma desconcentração industrial apontada na análise da tabela anterior); Comércio e Serviços (que mesmo tendo crescido relativamente pouco, ainda concentra grande área); e Escola e Especial. Pode-se perceber que, em termos absolutos, o Uso Residencial foi o que mais cresceu, seguido pelos usos de Comércio e Serviços; Coletivo; Outros Usos; e Escola e Especial, que apresentam crescimento em número muito inferior ao residencial.

Figura 7.1.10-2: Área Construída por Tipo de Solo - Cursino – 2012.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

A maior concentração da área construída se dá com o uso de tipo Residencial. Em seguida, estão os usos Comércio e Serviços e Industrial e Armazéns, respectivamente. Pode-se notar que, a região se caracteriza principalmente como Residencial, tendo o Comércio e Serviços como apoio aos domicílios, assim como os outros usos que têm menor concentração. A menor concentração de área construída está nos usos de Garagens, Outros, Coletivo e Escola e Especial.

- Cursino – Tipos de Uso do Solo – Subtipos Residenciais

Tabela 7.1.10-3: Área de Terreno (m²) por Tipos de Uso do Solo - Subtipos Residencial – Cursino.

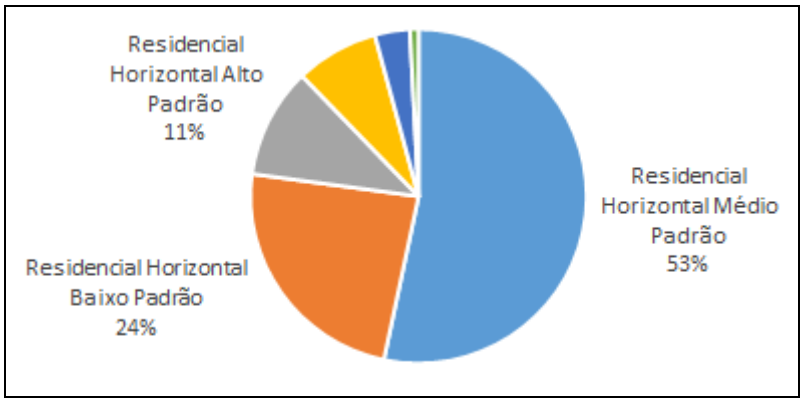
Tipos de Uso do Solo- Subtipos Residencial	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Residencial Horizontal Médio Padrão	1.874.546	1.828.588	53%	-0,21%
Residencial Horizontal Baixo Padrão	893.861	816.392	24%	-0,75%
Residencial Horizontal Alto Padrão	351.304	365.534	11%	0,33%
Residencial Vertical Médio Padrão	190.038	274.416	8%	3,11%
Residencial Vertical Alto Padrão	80.747	116.029	3%	3,07%
Residencial Vertical Baixo Padrão	27.267	28.121	1%	0,26%
Total	**3.417.763**	**3.429.080**	**100%**	**0,03%**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

Entre os anos de 2000 e 2012, o uso residencial que apresentou maior TGCA no distrito Cursino - em termos de área de terreno - foi o Vertical de Médio Padrão, seguido pelo Vertical de Alto Padrão. É importante ressaltar que, assim como cresceram em termos relativos, será apresentado adiante que seu crescimento absoluto também foi significativo. Ainda abordando o crescimento relativo entre os anos em análise, os usos que tiveram crescimento negativo foram: Horizontal de Baixo Padrão e Horizontal de Médio padrão. Vale notar ainda que, o uso Horizontal de Alto Padrão e o Vertical de Baixo Padrão também cresceram, mas em menor ritmo. Além disso, nota-se que, em termos absolutos, o uso Vertical de Médio Padrão foi o que mais cresceu, seguido pelos usos Vertical de Alto Padrão e Horizontal de Alto Padrão.

O que se pode concluir é que, a região está sofrendo verticalização, o que fará diminuir sua horizontalidade com o passar do tempo, e ainda, reduzindo a área voltada para residências de padrão de baixo e aumento de residências de médio-alto padrão. Isto pode indicar um processo de valorização do Cursino.

Figura 7.1.10-3: Área de Terreno por Subtipo Residencial - Cursino – 2012.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

A maior concentração da área de terreno por subtipo residencial se dá com o uso Horizontal de Médio Padrão. Em seguida, estão os usos Horizontal de Baixo Padrão, Horizontal de Alto Padrão e Vertical de Médio Padrão, respectivamente. Nota-se que, mesmo havendo uma verticalização observada no período de 2000-2012, o predomínio no distrito ainda é de residências horizontais, que, juntas, concentram 88% da área do distrito.

Tabela 7.1.10-4: Área Construída (m²) por Tipos de Uso do Solo - Subtipos Residencial – Cursino.

Tipos de Uso do Solo- Subtipos Residencial	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Residencial Horizontal Médio Padrão	1.398.152	1.429.377	42%	0,18%
Residencial Vertical Médio Padrão	768.292	1.295.826	38%	4,45%
Residencial Vertical Alto Padrão	371.413	602.178	18%	4,11%
Residencial Horizontal Baixo Padrão	467.079	453.663	13%	-0,24%
Residencial Horizontal Alto Padrão	305.854	326.339	10%	0,54%
Residencial Vertical Baixo Padrão	47.330	49.217	1%	0,33%

Tipos de Uso do Solo- Subtipos Residencial	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Total	**3.358.120**	**4.156.600**	**121%**	**1,79%**

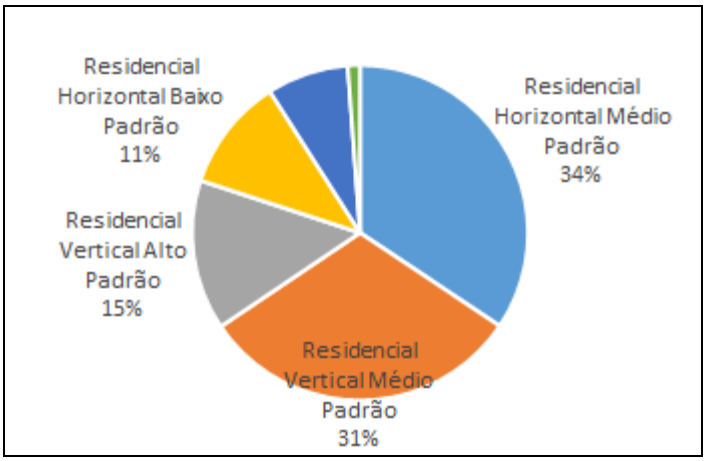
Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

Entre os anos de 2000 e 2012, o uso residencial que apresentou maior TGCA no distrito Cursino - em termos de área construída - foi o Vertical de Médio Padrão, seguido pelo Vertical de Alto Padrão (assim como ocorreu com a Área de Terreno). Assim como cresceram em termos relativos, será apresentado adiante que seu crescimento absoluto também foi significativo. Ainda abordando o crescimento relativo entre os anos em análise, o único uso que teve crescimento negativo foi o Horizontal de Baixo Padrão.

Vale notar ainda que, os usos Horizontal de Médio Padrão, Horizontal de Alto Padrão e Vertical de Baixo Padrão também cresceram, mas em menor ritmo.

Em termos absolutos, o uso Vertical de Médio Padrão foi o que mais cresceu, seguido pelos usos Vertical de Alto Padrão e Horizontal de Médio Padrão. Já os que menos cresceram em números absolutos, foram o Horizontal de Baixo Padrão (que perdeu domicílios) e Vertical de Baixo Padrão. Mais uma vez, nota-se que a região está sofrendo verticalização e melhorando seu padrão.

Figura 7.1.10-4: Área Construída por Subtipo Residencial - Cursino – 2012.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

A maior concentração da área construída por subtipo residencial é de uso Horizontal de Médio Padrão. Em seguida, estão os usos Vertical de Médio Padrão, Vertical de Alto Padrão e Horizontal de Baixo Padrão, respectivamente. Nota-se que, mesmo havendo uma verticalização observada no período de 2000-2012, o predomínio ainda é de residências horizontais, que, juntas, concentram 65% da área construída do distrito.

Jabaquara – Tipos de Uso do Solo

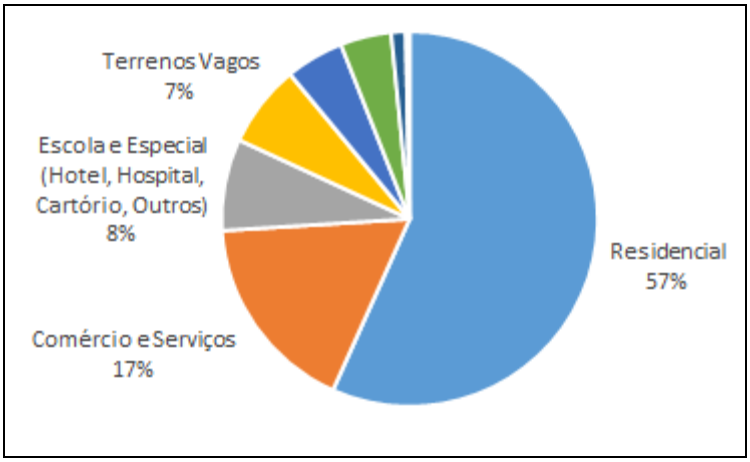
Tabela 7.1.10-5: Área de Terreno (m²) por Tipos de Uso do Solo - Jabaquara.

Tipos de Uso do Solo	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Residencial	5.679.551	5.779.185	57%	0,15%
Comércio e Serviços	1.675.379	1.764.414	17%	0,43%
Escola e Especial (Hotel, Hospital, Cartório, Outros)	784.786	806.287	8%	0,23%
Terrenos Vagos	1.367.210	725.593	7%	-5,14%
Industrial e Armazéns	519.725	510.544	5%	-0,15%
Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, Etc.)	117.707	446.878	4%	11,76%
Outros usos (Uso e padrão não previsto)	102.399	127.495	1%	1,84%
Garagens	30.694	33.115	0%	0,63%
Total	**10.277.451**	**10.193.511**	**100%**	**-0,07%**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

Entre os anos de 2000 e 2012, o uso que apresentou maior TGCA no distrito Jabaquara - em termos de área de terreno - foi o Coletivo, seguido pelo Outros. Além de ter sido o que mais cresceu, nenhum outro setor apresentou índice próximo ao do uso Coletivo, o que será verificado também em termos de crescimento absoluto. Ainda abordando o crescimento relativo entre os anos em análise, os usos que tiveram crescimento negativo foram Terrenos Vagos e Industrial e Armazéns (o que pode indicar desconcentração industrial). Todos os outros usos não mencionados obtiveram taxas positivas, porém, não tão significativas. Além disso, em termos absolutos, o Uso Coletivo foi o que mais cresceu (número muito superior aos seguintes), seguido pelos usos Residencial; Comércio e Serviços; Outros Usos; Escola e Especial.

Figura 7.1.10-5: Área de Terreno por Tipo de Uso do Solo - Jabaquara – 2012.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

A maior concentração da área de terreno se dá com o uso de tipo Residencial. Em seguida, estão os usos Comércio e Serviços, Escola e Especial e Terrenos Vagos, respectivamente. Os usos com altas porcentagens de área de terreno, além do uso residencial, geralmente são usos de apoio aos domicílios, que ocupam mais de 50% do terreno do distrito Jabaquara.

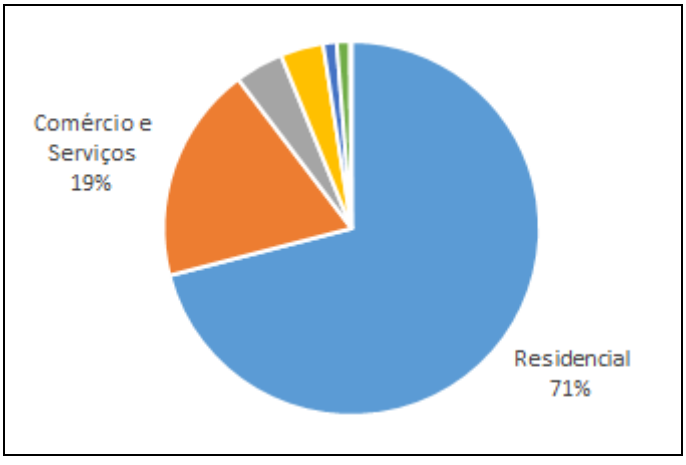
Tabela 7.1.10-6: Área Construída (m²) por Tipos de Uso do Solo – Jabaquara.

Tipos de Uso do Solo	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Residencial	5.387.644	6.356.864	71%	1,39%
Comércio e Serviços	1.427.478	1.679.742	19%	1,37%
Industrial e Armazéns	376.339	372.969	4%	-0,07%
Escola e Especial (Hotel, Hospital, Cartório, Outros)	266.585	332.053	4%	1,85%
Outros usos (Uso e padrão não previsto)	60.360	103.715	1%	4,61%
Coletivo (Cinema, Teatro, Clube, Templo, Etc.)	72.451	102.921	1%	2,97%
Garagens	7.887	10.584	0%	2,48%
Total	**7.598.744**	**8.958.848**	**100%**	**1,38%**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

No mesmo período, o uso que apresentou maior TGCA no distrito Jabaquara - em termos de Área Construída - foi o de Outros Usos, seguido pelo Coletivo, Garagens e Escola e Especial. Ainda sobre o crescimento relativo, os usos que tiveram menor crescimento foram: Industrial e Armazéns (que foi negativo, inclusive, confirmando uma desconcentração industrial apontada na análise da tabela anterior); Comércio e Serviços (que mesmo tendo crescido relativamente pouco, ainda concentra grande área); e Residencial (que assim como o uso comercial, apesar de ter crescido relativamente pouco, concentra grande área). Em termos absolutos, o Uso Residencial foi o que mais cresceu (número muito superior aos seguintes), seguido pelos usos de Comércio e Serviços; Escola e Especial; Outros Usos; e Coletivo. Os que cresceram em menor número foram Industrial e Armazéns (que perdeu área construída) e Garagens (que ganhou poucos m²).

Figura 7.1.10-6: Área Construída por Tipo de Uso do Solo - Jabaquara – 2012.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

A maior concentração da área de construída se dá com o uso de tipo Residencial. Em seguida, está o uso Comércio e Serviços. Pode-se notar que, a região se caracteriza principalmente como residencial, tendo o Comércio e Serviços como apoio aos domicílios. Além disso, os outros usos têm participação muito pequena se comparada à destes dois grandes setores. A menor concentração de área construída está nos usos de Garagens, Outros, Coletivo, Escola e Especial e Indústria e Armazéns, respectivamente.

- Jabaquara – Tipos de Uso do Solo – Subtipos Residenciais

Tabela 7.1.10-7: Área de Terreno (m²) por Tipos de Uso do Solo - Subtipos Residencial – Jabaquara.

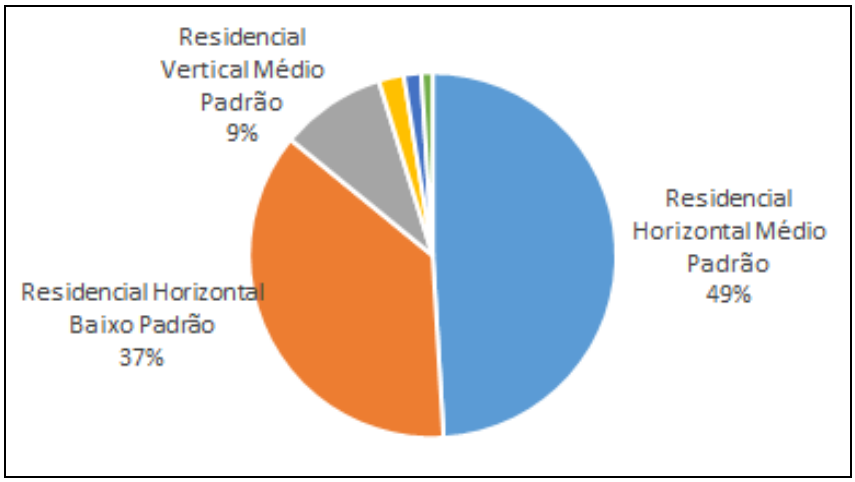
Tipos de Uso do Solo- Subtipos Residencial	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Residencial Horizontal Médio Padrão	2.898.771	2.835.339	49%	-0,18%
Residencial Horizontal Baixo Padrão	2.119.225	2.130.186	37%	0,04%
Residencial Vertical Médio Padrão	451.236	539.243	9%	1,50%
Residencial Horizontal Alto Padrão	135.407	128.449	2%	-0,44%
Residencial Vertical Alto Padrão	55.067	88.579	2%	4,04%
Residencial Vertical Baixo Padrão	19.845	57.389	1%	9,25%
Total	**5.679.551**	**5.779.185**	**100%**	**0,15%**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

Entre os anos de 2000 e 2012, o uso residencial que apresentou maior TGCA de crescimento no distrito Jabaquara - em termos de área de terreno - foi o Vertical de Baixo Padrão, seguido pelo Vertical de Alto Padrão. É importante ressaltar que, assim como cresceram em termos relativos, será apresentado adiante que seu crescimento absoluto também foi significativo, mas não foram os usos que mais cresceram em números absolutos.

Ainda sobre a TGCA entre os anos em análise, os usos que tiveram crescimento negativo foram o Horizontal de Alto Padrão e Horizontal de Médio padrão. O uso Horizontal de Baixo Padrão e o Vertical de Médio Padrão também cresceram, mas em menor ritmo. Ainda, em termos absolutos, o uso Vertical de Médio Padrão foi o que mais cresceu, seguido pelos usos Vertical de Baixo Padrão e Vertical de Alto Padrão. Assim, pode-se dizer que, está havendo uma verticalização do distrito entre os anos estudados e que esta tende a manter-se.

Figura 7.1.10-7: Área de Terreno por Subtipo Residencial - Jabaquara – 2012.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

A maior concentração da área de terreno por subtipo residencial se dá com o uso Horizontal de Médio Padrão. Em seguida, estão os usos Horizontal de Baixo Padrão e Vertical de Médio Padrão, respectivamente. Mesmo havendo uma verticalização observada no período de 2000-2012, o predomínio no distrito ainda é de residências horizontais, que, juntas, concentram 88% da área do distrito.

Tabela 7.1.10-8: Área Construída (m²) por Tipos de Uso do Solo - Subtipos Residencial – Jabaquara.

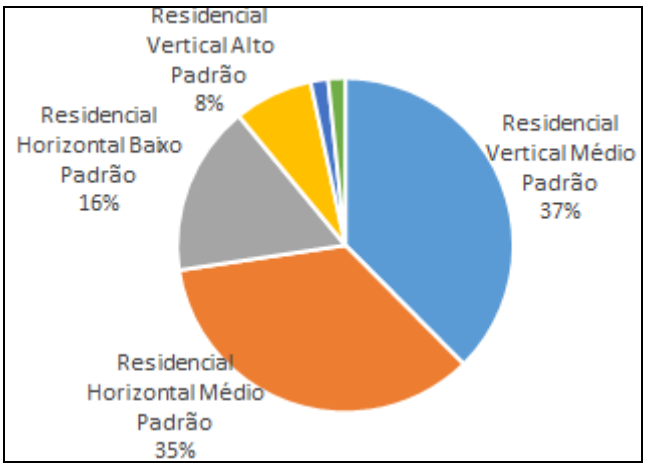
Tipos de Uso do Solo- Subtipos Residencial	2000	2012	Concentração em 2012 (%)	TGCA (2000-2012)
Residencial Vertical Médio Padrão	1.840.755	2.389.293	38%	2,20%
Residencial Horizontal Médio Padrão	2.140.272	2.226.973	35%	0,33%
Residencial Horizontal Baixo Padrão	963.899	1.045.781	16%	0,68%
Residencial Vertical Alto Padrão	294.723	483.784	8%	4,22%
Residencial Vertical Baixo Padrão	41.933	106.194	2%	8,05%
Residencial Horizontal Alto Padrão	106.062	104.839	2%	-0,10%
Total	**5.387.644**	**6.356.864**	**100%**	**1,39%**

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

Entre os anos de 2000 e 2012, o uso residencial que apresentou maior TGCA no distrito Jabaquara - em termos de área construída - foi o Vertical de Baixo Padrão, seguido pelo Vertical de Alto Padrão e Vertical de Médio Padrão. É importante ressaltar que, assim como cresceram em termos relativos, será apresentado adiante que seu crescimento absoluto também foi significativo. O único uso que teve crescimento negativo foi o Horizontal de Alto Padrão. Vale notar ainda que, os usos Horizontal de Médio Padrão e Horizontal de Baixo Padrão também cresceram, mesmo que em menor ritmo. Já em termos absolutos, o uso Vertical de Médio Padrão foi o que mais cresceu, seguido pelos usos Vertical de Alto Padrão e Horizontal de Médio Padrão. Já o que menos cresceu em números absolutos foi o Horizontal de Alto Padrão (que perdeu domicílios). Mais uma vez, nota-se que a

região está sofrendo verticalização e possivelmente melhorando seu padrão de baixo para médio-alto.

Figura 7.1.10-8: Área Construída por Subtipo Residencial - Jabaquara – 2012.



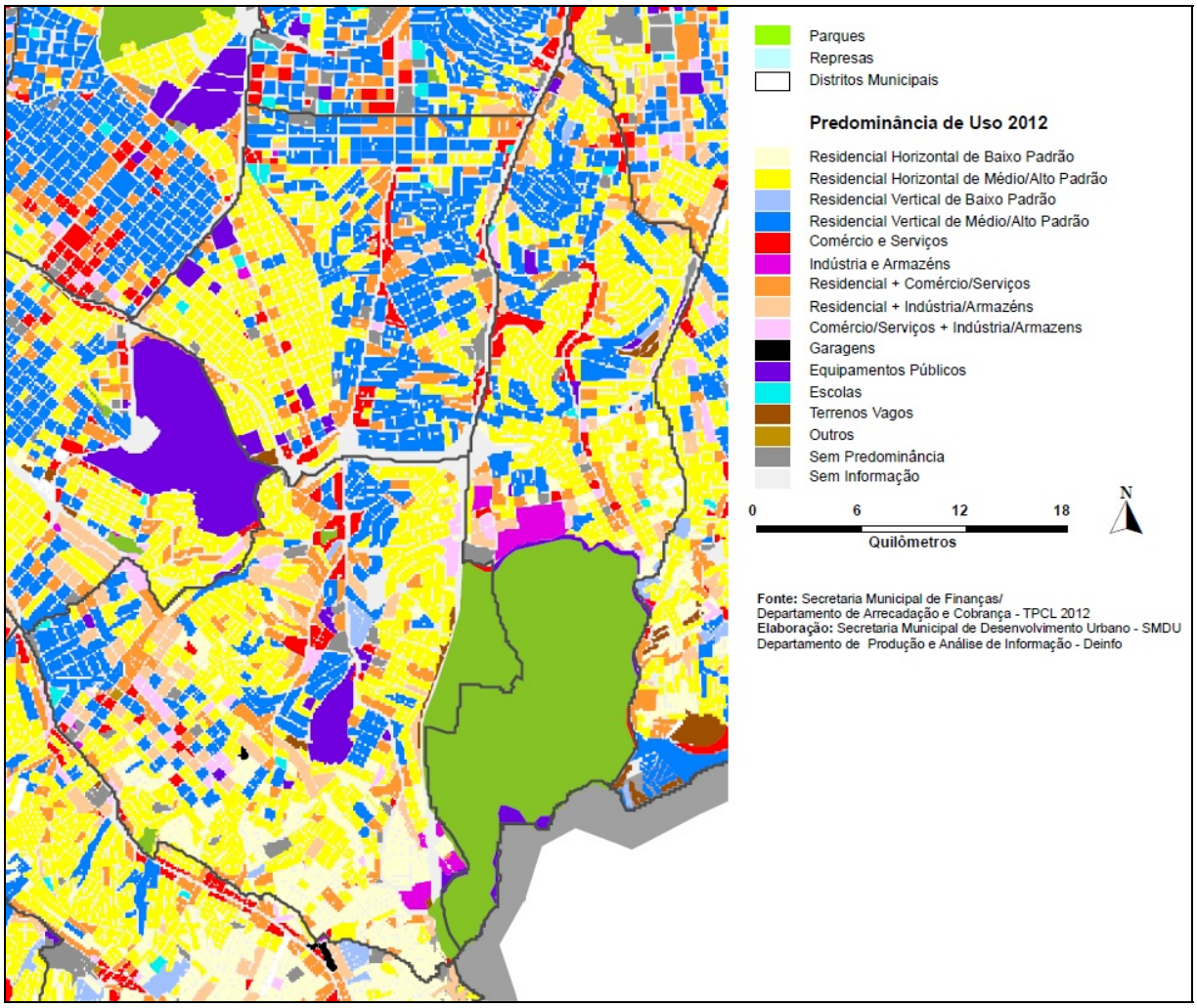
Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

A maior concentração da área construída por subtipo residencial se dá com o uso Vertical de Médio Padrão. Logo em seguida, está o uso Horizontal de Médio Padrão, e, com concentrações menores, Horizontal de Baixo Padrão e Vertical de Alto Padrão, respectivamente. Apesar de estar ocorrendo uma verticalização já apontada no período entre 2000 e 2012, o predomínio no distrito ainda é de residências horizontais, que, juntas, concentram 53% da área construída do distrito. Porém, essa porcentagem não é tão alta, assim, demonstra que esta concentração de residências horizontais pode diminuir em pouco tempo, confirmando a ideia de que os domicílios verticais no Jabaquara tendem a tornarem-se predominantes futuramente.

– Área de Influência Indireta – Uso do Solo Predominante

Não há dados específicos para área de influência indireta do Helicentro Bandeirantes, no entanto, o croqui de uso do solo predominante apresentado na figura abaixo auxilia na descrição das atividades existentes.

Figura 7.1.10-9: Uso do Solo Predominante – 2012.



Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo, 2014.

Ao se analisar o croqui de Uso do Solo Predominante do Município de São Paulo de 2012, elaborado pela Prefeitura Municipal de São Paulo, pode-se pontuar algumas características importantes da característica urbana existente na área de influência indireta da área em estudo, nota-se que próximo ao ponto destacam-se atividades de Comércio/Serviços e Indústrias/Armazéns.

As quadras do Distrito Jabaquara, inseridas na Área de Influência Indireta do ponto em estudo, são predominantemente de uso Residencial Horizontal de Médio/Alto Padrão.

Mais a leste da área de influência indireta, há alguns polígonos classificados como uso misto (residencial juntamente com comércio e serviços) e outros com residências verticais de médio e alto padrão, essas quadras estão no eixo da Av. Eng. Armando de Arruda Pereira e nas proximidades da estação Conceição do metrô, ou seja, esse eixo destaca-se como importante centro de atividades de comércio e serviços da área de influência indireta.

Já as quadras do Distrito Cursino inseridas na Área de Influência Indireta, corresponde em grande parte ao Parque Estadual das Fontes do Ipiranga. O restante de sua área urbana apresenta principalmente os usos Residencial Vertical de Médio e Alto Padrão e manchas de Comércio e Serviços; além de usos mistos,

como Residencial junto ao comércio e serviços, Residencial junto às Indústrias e Armazéns, Comércio e Serviços junto a Indústrias e Armazéns.

Além disso, há uma grande mancha, na margem esquerda da Rodovia dos Imigrantes e ao lado do ponto em estudo, classificada como uso de comércio e serviços junto com uso industrial e de armazéns, que, no entanto, já não tem mais esse uso, pois neste local foram construídos edifícios tornando-se Residencial Vertical.

Por isso, é importante avaliar o mercado imobiliário para compreender a ocupação futura do solo na área de influência indireta, análise essa que foi realizada no subitem "Área de Influência Indireta – Mercado Imobiliário", bem como no subitem "Impacto do Helicentro Bandeirantes no Desenvolvimento Urbano da Área de Influência Indireta", ambos apresentados no item "7.1.9. Dinâmica urbana e demográfica".

7.1.11. Estrutura Urbana

– Condições de vida

Neste item serão abordados dados referentes à saúde, educação, abastecimento de água, rede de esgoto, coleta e destinação do lixo, meio ambiente e mobilidade urbana, com o objetivo, desta forma, de oferecer instrumentos que contribuam para a percepção da qualidade de vida da população na Área de Influência Indireta - AII e em seu entorno. Para tal fim, será avaliado e apresentado o índice de bem-estar urbano. Também está relacionada a esta análise o índice paulista de vulnerabilidade social, apresentado anteriormente no item "7.1.9. Dinâmica urbana e demográfica".

→ Índice de bem-estar urbano

O Observatório das Metrópoles, do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia, calculou o IBEU (Índice de Bem-Estar Urbano) para as principais regiões metropolitanas do Brasil, estas somando quinze grandes aglomerados urbanos. O Observatório usou, para o trabalho proposto, medições do bem-estar urbano dos cidadãos, promovido pelo mercado - via consumo mercantil e pelos serviços sociais prestados pelo Estado.

O Índice contém cinco dimensões, a saber: Mobilidade Urbana, Condições Ambientais Urbanas; Condições Habitacionais Urbanas; Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos e Infraestrutura Urbana, que serão apresentados na sequência.

Os Indicadores utilizados para o cálculo de cada dimensão foram construídos a partir do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010.

No caso de São Paulo e da Área de Influência Indireta que intercepta as Áreas de Ponderação Leste e a Oeste da Área em Estudo, é possível observar o perfil do bem estar urbano da região do ponto em estudo, em relação ao Município de São Paulo.

Tabela 7.1.11-1: Índice de Bem Estar Urbano (IBEU) e Dimensões.

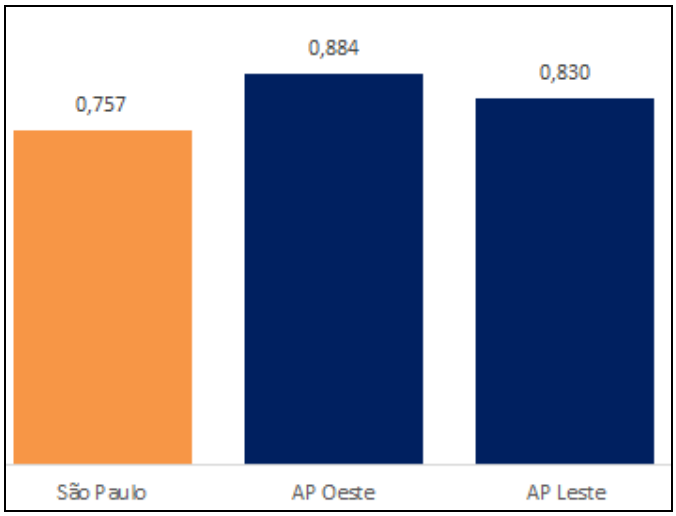
Dimensões de Análise do IBEU	SP	AP Oeste	AP Leste
(D1) Mobilidade Urbana	0,428	0,781	0,764
(D2) Condições Ambientais Urbanas	0,871	0,934	0,824
(D3) Condições habitacionais Urbanas	0,771	0,920	0,793
(D4) Condições de Serviços Coletivos Urbanos	0,934	0,994	0,987
(D5) Infraestrutura Urbana	0,781	0,791	0,778

O Índice em pauta, conforme apresentado acima, varia de 0 a 1, e classifica faixas conforme apresentado a seguir:

- 0,001 - 0,500: muito ruim;
- 0,501 - 0,700: ruim;
- 0,701 - 0,800: médio;
- 0,801 - 0,900: bom;
- 0,901 - 1,000: muito bom.

São Paulo, conforme apresentado, apresenta índice 0,757, considerado médio e a Área de Influência Indireta – AII, englobando as Áreas de Ponderação, a leste e oeste, são classificadas com um bom índice de bem estar urbano, conforme figuras a seguir.

Figura 7.1.11-1: IBEU Geral São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII.

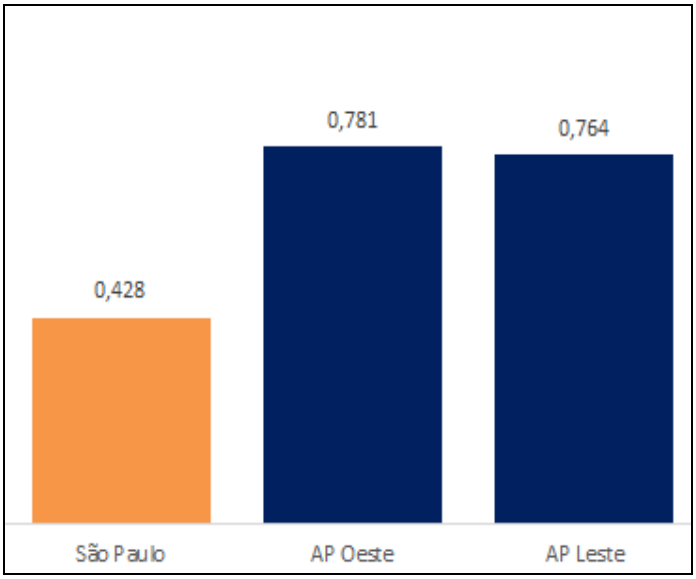


Fonte: Observatório das Metrópoles, 2014.

A Dimensão Mobilidade Urbana utiliza um indicador para cálculo: o tempo de deslocamento do local de residência ao local de trabalho. Segundo análise do Observatório, o tempo considerado adequado para este deslocamento é de até uma hora. Assim, utiliza-se a proporção de pessoas ocupadas que trabalham fora do domicílio e retornam para casa, diariamente, gastando até uma hora nesse trajeto.

Nesta dimensão, São Paulo apresenta índice de 0,428 (muito ruim) e a Área de Influência Indireta - AII, representada pelas áreas de ponderação Oeste e Leste encontram-se classificadas no nível médio, ou seja, superior à média municipal.

Figura 7.1.11-2: IBEU de Mobilidade Urbana: São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII.

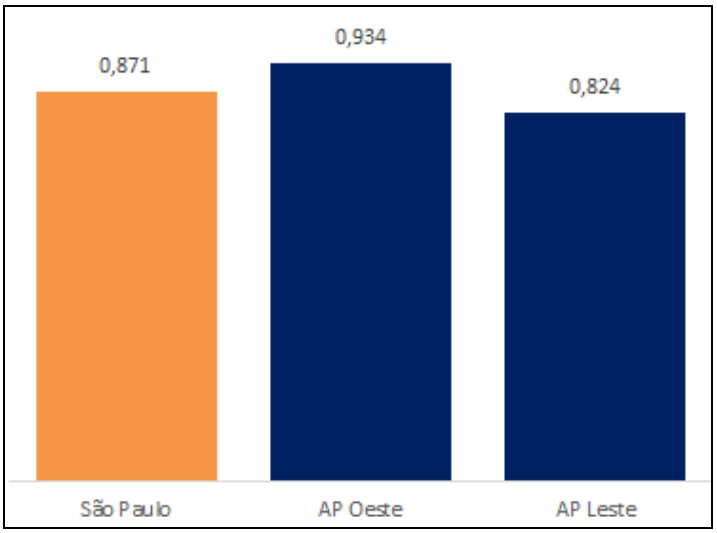


Fonte: Observatório das Metrópoles, 2014.

A Dimensão Condições Ambientais Urbanas leva em consideração três indicadores: arborização do entorno do domicílio (proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui arborização); esgoto a céu aberto no entorno do domicílio (proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno não possui esgoto a céu aberto); e lixo acumulado nas ruas (proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno não possui lixo acumulado).

Nesta dimensão, São Paulo apresenta índice de 0,871 (bom) e a Área de Influência Indireta - AII, representada pelas áreas de ponderação Oeste (0,934) e Leste (0,834) encontram-se classificadas, respectivamente, em nível muito bom e bom.

Figura 7.1.11-3: IBEU de Condições Ambientais Urbanas: São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII.

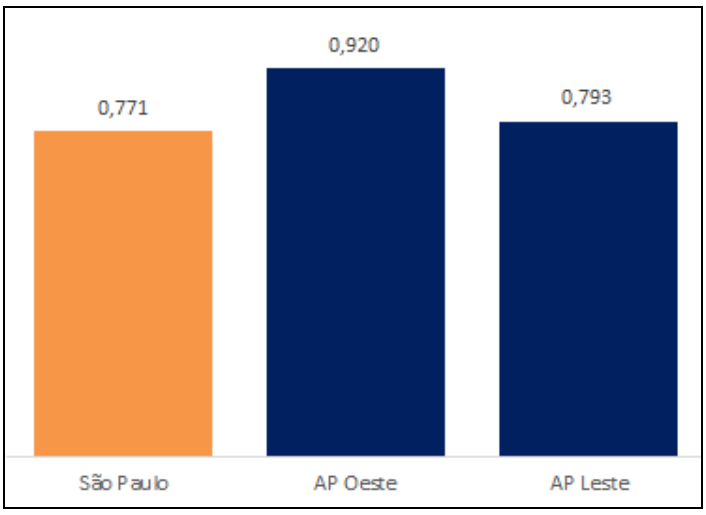


Fonte: Observatório das Metrópoles, 2014.

A terceira Dimensão, Condições Habitacionais Urbanas, foi construída a partir de cinco indicadores: aglomerado subnormal (proporção de pessoas da área de ponderação que não moram em aglomerado subnormal); densidade domiciliar (proporção de pessoas que residem em domicílios, com até duas pessoas por dormitório - considerado adequado); densidade de banheiro (proporção de pessoas que vivem em domicílios com até quatro pessoas por banheiro - adequado); parede (proporção de pessoas que residem em domicílios com material de parede tido como adequado, do tipo de alvenaria com revestimento ou madeira apropriada para construção); e espécie dos domicílios (proporção de pessoas que estão em domicílios de espécie adequada, ou seja, domicílios do tipo casa, casa de vila ou apartamento).

Nesta dimensão, São Paulo apresenta índice de 0,771 (médio) e a Área de Influência Indireta (AII), representada pelas áreas de ponderação Oeste (0,920) e Leste (0,793), encontram-se classificadas, respectivamente, em nível muito bom e médio.

Figura 7.1.11-4: IBEU de Condições Habitacionais Urbanas: São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII.

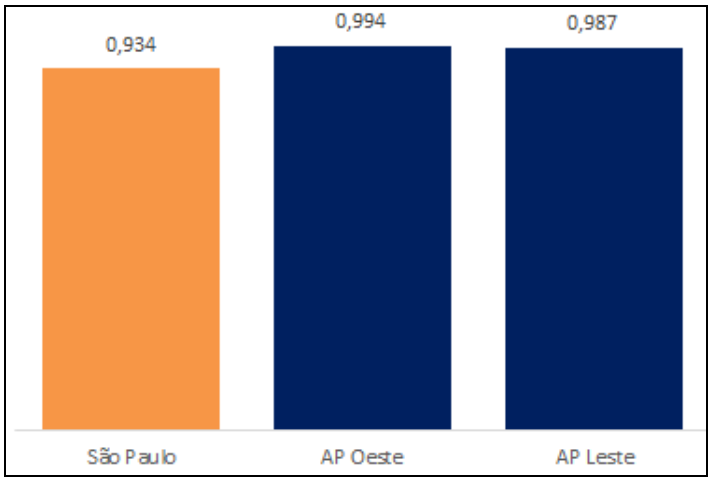


Fonte: Observatório das Metrópoles, 2014.

A Dimensão Atendimento Domiciliar de Serviços Coletivos Urbanos é composta por quatro indicadores: atendimento de água (proporção de pessoas que moram em domicílio com atendimento adequado de água, ou seja, ligados à rede geral); atendimento de esgoto (proporção de pessoas que moram em domicílio, com atendimento adequado de esgoto, ou seja, ligados à rede geral); coleta de lixo (proporção de pessoas que moram em domicílio com coleta adequada de lixo, ou seja, coletado por serviço de limpeza ou colocado em caçamba); e atendimento de energia (proporção de pessoas que moram em domicílio com atendimento adequado de energia, ou seja, quando há energia elétrica de companhias distribuidoras).

Nesta dimensão, São Paulo apresenta índice de 0,934 (muito bom) e a Área de Influência Indireta, representada pelas áreas de ponderação Oeste (0,994) e Leste (0,987), encontram-se classificadas em nível muito bom.

Figura 7.1.11-5: IBEU de Atendimento Domiciliar de Serviços Coletivos Urbanos: São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta – AII.

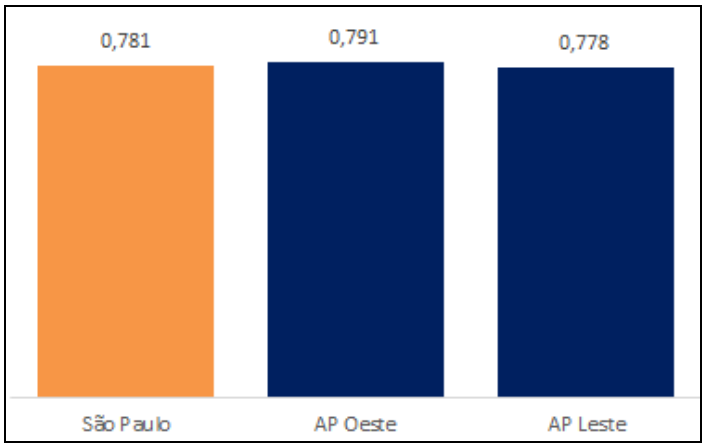


Fonte: Observatório das Metrópoles, 2014.

A quinta e última dimensão do IBEU, Infraestrutura Urbana, possui sete indicadores em sua composição: iluminação pública (proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui iluminação pública); pavimentação (proporção de pessoas que moram em domicílio cujo logradouro possui pavimentação - asfalto, cimento, paralelepípedo e outros), calçada (proporção de pessoas que moram em domicílio cuja face do logradouro onde se localiza o domicílio possui calçada); meio-fio / guia (proporção de pessoas que moram em domicílio cuja face do logradouro, onde se localiza o domicílio, possui meio-fio/guia); bueiro / boca de lobo (proporção de pessoas que moram em domicílios cujo entorno possui bueiro ou boca de lobo); rampa para cadeirante (proporção de pessoas que moram em domicílio cuja face do logradouro, onde se localiza o domicílio, possui rampa para dar acesso às pessoas que utilizam cadeiras de rodas); e identificação de logradouro (proporção de pessoas que moram em domicílio onde o logradouro possui identificação).

Nesta dimensão, São Paulo apresenta índice de 0,781 (médio) e a Área de Influência Indireta – AII, representada pelas áreas de ponderação Oeste (0,791) e Leste (0,778) encontram-se classificadas, assim como o Município, em um nível médio de atuação.

Figura 7.1.11-6: IBEU de Infraestrutura Urbana : São Paulo, AP Oeste e AP Leste da Área de Influência Indireta.



Fonte: Observatório das Metrópoles, 2014.

São Paulo subdivide-se em 311 Áreas de Ponderação. Se forem classificadas de acordo com as cinco Dimensões e com o Índice Geral, obtém-se, para a Área de Influência Indireta, onde foram consideradas as Áreas de Ponderação Oeste e Leste, os resultados a seguir.

Tabela 7.1.11-2: Ranking IBEU Geral e por Dimensões das Áreas de Ponderação Interceptadas pela Área de Influência Indireta AII, em Relação às Áreas de Ponderação do Município de São Paulo.

Dimensões do Índice	AP Oeste	AP Leste
(D1) Ranking de Mobilidade Urbana	54	62
(D2) Ranking das Condições Ambientais Urbanas	88	239
(D3) Ranking das Condições Habitacionais Urbanas	54	209
(D4) Ranking Condições de Serviços Coletivos Urbanos	22	69
(D5) Ranking Infraestrutura Urbana	91	120
IBEU Ranking	**56**	**122**

Fonte: Observatório das Metrópoles, 2014.

Através desse quadro, constata-se que ambas as Áreas de Ponderação interceptadas pela Área de Influência Indireta, estão posicionadas na primeira metade do ranking.

No entanto, vale ressaltar que a área leste da Área de Influência Indireta – AII, apresenta índices médios em Condições Ambientais Urbanas e Condições Habitacionais Urbanas, perfil esse que, se melhorado, consolidará a AII, na classificação boa ou muito boa no índice de bem estar urbano.

Serão apresentados abaixo os dados referentes ao acesso à energia elétrica, destino do lixo, abastecimento de água e esgotamento sanitário.

O intuito é analisar os dados que se referem à dimensão da estrutura dos domicílios e que afetam as condições de vida da população da área em estudo.

A análise referida será realizada em áreas de ponderações que são interceptadas pela Área de Influência Indireta – AII. A análise diferenciada em oeste e leste é importante, pois, como visto anteriormente, as mesmas possuem características diferenciadas quanto às suas características sociais.

→ Energia

Tabela 7.1.11-3: Acesso à Energia Elétrica (p/ Domicílio) - Área de Influência Indireta – AII. AP Leste e AP Oeste.

Acesso à Energia Elétrica	AP Leste	AP Leste (%)	AP Oeste	AP Oeste (%)	Total Geral	Total Geral (%)
Sim, de Cia Distribuidora	14.033	99%	13.455	99%	27.488	99%
Sim, Outras Fontes	85	1%	17	0%	103	0%
Não Informado	98	1%	86	1%	184	1%
Total Geral	**14.216**	**100%**	**13.559**	**100%**	**27.775**	**100%**

Fonte: Microdados da Amostra do IBGE, 2010.

Na tabela acima nota-se que, tanto a AP Leste quanto a AP Oeste possuem 99% de seus domicílios particulares permanentes com acesso à energia elétrica através de Companhia Distribuidora.

Apenas 102 domicílios, nas duas Áreas de Ponderação, têm acesso a partir de outras fontes, o que é um número praticamente insignificante, frente aos 27.488 domicílios que possuem acesso regular à energia elétrica na Área de Influência Indireta e seu entorno.

→ Lixo

Tabela 7.1.11-4: Destino do Lixo (p/Domicílio) - Área de Influência Indireta – AII. AP Leste e AP Oeste.

Destino do Lixo	AP Leste	AP Leste (%)	AP Oeste	AP Oeste (%)	Total Geral	Total Geral (%)
Coletado diretamente por serviço de limpeza	14.011	99%	13.189	97%	27.200	98%
Colocado em caçamba de serviço de limpeza	107	1%	284	2%	390	1%
Não Informado	98	1%	86	1%	184	1%
Total Geral	**14.216**	**100%**	**13.559**	**100%**	**27.775**	**100%**

Fonte: Microdados da Amostra do IBGE, 2010.

Quanto ao destino do lixo, nota-se que a AP Leste tem 99% de seus domicílios com lixo coletado diretamente por serviço de limpeza e apenas 1% colocado em caçamba de serviço de limpeza. A AP Oeste tem 97% dos domicílios com coleta por serviço de limpeza e 2% colocado em caçamba.

Dessa forma, é possível afirmar que a Área de Influência Indireta - AII e suas adjacências possuem bom atendimento de serviço de limpeza.

→ Abastecimento de Água

Tabela 7.1.11-5: Abastecimento de Água (por Domicílio) - Área de Influência Indireta – AII. AP Leste e AP Oeste.

Abastecimento de Água	AP Leste	AP Leste (%)	AP Oeste	AP Oeste (%)	Total Geral	Total Geral (%)
Rede Geral de Distribuição	14.118	99%	13.451	99%	27.569	99%
Poço ou Nascente na Propriedade	-	0%	22	0%	22	0%
Não Informado	98	1%	86	1%	184	1%
Total Geral	**14.216**	**100%**	**13.559**	**100%**	**27.775**	**100%**

Fonte: Microdados da Amostra do IBGE, 2010.

No caso do abastecimento de água, constata-se que tanto a AP Leste quanto a AP Oeste possuem 99% de seus domicílios particulares permanentes, com acesso à rede Geral de Distribuição.

Apenas 22 domicílios, localizados na AP Oeste, têm abastecimento através de poço ou nascente na propriedade. Já a AP Leste, não possui nenhum.

Ressalta-se ainda que, 27.569 domicílios têm acesso à rede Geral de Distribuição. Assim, as condições de abastecimento de água da Área de Influência Indireta - AII e adjacências, mesmo não chegando a 100% de satisfação, estão próximas desse índice, e podem ser consideradas excelentes, frente à realidade paulistana.

→ Esgotamento Sanitário

Tabela 7.1.11-6: Tipo de Esgotamento Sanitário (por Domicílio) - Área Influência Indireta. AP Leste e AP Oeste.

Tipo de Esgotamento Sanitário	AP Leste	AP Leste (%)	AP Oeste	AP Oeste (%)	Total Geral	Total Geral (%)
Rede Geral de Esgoto	13.902	98%	13.377	99%	27.279	98%
Fossa Séptica	50	0%	55	0%	105	0%
Fossa Rudimentar	-	0%	19	0%	19	0%
Vala	166	1%	-	0%	166	1%
Rio, Lago ou Mar	-	0%	21	0%	21	0%
Não Informado	98	1%	86	1%	184	1%
Total Geral	**14.216**	**100%**	**13.559**	**100%**	**27.775**	**100%**

Fonte: Microdados da Amostra do IBGE, 2010.

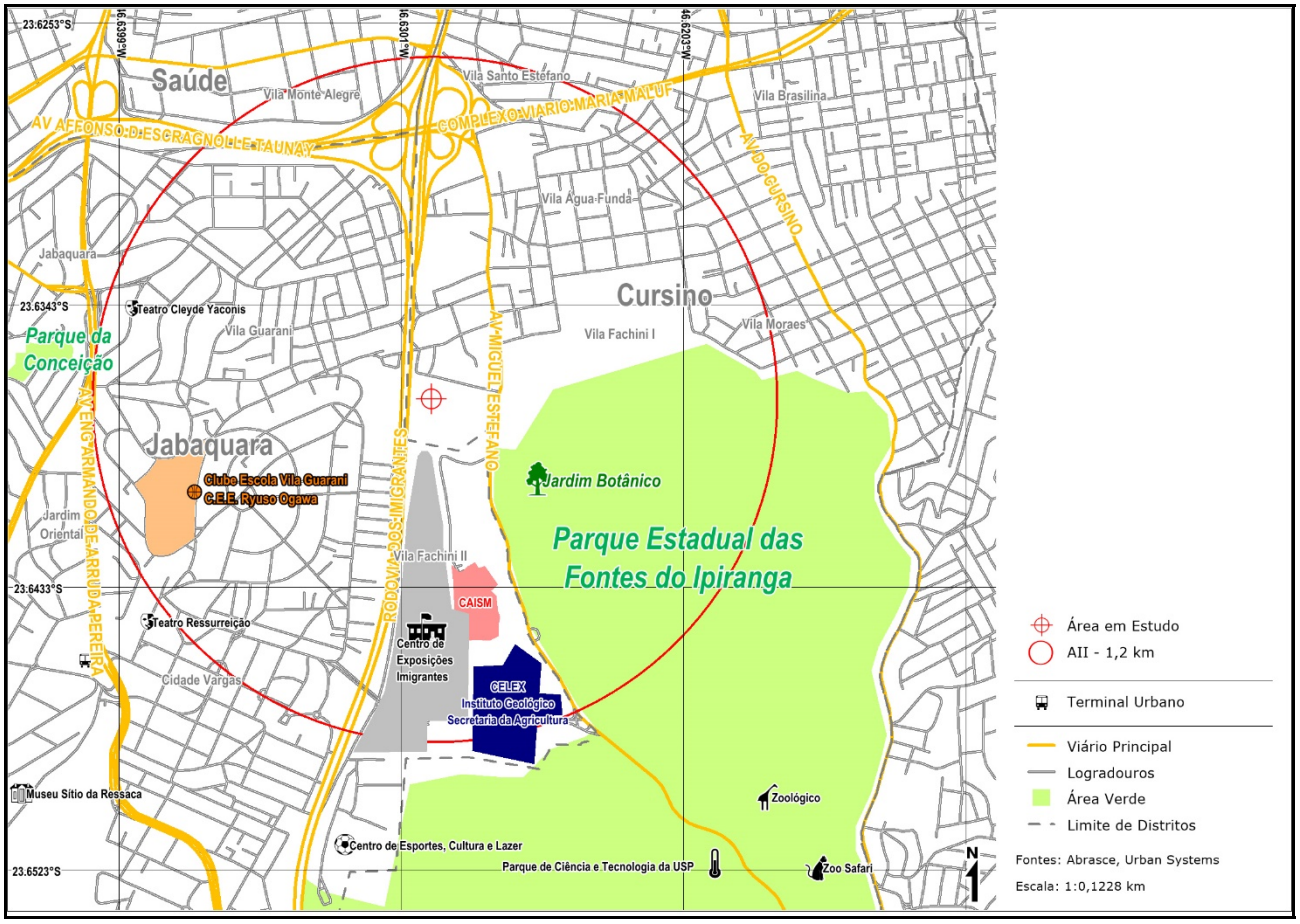
O Esgotamento Sanitário também apresenta bons índices de coleta. A AP Leste tem 98% de seus domicílios com acesso à rede geral de esgoto e, apenas, 1% destinado à vala. A AP Oeste possui 99% dos domicílios com acesso à rede geral de esgoto, enquanto os outros destinos do esgoto não somam porcentagens significativas.

Pode-se concluir, dessa maneira, que a área de Influência Indireta e suas adjacências apresentam ótimas condições de Estrutura Urbana, em relação ao Município de São Paulo.

→ Equipamentos Públicos, Culturais e de Lazer

A seguir serão apresentados os espaços e equipamentos públicos ou de lazer existentes na Área de Influência Indireta - AII e em seu entorno imediato.

Figura 7.1.11-7: Equipamentos Culturais de Lazer e Públicos.



➢ Esportes e Lazer

A análise dos equipamentos de esporte e lazer será dividida nas categorias de Parques, Áreas Verdes, Clubes e Centros Culturais.

• Parques e Áreas Verdes

Atualmente, a cidade de São Paulo conta com 49 parques, dos quais 40 são municipais e 09 estaduais. Pela sua importância paisagística, arquitetônica e cultural, vários parques municipais são tombados pelo Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP) e pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT), entre eles o Ibirapuera, Luz, Independência e Trianon (Siqueira Campos).

✓ *Parque Fontes do Ipiranga*

A Área de Influência Indireta - AII conta com 01 Parque - Parque Fontes do Ipiranga (Parque do Estado), criado em 12 de Agosto de 1969, pelo Decreto Lei Estadual 52.281, possui 526 hectares de extensão, mantendo vegetação remanescente da Mata Atlântica e as nascentes do Riacho Ipiranga.

No parque estão localizados o Jardim Botânico, o Jardim Zoológico, o Parque de Ciência e Tecnologia da USP e o Observatório de São Paulo, todos disponíveis para visitação.

O Parque Fontes do Ipiranga está localizado a cerca de 300 metros do ponto em estudo. O parque também é conhecido como Parque do Estado ou Parque da Água Funda.

Figura 7.1.11-8: Distribuição dos Equipamentos no Parque do Estado.



Fonte: Parque Fontes do Ipiranga, 2014.

* **A Fundação Parque Zoológico** possui cerca de 3,5 mil animais, com espécies bastante raras. Espécies brasileiras ameaçadas de extinção têm programas especiais de reprodução em cativeiro. O Parque está localizado a cerca de 1,6 km do ponto em estudo.

* **Zôo Safari** - uma trilha corta o parque e permite aos visitantes passarem de carro entre os animais que vivem soltos, em áreas que reproduzem seu ambiente natural. Está localizado a 2,3 km do ponto em estudo.

* **Instituto de Botânica** – promove o desenvolvimento de pesquisas nessa área e em meio ambiente. Está localizado a cerca de 890 m do ponto em estudo.

* **Centro de Exposição Imigrantes** - um dos maiores centros de negócios, informações, cultura e lazer do Brasil onde pessoas do mundo todo encontram-se em feiras, exposições e eventos sociais. Está localizado a cerca de 800 m do ponto em estudo.

* **Parque de Ciência e Tecnologia da Universidade de São Paulo (USP)** - o público, além de ter conhecimento sobre as ciências da terra e astronomia, participa de programas educacionais, que contribuem para a popularização

da ciência e tecnologia. Está localizado a 1,4 km de distância do ponto em estudo.

* **Instituto Geológico** - é um instituto de pesquisa da Secretaria do Meio Ambiente, com o objetivo de gerar conhecimentos necessários à implementação e ao desenvolvimento das políticas públicas nas áreas de geociências e meio ambiente. Está localizado a 900 m do ponto em estudo.

* **Centro de Esporte de Cultura e Lazer** - conta com um complexo esportivo e oferece um info-centro para acesso gratuito à internet, cursos profissionalizantes, atividades culturais, artísticas e socioeducativas para toda a comunidade. Está localizado a 1,3 km do ponto em estudo.

* **Centro de Atenção Integrada de Saúde Mental "Dr. David Capistrano da Costa Filho" da Água Funda – CAISM**. Esta Unidade de Saúde é subordinada à Secretaria de Estado da Saúde tendo passado por várias transformações organizacionais e técnicas, sempre objetivando e oferecendo a qualidade no tratamento a pessoas portadoras de transtornos mentais. Está localizado a cerca de 680 metros do ponto em estudo.

* **Centro de Logística e Exportação (CELEX)** - recém instalado, visa oferecer às empresas paulistas acesso a informações e fomento à atividade exportadora do Estado (Decreto nº 48.604, de Abril de 2004). Está localizado a 1,1 km do ponto em estudo

* **Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento** - centro de decisão das políticas paulistas para o setor de agricultura, abriga o Instituto de Economia Agrícola, além da Companhia de Desenvolvimento Agrícola de São Paulo - CODASP, sucessora da CAIC, desde 29 de outubro de 1987, tendo sido criada com a finalidade de prestar apoio técnico à atividade agrícola do Estado. Está localizado a 1,1 km do ponto em estudo.

✓ *Parque da Conceição - Lina e Paulo Raia*

O Parque da Conceição - Lina e Paulo Raia está localizado fora do limite da Área de Influência Indireta - AII. O parque está localizado na Vila Guarani, subprefeitura do Jabaquara, próximo à Av. Armando de Arruda Pereira, ao lado da Volkswagen, possuindo uma área de 15.621 m². Sua infraestrutura conta com pista de caminhada, paraciclo, áreas de estar, quiosques, *playgrounds*, orquidário, aparelhos de ginástica de baixo impacto, comedouro para pássaros, sanitários. Funciona diariamente das 07hrs às 18hrs. Na área do parque funciona, também, a Escola Municipal de Iniciação Artística (SMC).

O parque em pauta está localizado a 1,3 km do ponto em estudo e, embora esteja fora da Área de Influência Indireta – AII está localizado muito próximo ao seu limite, tendo sido incluído em sua análise, cerca de 100 metros da borda do raio de 1,2 km.

A vegetação é composta por bosque heterogêneo e remanescente de chácara. Destacam-se aguaí-vermelho, araribá-rosa, cedro, copaíba, embaúba-branca, falsa-seringueira, guaxupita, jabuticabeira, jerivá, paineira, quaresmeira, sibipiruna e tapiá-guaçu. Foram registradas 125 espécies, das quais a copaíba e o pinheiro-do-paraná estão ameaçados.

A Escola Municipal de Iniciação Artística é a única escola de artes de São Paulo a trabalhar com a integração das linguagens artísticas, atendendo crianças de

5 a 12 anos. Os professores são artistas atuantes que, por meio da escola, adquirem experiência pedagógica.

• Clubes Esportivos e Clubes da Comunidade

Os Clubes Esportivos Municipais são estruturas públicas que oferecem diversas atividades para a saúde, bem-estar, lazer e recreação da população de todas as regiões de São Paulo. Em todas as unidades ocorre o programa Clube Escola, que tem como propósito oferecer aos alunos da rede pública diversas atividades nos períodos pré e pós-escola, bem como o aumento qualificado do acesso aos equipamentos sociais do município.

A infraestrutura dos clubes conta com campos de futebol, ginásios esportivos, quadras poliesportivas abertas, piscinas de vários tamanhos, quadras de tênis, basquete e até canchas de bocha. Os munícipes podem frequentar playgrounds, brinquedotecas, salas de ginástica, salão de jogos e salas próprias para prática de diversos esportes. Também podem ser utilizados telecentros e academias.

As atividades dos Clubes fazem parte do calendário oficial da cidade. Os locais se tornaram pontos de encontro das comunidades e são frequentemente utilizados por outros órgãos públicos para eventos. Além disso, voluntários podem, através do AME - Amigos do Esporte, ministrar aulas e ações diversas para a população.

Todas as aulas e atividades dos Clubes são gratuitas.

Na Área de Influência Indireta - AII o Clube existente é apresentado a seguir:

* **CEE Ryuso Ogawa**: é um Clube Municipal, localizado na Vila Guarani, a 922 metros do ponto em estudo. Sua estrutura oferece campo de futebol com arquibancada, piscina recreação, pista de caminhada, quadra poliesportiva aberta, quadra poliesportiva fechada, ginásio de gatebol (16 quadras), salas de ginástica geral, campo de futebol de areia, sala de musculação e telecentro. Faz parte do programa da prefeitura denominado CDC's - Clubes da Comunidade que são associações esportivas de administração municipal indireta: o terreno pertence à Prefeitura de São Paulo e é cedido para uso esportivo e recreativo. A gestão do espaço é feita por entidades da comunidade local, legalmente constituídas em forma de associações comunitárias e/ou eleitas pela própria população do bairro.

• Cultura

Na Área de Influência Indireta – AII encontram-se 01 teatro, 01 clube escola e 01 museu.

O teatro Ressureição não está dentro da Área de Influência Indireta - AII, porém, encontra-se praticamente em seu limite, tendo sido incluído na presente análise. O mesmo procedimento foi adotado para o Museu Sítio da Ressaca, que se localiza próximo ao limite do raio de 1,2 km da Área de Influência Indireta-AII.

* **Teatro Cleyde Yáconis** - localizado a 1,1 km do ponto em estudo, com capacidade para 288 pessoas, instalado dentro do Centro Empresarial do Aço, na Avenida do Café, com acesso direto à estação de Metrô Conceição.

* **Teatro da Ressureição** - localizado a 1,2 km do ponto em estudo, na Rua dos Jornalistas, Jabaquara, no limite da Área de Influência Indireta – AII. O Teatro possui 380 lugares e infraestrutura completa, onde já recebeu diversas produções. O espaço foi concebido com uma localização privilegiada em São Paulo, ao lado da estação do Metrô Jabaquara, com equipamentos de última geração, seguindo padrões de excelência.
* **Museu Botânico Doutor João Barbosa Rodrigues** - criado em homenagem ao naturalista e botânico brasileiro, João Barbosa Rodrigues, o Museu Botânico é um museu público estadual, vinculado ao Instituto de Botânica de São Paulo. Seu acervo, dedicado especialmente à flora brasileira, é composto por exemplares raros de madeiras, amostra de frutos, sementes e essências vegetais de importância econômica. O Museu tem como papel complementar as atividades educativas do Jardim Botânico. Está localizado a cerca de 300 metros de distância do ponto em estudo, na Avenida Miguel Estéfano - Água Funda.
* **Museu Sítio da Ressaca** - localizado na Rua Nadra Raffoul Mokodsi - Jabaquara, distante 2,1 km do ponto em estudo, fora da Área de Influência Indireta.

7.1.12. Considerações Finais sobre as Características do Meio Antrópico na Área de Influência Indireta - AII

A Área de Influência Indireta - AII apresenta baixo crescimento populacional, com taxa anual de 0,4%, ou seja, com um incremento médio de 245 habitantes ao ano.

A área de influência indireta conta com bons índices de qualidade de vida, porém com certo desequilíbrio. Deve-se salientar que, AII referida possui duas características distintas: sua porção oeste localizada no Distrito do Jabaquara, a oeste da Rodovia dos Imigrantes, apresenta melhores condições de vida com indicadores superiores quando comparada à sua porção leste, local onde está inserido o projeto em estudo.

No entanto, ambas as porções apresentam indicadores de qualidade de vida superiores à média municipal.

Há, nas proximidades da área em estudo, uma área de ocupação residencial precária e que conta, segundo o censo do IBGE de 2010, com 88 chefes de família.

A área de influência direta do projeto Helicentro Bandeirantes apresenta ocupação predominantemente residencial de baixo padrão e com presença de imóveis de autoconstrução, com alguns equipamentos comerciais de apoio à comunidade local.

Os Distritos interceptados pela Área de Influência Indireta - AII são caracterizados como área dormitório da cidade de São Paulo, possuindo uma relação de empregos por população economicamente ativa muito próxima à encontrada na capital paulista.

A área de influência indireta e os distritos Jabaquara e Cursino encontram-se no processo de crescimento econômico baseado no setor de serviços, com

tendência de desindustrialização. Já as atividades comerciais encontram-se consolidadas e com pequenas taxas de crescimento.

Percebe-se isto com base nos dados apresentados, demonstrando que os empregos estão concentrados nas atividades de comércio e serviços. O primeiro encontra-se em fase de estabilização e o segundo em expansão, enquanto o setor industrial encontra-se em retração.

As atividades de comércio e serviços da Área de Influência Indireta – AII estão concentradas em duas centralidades. Uma delas situa-se no entorno da Estação Conceição do Metrô e na Av. Eng. Armando de Arruda Pereira, enquanto a segunda está próxima ao ponto em estudo, na Av. Miguel Estéfano.

O desenvolvimento do Helicentro Bandeirantes será beneficiado pela infraestrutura de comércio e serviços da Av. Miguel Estéfano e poderá servir de apoio ao desenvolvimento empresarial de serviços existentes no eixo da Av. Eng. Armando de Arruda Pereira.

É possível afirmar que, o Helicentro Bandeirantes estará integrado ao processo de desenvolvimento econômico, baseado no setor de serviços da região e que há, em suas proximidades, estabelecimentos de apoio ao seu funcionamento.

Os Projetos Co-localizados, apresentados no Capítulo 4 deste estudo, reforçam a importância do desenvolvimento do Helicentro Bandeirantes na região sul de São Paulo.

Em relação ao impacto direto de 200 metros sobre atividades educacionais, vale ressaltar que, a escola mais próxima encontra-se a 230 metros de distância: a CEI Diretor Francisco Perez Ver.

A Área de Influência Indireta - AII contém grande área verde pertencente ao Parque Fontes do Ipiranga (Parque do Estado). É importante destacar que, o Zoológico e o Zoo Safari encontram-se fora da Área de Influência Indireta - AII, estando a 1,6 km e 2,3 km, respectivamente.

A dinâmica urbana é caracterizada pelo processo de verticalização, sendo que essa ocorre principalmente para o uso residencial e a oeste da área de influência indireta.

A análise de empreendimentos similares demonstrou que o Heliporto não gera impacto na dinâmica urbana de sua área de influência indireta e também não é gerador de valorização imobiliária, sendo que esse aspecto é possível de ser observado principalmente na área de influência indireta do Helipark.

Pode-se concluir, portanto, que o Helicentro Bandeirantes pouco influenciará na dinâmica urbana, populacional e econômica de sua área de influência indireta e será um beneficiador dos serviços de transporte aéreo da Região Metropolitana de São Paulo, servindo de suporte ao desenvolvimento econômico advindo dos projetos co-localizados, sendo eles o Aeroporto de Congonhas, o Centro de Exposição Imigrantes e a cadeia produtiva do petróleo.

O empreendimento também poderá servir de apoio à proposta de desenvolvimento estratégico da cidade de São Paulo, servindo de base aérea para o desenvolvimento de dois eixos estruturadores: o existente na Av. Eng. Armando de Arruda Pereira e o futuro na Av. Pres. Tancredo Neves, podendo ser incluído também o eixo da Av. Cupecê.

7.2. Área de Influência Direta (AID)

Meio Físico

7.2.1. Geologia e geomorfologia

Como na AII as unidades geológicas na AID são representadas pela presença de depósitos aluviais, sedimentos terciários das formações São Paulo e Resende, e rochas cristalinas do pré cambriano representadas por gnaisses graníticos e migmatitos.

Os depósitos aluviais restringem-se basicamente ao canal do córrego Ipiranga, associados às planícies dos cursos d'água, que sofreram intensa intervenção antrópica, tanto pelas canalizações abertas e fechadas, quanto pela total urbanização de sua área de inundação pela ocupação urbana (residências, vias asfaltadas, etc.) com consequente impermeabilização do solo e ocorrências de alagamentos.

Os depósitos aluviais são formados por sedimentos clásticos (cascalhos, areias e finos), depositados por um sistema fluvial no leito e nas margens das drenagens, incluindo as planícies de inundação. São sedimentos inconsolidados, sendo normalmente mal classificados e extremamente mal selecionados, apresentando baixa capacidade de suporte.

Os sedimentos terciários na AID são caracterizados pelas formações São Paulo e Resende, associadas ao relevo de colinas. De modo geral, esta última constitui a base das colinas e a Formação São Paulo o topo e as cristas deste relevo. Desta forma, os setores submetidos a processos erosivos, como as encostas e os talvegues dos cursos d'água, afloram sedimentos da Formação Resende, já na Formação São Paulo estes processos são menos intensos.

A Formação São Paulo é constituída predominantemente por areias que gradam para siltes e argilas, de coloração variegada e vermelha, sendo comum a presença de concreções limoníticas.

A Formação Resende é constituída, principalmente, de lamitos podendo ocorrer lentes arenosas e conglomerados de sistema fluvial entrelaçado.

As rochas cristalinas ocorrem na porção sul da AID, em relevo ondulado (Morros Baixos). São constituídas por gnaisses graníticos e migmatitos, que originam solos saprolíticos silto arenosos e silto argilosos. Estes solos colapsam quando saturados em função de sua baixa coesão, por meio de escorregamentos rotacionais (slumps) mesmo em taludes baixos e pouco íngremes. O relevo de Morros Baixos desenvolve-se nas cabeceiras do Córrego Ipiranga apresentando topos arredondados e declividades médias, entre 15% e 30%. Boa parte desta unidade de relevo encontra-se Parque Estadual das Fontes do Ipiranga.

De acordo com a carta topográfica do IBGE (1:50.000), com curvas de níveis espaçadas a cada 20,0 metros, o relevo na AID desenvolve-se em altitudes entre 732 m (planície do Tamanduateí) e 838 m (Parque do Estado), acima do nível do mar. A Figura 7.2.1-1, corresponde parte do mapa hipsométrico local elaborado pela SEMPLA (2008), onde pode-se observar as variações de altitudes que ocorrem nas áreas de influência do empreendimento. Verifica-se que as altitudes mais elevadas na AID constituem dois espigões, que representam os divisores de água do córrego Ipiranga. A partir destes o relevo vai decaindo levemente em direção aos rios

Pinheiros e Tamanduateí. As amplitudes locais predominantes são da ordem de 60 m no relevo colinoso e da ordem de 100 m no relevo de morros baixos.

328.000 330.000 332.000 334.000 336.000 338.000 340.000

7.394.000 7.392.000 7.390.000 7.388.000 7.386.000 7.384.000 7.382.000

Rio Tamanduateí

Rio Pinheiros

Córrego Ipiranga

São Paulo

São Caetano do Sul

Santo André

São Bernardo do Campo

Diadema

Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Influencia Direta- AID
- Área de Influencia Indireta - AII
- Hidrografia

Hipsometrico

Em metros

- De 700 a 725
- De 725 a 740
- De 740 a 760
- De 760 a 780
- De 780 a 800
- De 800 a 820
- Municipios

N

0 400 800 1.600 2.400 m

1:50.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Secretaria Municipal de Planejamento - Sempla/
Depto. de Estatistica e Produção de Informação - Dipro.

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa Hipsométrico Local	Figura: 7.2.1-1
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:50.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 07/10/2014

16HIPSA3102014

A declividade de encostas, por ser um dos fatores condicionantes dos processos erosivos, é um dos principais parâmetros considerados em metodologias de identificação do grau de suscetibilidade de terrenos e de aptidão ao uso do solo. Neste estudo adotou-se o mapa elaborado pela SVMA, na escala 1:50.000, que apresenta quatro faixas de declividade: 0 a 5%; 5 a 25%; 25 a 60% e > 60 %. Como se observa na Figura 7.2.1-2 na AID predomina a classe de declividades de 5 a 25%, que correspondem às encostas das colinas; em sequencia

Estas classes de declive representadas na Figura 7.2.1-2, refletem as características particulares quanto ao escoamento das águas superficiais e suscetibilidade aos processos da dinâmica superficial, conforme descritas a seguir:

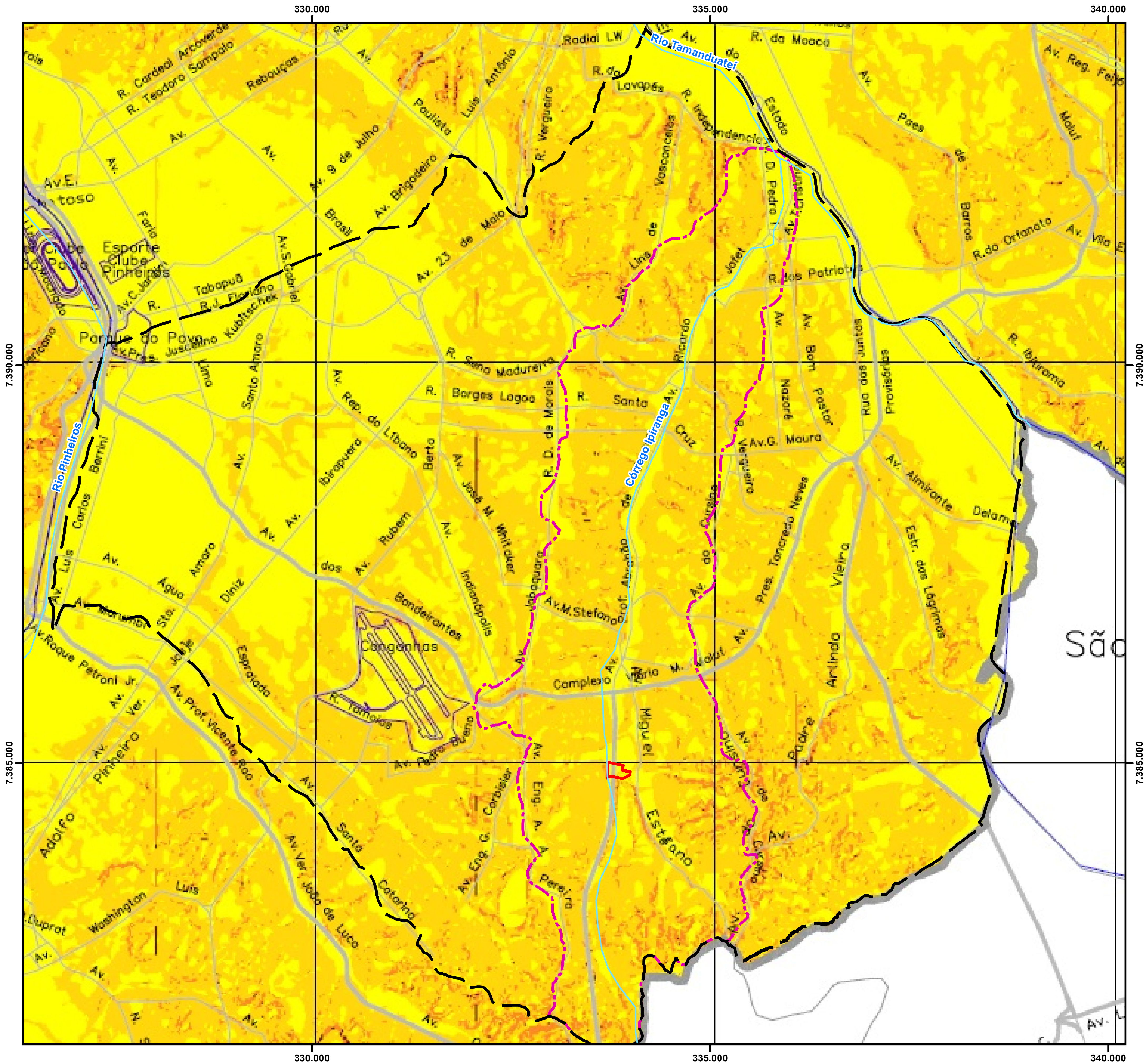
- A classe de declive A (0 a 5%) compreende áreas de terras planas ou quase planas, até com declives suaves, onde o escoamento superficial (deflúvio) é lento ou muito lento, até médio, respectivamente. A erosão hídrica não é significativa e, quando necessário, práticas simples de conservação do solo são suficientes para o controle da erosão, exceto em vertentes muito longas e com solos altamente suscetíveis à erosão.

- A classe B (5 a 25%) engloba terrenos inclinados em relevo geralmente leventemente ondulado. O deflúvio é médio ou rápido. Em alguns casos, a erosão hídrica pode ser controlada com práticas simples. Porém, normalmente, são necessárias práticas e obras mais complexas de conservação do solo.

- A classe C (25 a 60%) constitui terrenos muito inclinados, onde o escoamento superficial é muito rápido. Nessa classe, a grande maioria dos solos é muito suscetível à erosão e suscetíveis a escorregamentos. Há sérios impedimentos ao uso, exigindo práticas e obras complexas de controle de erosão e escorregamentos.

- A classe D (>60%) constitui terrenos fortemente inclinados, onde o escoamento superficial é muito rápido. Nessa classe, a grande maioria dos solos é extremamente suscetível à erosão e muito suscetível a escorregamentos. Há sérios impedimentos ao uso, exigindo práticas e obras muito complexas e dispendiosas de controle de erosão e de escorregamentos.

No relevo de colinas os perfis das encostas são convexos a retilíneos, apresentando declividades predominantes inferiores a 25%, como se observa no Mapa de Declividades Locais apresentado a seguir (Figura 7.2.1-2). No relevo de morros baixos, na porção sul da AID, predominam declividades inferiores a 25%, porém são comuns segmentos de encostas com declividades entre 25 e 60%. Declividades superiores a 60% foram observadas em poucos taludes de cortes de vias de acesso.



LEGENDA

Faixas de Declividade

- 0 a 5 %
- 5 a 25 %
- 25 a 60 %
- > 60 %

Sistema viário principal

Área Diretamente Afetada - ADA

Área de Influencia Direta - AID

Área de Influência Indireta - AII

N

0 500 1.000 2.000 3.000 m

1:50.000

Projeção Universal Transversa de Mercator

Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Estudo de declividade elaborado pela equipe do Atlas Ambiental do Municipio de São Paulo (SVMA), com base no processamento de informações de altimetria (curvas de nivel de 5 em 5)

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa de Declividades Locais	Figura: 7.2.1-2
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:50.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 23/09/2014

Na vistoria de campo (em 31/07/2014) foi possível identificar as feições de relevo existentes na AID, totalmente ocupadas por urbanização, conforme ilustram as fotos a seguir.



Foto 7.2.1-1: Canal do córrego Ipiranga com a planície de inundação totalmente alterada pela urbanização.



Foto 7.2.1-2: Detalhe do Córrego Ipiranga canalizado, apresentando sua planície ocupada por vias de acesso e edificações.



Foto 7.2.1-3: Vista da Av. Prof. Abraão de Morais implantada na planície do Córrego Ipiranga.



Foto 7.2.1-4: Rua com rampa pouco declivosa instalada em encosta de relevo suavemente ondulado (colina).



Foto 7.2.1-5: Trecho plano em planície aluvial (primeiro plano) e pouco declivoso na encosta de uma colina (ao fundo).



Foto 7.2.1-6: Interseção em nível no topo de uma colina.

	
Foto 7.2.1-7: Vista das edificações da CIENTEC USP instaladas no topo do morro e encosta com perfil retilíneo.	**Foto 7.2.1-8: Vista do cruzamento de ruas instaladas no topo de um morro.**

Processos Geodinâmicos

Suscetibilidade a Processos Erosivos

Os processos de dinâmica superficial ou geodinâmicos representam os fenômenos ocorridos em decorrência das características geotécnicas dos materiais terrosos e/ou rochosos existentes em um determinado local, frente a esforços naturais ou antrópicos. Estes processos podem ser explicados a partir de uma análise integrada dos parâmetros geológicos, geomorfológicos e solos, anteriormente descritos.

Este processo pode ser entendido da seguinte forma, a rocha dá origem a um determinado solo, em função das formas de relevo, capacidade de escoamento e infiltração, refletidos em parte na declividade do terreno, sendo que este parâmetro condiciona também as velocidades de escoamento das águas superficiais e, consequentemente em sua energia que é diretamente proporcional ao impacto que causa no solo, em termos de desagregação e carreamento de partículas, resultando em processos de erosão e assoreamento.

Visando subsidiar o mapa de suscetibilidades à ocorrência de processos erosivos na AID, a área mapeada foi dividida em 5 (cinco) unidades geológico-geotécnicas, definidas com base em observações de campo e na análise integrada dos parâmetros ambientais diagnosticados durante este estudo.

Como ferramentas de apoio para a definição das unidades e subunidades mapeadas, bem como para o entendimento do posicionamento espacial das unidades, foram utilizados os mapas geológico, geomorfológico, declividades, e topográfico, individualmente e sob a forma de cruzamento de informações. A priori não foram considerados os fatores antrópicos na indução dos processos geodinâmicos, tais como execução de cortes e aterros, implantação de revestimentos superficiais de taludes, pavimentação, entre outros.

O Quadro 7.2.1-1 abaixo, apresenta uma síntese das principais características das unidades geológico-geotécnicas mapeadas na área.

.

Quadro 7.2.1-1: Síntese das características geológico-geotécnicas na AID

Unidade	Geologia	Geomorfologia	Características físicas	Declividade	Pedologia	Riscos
I-A	Sedimentos Aluviais	Planície Fluvial	Sedimentos silte argilosos e silte arenosos	0 a 5%	Solos Hidromórficos	Assoreamento e inundações.
II-A	Sedimentos Terciários Formação São Paulo	Colinas e Patamares Aplainados Topos	Depósitos arenosos, subordinadamente argilas e cascalhos	0 a 5%	Latossolos	Erosão laminar.
II-B	Sedimentos Terciários Formação Resende	Colinas e Patamares Aplainados Vertentes	Lamitos com lentes arenosas e conglomerados	5 a 25%		Erosão laminar e em sulcos.
III-A	Rochas Cristalinas Gnaisses graníticos e Migmatitos	Morros Baixos Topos	Predominância de solo silto arenosos	0 a 5%	Argissolos e Cambissolos	Erosão laminar e em sulcos, ravina.
III-B		Morros Baixos Vertentes		5 a 25% ou superior localmente		Erosão (sulcos, ravina e voçoroca). Escorregamentos.

Fonte: **CEMA, 2014**

A partir da definição das unidades Geológico-Geotécnicas, ficou evidente que os eventuais problemas relacionados à dinâmica superficial na AID estão correlacionados com a suscetibilidade à ocorrência de processos geodinâmicos (erosão e escorregamento), especialmente associados aos relevos mais enérgicos.

Neste contexto, visando qualificar e quantificar o grau de suscetibilidade de cada uma das unidades geológico-geotécnicas foi confeccionada uma matriz de correlação onde solos granulares de menor resistência a pressões externas são mais suscetíveis que aqueles de material argiloso, de maior coesão e menor friabilidade.

O grau de suscetibilidade sofre incremento, ainda, de acordo com a matriz utilizada, de forma diretamente proporcional ao incremento nas taxas de declividade locais, haja vista que, em terrenos de maior inclinação, a energia potencial de escoamento superficial das águas pluviais é maior. O Quadro 7.2.1-2 a seguir, mostra de forma sintetizada os resultados obtidos a partir da matriz de correlação elaborada.

Quadro 7.2.1-2: Classes de suscetibilidade aos processos geodinâmicos

Unidade Geológico-Geotécnica	Classes de declividade			
	A (0-5%)	B (5-25%)	C (25-60%)	D (>60%)
	Subclasses de suscetibilidade aos processos geodinâmicos			
I	MB	-	-	-
II-A	B	-	-	-
II-B	B	M	-	-
III-A	M	-	-	-
III-B	M	A	MA	MA

Legenda: MB – Muito Baixa; B – Baixa; M – Média; A – Alta; MA – Muito Alta
Fonte: **CEMA, 2014**

Na análise do quadro acima fica evidente que os eventuais problemas relacionados à dinâmica superficial na AID estão correlacionados com a suscetibilidade à ocorrência de processos geodinâmicos, especialmente associados a solos arenosos e maiores energias de relevo.

Porém, esta afirmação não foi constatada durante os levantamentos de campo, quando foi possível observar que, o equilíbrio natural foi mantido, mesmo nos trechos mais declivosos, devido à superfície do terreno estar revestida por edificações e vias de acesso asfaltadas, ou por vegetação, como é o caso de praças e do Parque das Fontes do Ipiranga. Observou-se que fenômenos deflagrados na AID, ocorrem em trechos localizados e por tempo determinado durante o período das obras, em que a ação antrópica foi mais intensificada, como é o caso da duplicação no prolongamento da Avenida Jornalista Roberto Marinho.

Entretanto, mesmo nas colinas de São Paulo consideradas como terrenos menos suscetíveis à erosão e escorregamentos, por questões ligadas à

urbanização, poderá ocorrer estes processos, como em taludes altos e íngremes desprovidos de revestimento superficial e sistema de drenagem superficial.

- Suscetibilidade ao Assoreamento

De acordo com a Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo - FUSP (2009) a UGRHI 06 do Alto Tietê é constituída, em geral, por áreas de baixa suscetibilidade à erosão em relação aos aspectos do meio físico. O alto potencial da erosão, ou seja, alta criticidade de algumas áreas desta bacia, se deve aos fatores de uso e ocupação inadequados do solo. Um problema gerado pelo assoreamento na área é observado nas represas Guarapiranga e Billings: os sedimentos trazidos pelos córregos se depositam nos reservatórios a partir de seus braços, diminuindo progressivamente sua capacidade de armazenamento. Trata-se de um processo acelerado que pode ser observado em alguns braços, onde o crescimento de vegetação denuncia a formação de "várzeas", em poucos anos. Outro fenômeno erosivo comum à área em estudo é o solapamento de margens de córregos e rios, que ocorre devido à ação erosiva das águas que escavam a base das margens, deixando-as sem sustentação. Esse processo natural pode, no entanto, ser induzido e agravado pela ocupação imprópria das margens de córregos, desrespeitando as faixas de proteção e manutenção desses corpos d'água.

Segundo Almeida Filho (2013) a Bacia do Alto Tietê apresenta graves problemas referentes aos recursos hídricos, sendo grande parte deles decorrentes da má gestão do uso e ocupação do solo, de políticas habitacionais ineficientes, da falta de recursos para melhoria das condições de saneamento, entre outros. Como consequência das intervenções antrópicas sem planejamento adequado, intensifica-se o desenvolvimento (a aceleração) de processos erosivos e escorregamentos, principalmente nas áreas de expansão urbana e nos terrenos menos favoráveis à ocupação, configurando um quadro crítico quanto à degradação de áreas. Tal situação provoca a produção de grande quantidade de sedimentos que contribuem para o assoreamento de cursos d'água, principalmente dos rios Tietê e Pinheiros, reservatórios de abastecimento e, consequentemente, favorecendo a ocorrência de inundações.

Os processos de erosão e escorregamento têm maior incidência nas regiões periféricas dos municípios, onde a expansão urbana ocorre com taxas bastante elevadas e há deficiência de infraestrutura urbana e onde terrenos são mais suscetíveis (Almeida Filho *op. cit*).

Segundo o geólogo Álvaro Rodrigues dos Santos, consultor e ex-diretor do IPT, o assoreamento não é provocado por causas naturais como chuvas e o próprio curso das águas, como muitos acreditam, mas pela ação humana. É promovido por movimentos de terra, terraplenagem, seja casa a casa, sejam grandes empreendimentos imobiliários. São processos erosivos provocados pelo homem", explica. "E absolutamente nada é feito para conter esse problema em sua causa, a erosão, e joga-se tudo no desassoreamento. São centenas de milhões de reais por ano gastos no desassoreamento da rede de drenagem. É um absurdo que não se trabalhe concomitantemente num projeto de redução do volume de sedimentos que chegam".

Continua o geólogo, “costuma-se apontar o lixo como causa de enchentes, mas esse é um mito. O lixo urbano realmente atrapalha, mas está muito longe de ser o vilão das enchentes. Do volume que chega ao Tietê, apenas 5% é lixo e 95% são sedimentos arenosos que vêm dos processos erosivos, provocado pelo avanço da cidade sobre uma região cada vez mais montanhosa, com trabalhos de terraplenagem cada vez mais extensos, expondo o solo à erosão” (...) “O lixo provoca alagamentos localizados. Sobre o processo geral de enchentes não tem a mínima influência”. (*Fonte: http://www.redebrasilatual.com.br/ambiente/2014/01/aos-22-anos-despoluicao-do-tiete-consome-3-bilhoes-sem-oferecer-solucao-final-2123.html).*

Os principais receptores de sedimentos são o rio Tietê e seus principais tributários (Pinheiros, Tamanduateí, Cotia, Aricanduva, entre outros) que recebem cerca de 4 milhões de m³ anuais. Para o desassoreamento destes cursos d’água são gastos centenas de milhões de reais, ano após ano.

De acordo com o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), o governo Alckmin, já investiu R$ 358,9 milhões no desassoreamento de 4,5 milhões de metros cúbicos do Tietê. “Somando os investimentos no desassoreamento também de seus principais afluentes, esses números totalizam R$ 562,3 milhões e a retirada de 7,4 milhões de metros cúbicos de detritos. O Tietê nunca esteve tão desassoreado, sua calha encontra-se de acordo com a sua batimetria original, e os trabalhos de desassoreamento - que são contínuos -, seguem dentro do cronograma estipulado”, afirma a autarquia, por meio da assessoria de imprensa. Declaração efetuada em 24/01/2014. (Fonte: *http://www.redebrasilatual.com.br/ambiente/2014/01/aos-22-anos-despoluicao-do-tiete-consome-3-bilhoes-sem-oferecer-solucao-final-2123.html).*

Com relação à **bacia do córrego Ipiranga** a contribuição de sedimentos para o assoreamento de seu curso d’água é pequena, haja vista que as suas cabeceiras encontram-se no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, praticamente coberto por vegetação nativa, e o restante da bacia por apresentar urbanização consolidada, não se verifica a ocorrência de grandes áreas terraplenadas, limitando-se a movimentação de terra para a construção de novos edifícios, reformas e duplicação de ruas e avenidas, como é o caso do Prolongamento da Av. Jornalista Roberto Marinho.

Tal constatação foi confirmada nas vistorias de campo, onde se observou a presença de águas relativamente límpidas nos lagos do referido parque, não se observou a presença de bancos de sedimentos ao longo do córrego Ipiranga, e através de levantamento sobre o histórico de assoreamento e desassoreamento no referido córrego. Ao longo do córrego observou-se a presença de água suja e de resíduos lançados pela população. No lago Aliperti observou-se a presença de pequeno banco de assoreamento em seu interior.

	
Foto 7.2.1-9: Vista do lago do Parque Fontes do Ipiranga, mostrando suas águas aparentemente límpidas.	**Foto 7.2.1-10: Vista das águas do Córrego Ipiranga mostrando suas águas sujas com depósitos de detritos, lançados pela população.**

	
Foto 7.2.1-11: Obras de duplicação no Prolongamento da Av. Jornalista Roberto Marinho.	**Foto 7.2.1-12: Vista das águas aparentemente límpidas e de uma garça sobre pequeno banco de assoreamento no Lago Aliperti.**

- <u>Aspectos Geotécnicos</u>

De maneira geral, os depósitos aluviais têm como principais problemas correlacionados à ocupação:

- Áreas propícias à inundação;
- Recalques devido ao adensamento de solos moles;
- Lençol freático raso;
- Solapamento das margens dos cursos d'água.

Os depósitos terciários (Fm. São Paulo e Fm. Resende) apresentam como principais problemas para a ocupação a ocorrência recalque diferencial na camada mais superficial de argila porosa e dificuldades de escavação nos sedimentos argilosos rijos desta unidade.

O *Complexo Embu,* como mencionando anteriormente, é composto por uma grande variedade litológica (gnaisses graníticos e biotita gnaisses migmatizados, xistos, micaxistos, filitos e corpos lenticulares de anfibolitos, quartzitos e rochas calciossilicatadas, entre outras). Nas áreas de influência do empreendimento predominam os gnaisses graníticos e os filitos e xistos ocorrem no extremo sul da AID e AII, onde os principais problemas esperados no tocante à ocupação são:

- Escorregamentos de taludes de corte e aterro, nas áreas de gnaisses e migmatitos. Ressalta-se que os solos de alteração de gnaisse, quando saturados, instabilizam-se por meio de escorregamentos rotacionais (slumps), mesmo em taludes baixos e pouco íngremes;
- Erosão acentuada, baixa capacidade de suporte e dificuldade de compactação nos solos de alteração dos gnaisses e migmatitos;
- Baixa capacidade de suporte, dificuldade de compactação de solos de alteração de micaxistos e filitos, além de escorregamentos de aterros lançados em encosta.

7.2.2. Recursos Hídricos (AID)

A AID, definida para o empreendimento compreende a bacia do córrego Ipiranga. Assim a figura a seguir apresenta está bacia e na sequência são comentadas as características da área de drenagem que compreende a bacia e o curso d'água. Nota-se na figura, que os trechos canalizados estão representados pelo tracejado. Assim, verifica-se que o córrego Ipiranga até o viaduto Aliomar Baleeiro, encontra-se canalizado, o restante do percurso até o rio Tamanduateí, esta canalizado também, porém a céu aberto. Os demais afluentes do córrego Ipiranga encontram-se todos canalizados.

O córrego Ipiranga, também denominado de Riacho do Ipiranga, é um dos principais afluentes do Rio Tamanduateí, e vem sendo, há tempos, objeto de intervenções por parte do poder Público, como obras para contenção de enchentes, canalizações entre outras.

O Córrego Ipiranga é formado pelos córregos Piraungáua e dos Simões, o primeiro nasce e corre em vala a céu aberto até a portaria do Jardim Botânico. O segundo nasce no Parque do Estado e corre em vala aberta pelo Parque Zoológico até a portaria do Jardim Botânico. Em ambos foram construídas várias lagoas para atender as atividades destes parques. Após se unirem na portaria do Jardim Botânico formam o Córrego Ipiranga, que se encontra canalizado por tubulações subterrâneas deste ponto até a lagoa Aliperti. As fotos 7.2.2-1 a 7.2.2-4 mostram os lagos formados por suas nascentes dentro do Parque.

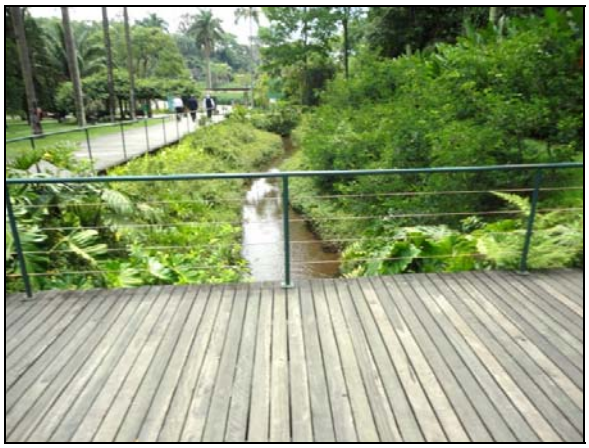


Foto 7.2.2-1: Córrego Piraungáua retificado e canalizado a céu aberto, no sentido da portaria do Jardim Botânico.



Foto 7.2.2-2: Córrego dos Simões retificado e canalizado em direção à portaria do Jardim Botânico.



Foto 7.2.2-3: Lagos formado dentro do Parque do Estado pelas nascentes do córrego Ipiranga.



Foto 7.2.2-4: Lago formado pelo córrego Ipiranga dentro do Parque do Estado.

330.000
335.000
340.000
7.390.000
7.385.000

São Paulo
São Caetano do Sul
Santo André
São Bernardo do Campo
Diadema
Diadema

Rio Tamanduateí
Córrego Ipiranga

Legenda

- Canalizado subterrâneo
- Canalização a céu aberto
- Área de Influencia Direta - AID

N

0 500 1.000 2.000 3.000 m

1:50.000

Projeção Universal Transversa de Mercator

Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Mapa Hidrografico do Municipio de São Paulo
com divisão de bacias hidrográficas,2012

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Bacia Hidrográfica do Corrego Ipiranga	Figura: 7.2.2-1
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:50.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 08/10/2014

14HIDA3102014

7.2.2.1. Características Físicas da Bacia

Conforme se pode verificar na figura 7.2.1-1 apresentada anteriormente, a bacia hidrográfica do córrego do Ipiranga possui uma bacia extensa com cursos da água de 1ª, 2ª, 3ª e 4ª ordem, no caso o córrego Ipiranga, sendo que a sua área de drenagem está totalmente inserida no município de São Paulo. A seguir no quadro 7.2.1.1-1, são apresentadas a área de drenagem e extensão da supracitada bacia. Observa-se também, que sua nascente está localizada dentro do parque do Estado.

Quadro 7.2.2.1-1: Dimensões da bacia do córrego Ipiranga

Área de Drenagem	Extensão
23,1 Km^2	7,5 km

Ressalta-se que o córrego Ipiranga sofre efeito do remanso do Rio Tamanduateí, o que provoca inundações no seu trecho de jusante (Av. Teresa Cristina) e partes baixas da bacia. Observando-se também pontos críticos de alagamentos ao longo da Av. Ricardo Jafet. Salienta-se que o tópico que aborda áreas potenciais de alagamentos, inclusive para a AID, é detalhado no item 7.2.2.2.

Com relação a atual situação da bacia do córrego Ipiranga, destaca-se que 82% da área da bacia esta urbanizada, e o restante (18%) está localizada dentro do parque do estado. No trecho a jusante do empreendimento o córrego Ipiranga encontra-se canalizado, até o viaduto Aliomar Baleeiro no início da Avenida Professor Abraão de Morais, seguindo assim por toda sua extensão até a confluência com o rio Tamanduateí. Dessa forma, o córrego Ipiranga passa por toda a extensão da av. Professor Abraão de Morais, Ricardo Jafet e Teresa Cristina.

A seguir as fotos 7.2.2.1-1 a 7.2.2.1-4, mostram alguns trechos do córrego, nota-se que à medida que o córrego se aproxima da sua foz no rio Tamanduateí, atravessando a área urbanizada, sua largura vai aumentando.



Foto 7.2.2.1-1: Córrego Ipiranga no trecho da Avenida Professor Abraão de Morais sentido sul.



Foto 7.2.2.1-2: Córrego Ipiranga no trecho da Avenida Professor Abraão de Morais sentido norte.



Foto 7.2.2.1-3: Córrego Ipiranga no trecho da Avenida Ricardo Jafet, próximo ao museu do Ipiranga sentido norte.



Foto 7.2.2.1-4: Córrego Ipiranga no trecho da Avenida Ricardo Jafet, próximo ao museu do Ipiranga sentido sul.

7.2.2.2. Áreas Potenciais de Ocorrência de Alagamentos

No tocante a ocorrência de alagamentos se considerarmos apenas os aspectos naturais, tais como relevo (declividades, amplitudes, extensões das encostas), áreas das bacias e micro bacias hidrográficas, a porção do baixo e médio Ipiranga pode ser considerada como as áreas de maior potencial a ocorrências de inundações, por apresentar planície aluvial (áreas aplainadas) mais desenvolvida que a porção do alto Ipiranga e por sofrer efeito do remanso do rio Tamanduateí em sua foz que provoca alagamentos no seu trecho de jusante (Av. Teresa Cristina). Observam-se também pontos críticos de alagamentos ao longo da Av. Ricardo Jafet e Abraão de Moraes.

Porém, outros fatores de ordem antrópica foram considerados como a canalização dos córregos e a impermeabilização do solo por vias pavimentadas e edificações. De maneira geral, pode-se dizer que toda a área da bacia do córrego Ipiranga encontra-se impermeabilizado, com exceção das cabeceiras do referido córrego, onde está localizado o Parque das Fontes do Ipiranga. Desta forma, chegou-se à conclusão que as áreas suscetíveis a alagamentos são as mesmas que as citadas acima.

Tal constatação foi confirmada pela a análise do mapa das áreas de ocorrência de alagamentos na bacia hidrográfica do córrego Ipiranga, elaborado pela Prefeitura de São Paulo, como pode ser observado na Figura 7.2.2.2-1, a seguir.

Além disso, foi feito um levantamento dos pontos de alagamento cadastrados pelo Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) da Prefeitura Municipal, consulta em documentos, jornais, internet, e outras fontes de notícias, sobre o histórico de enchentes na área de interesse, além de vistoria de campo e entrevistas com moradores locais.

Segundo o Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) a cidade de São Paulo possuía 68 pontos fixos de alagamento conforme o cadastrado atualizado em 27/12/2013. Ressalta-se que os locais entram para a estatística quando são

identificados focos de alagamento por quatro ou mais vezes consecutivas. O estudo é realizado sempre entre os períodos de novembro e abril de cada ano, época em que ocorrem as maiores pancadas de chuva, segundo o referido órgão.

De acordo com este cadastro são quatro os pontos de alagamento na AID, conforme pode ser observado no Quadro 7.2.2.2-1 e na Figura 7.2.2.2-1, a seguir.

Quadro 7.2.2.2-1: Pontos de alagamento na AII, segundo CGE.

Número do Ponto de Alagamento	Local	Referência
41	**Av. Prof. Abraão de Morais**	Com a Rua Ribeira Lacerda
42	**Av. Ricardo Jafet**	Com a Rua D. Mario Vicente
43	**Av. Ricardo Jafet**	Com a Rua Cel. Diogo e a Rua Paulo Bregaro
44	**Av. Prof. Abraão de Morais**	Com a Rua Francisco Tapajós, ambos os sentidos

Fonte: Veja São Paulo (http://vejasp.abril.com.br/materia/pontos-de-alagamento-em-sao-paulo). Acesso em 25/06/2014.

Observa-se que, o número de pontos de alagamento na bacia do córrego Ipiranga de acordo com este levantamento é baixo, e que não reflete a realidade, talvez pela metodologia utilizada. Somente no início deste ano de 2014 foi registrada pelo CGE e noticiada pela imprensa, à ocorrência de vários pontos de transbordamento do córrego Ipiranga em locais distintos dos mencionados acima, a saber: avenida Prof. Abraão de Morais com a avenida Miguel Stéfano, avenida Fagundes Filho, avenida Professor Abraão de Morais na altura da avenida Bosque da Saúde e da rua Frei Rolim, e na rodovia Imigrantes, entre outros. Além disso, a Figura 7.2.2.2-1 apresentada anteriormente, mostra outras áreas de alagamento na bacia do córrego Ipiranga, daquelas identificadas pelo CGE.

Na realidade todo o baixo e médio Ipiranga, notadamente as avenidas Teresa Cristina, Ricardo Jafet e Prof. Abraão de Morais, pode ser considerado como uma área altamente suscetível à ocorrência de alagamentos, o que faz o CGE colocar a Subprefeitura de Ipiranga e o CET em estado de alerta quando da ocorrência de chuvas fortes nestas regiões.

Na AID os principais pontos de alagamento consistem nos trechos das vias de acesso que terminam na rodovia dos Imigrantes, pois constituem pontos baixos e as águas que escoam nas pistas de rolamento se acumulam nestes locais, provocando alagamentos temporários durante as fortes chuvas. As residências instaladas nestas áreas adotaram medidas de contenção das águas de enchentes (escadas, alteamento de piso, entre outras), como ilustram as fotos a seguir.

Na ADA, moradores locais informaram sobre a ocorrência de extravasamentos das águas do lago Aliperti decorrentes de chuvas excepcionais. Para o saneamento destas ocorrências, está prevista a ampliação e adequação hidráulica do Lago Aliperti pela Prefeitura Municipal, como veremos mais adiante.

	
Foto 7.2.2.2-1: Vista do trecho final da rua Dr. José Bento Ferreira com a rodovia dos Imigrantes, sujeito a alagamentos esporádicos durante fortes chuvas.	**Foto 7.2.2.2-2: Escadas de acesso às residências na rua Dr. José Bento Ferreira, para conter as águas de enchentes.**
	
Foto 7.2.2.2-3: Vista geral do lago Aliperti.	**Foto 7.2.2.2-3: Galeria de saída do lago Aliperti.**

De acordo com a Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras de São Paulo, na bacia do córrego Ipiranga está prevista a realização de várias obras de canalização de córrego, associada à implantação de reservatórios de amortecimento de cheias e sistemas de galerias de águas pluviais, com investimento previsto de R$ 240 milhões. Essas obras incluem a construção de 1 reservatório, ampliação e adequação hidráulica do Lago Aliperti, ampliação do canal do Ipiranga desde o Viaduto Aliomar Baleeiro até a Avenida Bosque da Saúde e construção de canal extravasor desde o Lago Aliperti até o reservatório junto às alças do viário do Viaduto Aliomar Baleeiro. (Fonte: <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/infraestrutura/organizacao/superintendencia_de_projetos/index.php?p=166617>. Acesso em 05/09/2014.

Figura 7.2.2.2-1: Áreas sujeitas à inundação ao longo do córrego Ipiranga.



Fonte: Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras da PMSP.

7.2.2.3. Qualidade das Águas

- Enquadramento dos corpos d'água

De acordo com a Resolução Conama nº 357 de 17 de março de 2005, define-se enquadramento como o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade da água (classe) a ser, obrigatoriamente, alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo. A resolução ainda considera que o enquadramento dos corpos d'água deve estar baseado não necessariamente no seu estado atual, mas nos níveis de qualidade que deveriam possuir para atender às necessidades da comunidade.

O Decreto Estadual 8.468/76 classifica em quatro classes, segundo seus usos preponderantes, as águas interiores paulistas. Já, o Decreto Estadual 10.755/77, dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores na classificação prevista no Decreto 8.468/76.

Pelo decreto a localização do empreendimento compreende rios classificados como classe 4, como pode ser interpretado pelo trecho extraído do decreto 10.755 que segundo o mesmo pertencem a esta classe: o "*d) Rio Tamanduateí e todos os seus afluentes, com exceção do Rio Guarará, até a confluência com o Rio Tietê, no Município de São Paulo".*

De acordo com a Resolução Conama nº 357 de 17 de março de 2005 as águas dos rios enquadrados como classe 4, podem ser destinadas à:

a) navegação; e,

b) harmonia paisagística.

- Monitoramento CETESB

Para caracterização da qualidade das águas na bacia do córrego Ipiranga, foi utilizado como referência os monitoramentos que a CETESB realiza nos rios do estado de São Paulo. Assim, para caracterização da qualidade das águas na Área de Influência Direta foi adotado o ponto de monitoramento da CETESB no córrego Ipiranga, próximo ao museu do Ipiranga. O quadro a seguir mostra as referências deste ponto de monitoramento.

Quadro 7.2.2.3-1: Ponto de monitoramento da CETESB no córrego Ipiranga

Corpo Hídrico	UGRHI	Código	Local de amostragem	Lat S	Long W
Córrego Ipiranga	06	IPIR 04900	Ponte na Praça do Monumento, em frente à estátua de Dom Pedro.	23°34'41''	46°36'32''

Quadro 7.2.2.3-2: Médias das principais variáveis sanitárias no córrego Ipiranga

Nome do Ponto	Condutividade (µS/cm)		Turbidez (UNT)		Nitrato		Nitrogênio Amoniacal		Oxigênio Dissolvido		$DBO_{5,20}$		Fósforo Total		E. Coli (UFC/100ml)	
	Média 2013	Média 08/12	Média 2013	Média 08/12	Média 2013	Média 08/12	Média 2013	Média 08/12	Média 2013	Média 08/12	Média 2013	Média 08/12	Média 2013	Média 08/12	Média 2013	Média 08/12
IPIR 04900	411	444	25	70	0,96	0,37	11,3	15,4	2,4	0,9	56	65	1,8	2,1	1,9E+6	5,7E+6

- IQA – Índice de Qualidade de Água

Neste item será demonstrado o índice de qualidade de águas para o ponto de amostragem de água superficial no córrego Ipiranga. A metodologia empregada é a mesma adota pela CETESB desde 1975 com vistas a servir de informação básica de qualidade de água para o público em geral. A metodologia leva em consideração um estudo realizado em 1970 pela "National Sanitation Foundation" e incorpora nove variáveis consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas:

- Coliformes Fecais
- PH
- Demanda Bioquímica de Oxigênio
- Nitrogênio Total
- Fósforo Total
- Temperatura
- Turbidez
- Resíduo Total
- Oxigênio Dissolvido

A criação do IQA baseou-se numa pesquisa de opinião junto a especialistas em qualidade de águas, que indicaram as variáveis a serem avaliadas, o peso relativo e a condição com que se apresenta cada parâmetro, segundo uma escala de valores. A critério de cada profissional, foram estabelecidas curvas de variação qualidade para cada uma das nove variáveis de acordo com o estado ou a condição.

De acordo com CETESB, 2009, as variáveis de qualidade que fazem parte do cálculo do IQA, reflete, principalmente, a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de esgotos domésticos. Sendo o índice desenvolvido para avaliar a qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para o abastecimento público, considerando aspectos relativos ao tratamento dessas águas.

O IQA é calculado pelo produtório ponderado das qualidades de água correspondentes às variáveis que integram o índice, conforme fórmula:

$$IQA = \prod_{i=1}^{n} q_i^{W_i}$$

onde:

IQA – Índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100;

qi – qualidade do i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função de sua concentração ou medida e,

Wi – peso correspondente ao i-ésimo parâmetro, um número entre 0 e 1, atribuído em função da sua importância para a conformação global de qualidade, sendo que:

$$\sum_{i=1}^{n} W_i = 1$$

em que:

n – número de variáveis que entram no cálculo do IQA.

A partir do cálculo efetuado, pode-se determinar a qualidade das águas brutas, que é indicada pelo IQA, variando numa escala de 0 a 100, representado no quadro 7.2.2.2-3.

Quadro 7.2.2.3-3: Classificação do IQA

Categoria	Ponderação
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Fonte: CETESB, 2009

Dos pontos monitorados pela CETESB no rio córrego Ipiranga, foram obtidos os seguintes índices de qualidade (quadro 7.2.2.3-4), ressalta-se que os laudos completos das análises realizadas encontram-se no Anexo II.

Quadro 7.2.2.3-4: Índices de Qualidade de Água (IQA) obtidos durante o ano de 2013 no Rio Paraíba do Sul

Ponto	Fevereiro	Abril	Junho	Agosto	Outubro	Dezembro	Média
IPIR 04900	22	19	14	27	14	36	**22**

Conforme visualizado no quadro acima, as águas do córrego Ipiranga, no trecho de amostragem da CETESB, estão bastante comprometidas em relação à qualidade, sendo classificada na média anual como ruim, e em algumas épocas do ano como de péssima qualidade. Pelas características dos parâmetros encontrado no laudo (Anexo II), pode-se relacionar a poluição ao esgotamento sanitário.

7.2.3. Qualidade do Ar

Os estudos de qualidade do ar não serão realizados neste momento uma vez que depende da implantação do empreendimento. Vale dizer, a comparação da qualidade do ar existente hoje com o impacto do empreendimento depende da viabilidade de implantar o heliporto no local.

Deste modo, entendemos que o estudo deverá ser realizado após a concessão da Licença Ambiental Prévia como condição para a emissão da Licença Ambiental de Instalação.

7.2.4. Ruídos e Vibrações

Os estudos referentes aos ruídos e vibrações para a AID foram elaborados juntamente com a AII e podem ser visualizados no item 7.1.5 deste EIA.

Meio Biótico

7.2.5. Vegetação, Fauna e Áreas Especialmente Protegidas

- Vegetação na AID

A AID deste empreendimento situa-se na região onde se encontra o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga - PEFI, localizado na região da grande São Paulo (Figura 7.2.5-1) é uma unidade físico-ambiental localizada na zona sul central do estado de São Paulo, ao sul do Trópico de Capricórnio; onde pela sua composição institucional apresenta diversas histórias que são alinhavadas pelo espaço construído, como um produto de uma paisagem urbana.

As Unidade de Conservação, Parque Urbanos e outras áreas verdes significativas podem ser observadas na Figura 7.2.5-2, na sequência.

332.000 332.800 333.600 334.400 335.200 336.000

7.385.600 7.384.800 7.384.000 7.383.200 7.382.400 7.381.600

Legenda

- Area Diretamente Afetada-ADA
- Área de Influencia Direta-AID
- Area de Influencia Indireta-AII

Cobertura Vegetal

- Floresta Ombrofila Densa
- Floresta Ombrofila Densa Inicial
- Solo Exposto
- Área Urbana com Pouca ou Nenhuma Vegetação
- Área Urbana com Vegetação

N

0 150 300 600 900 m

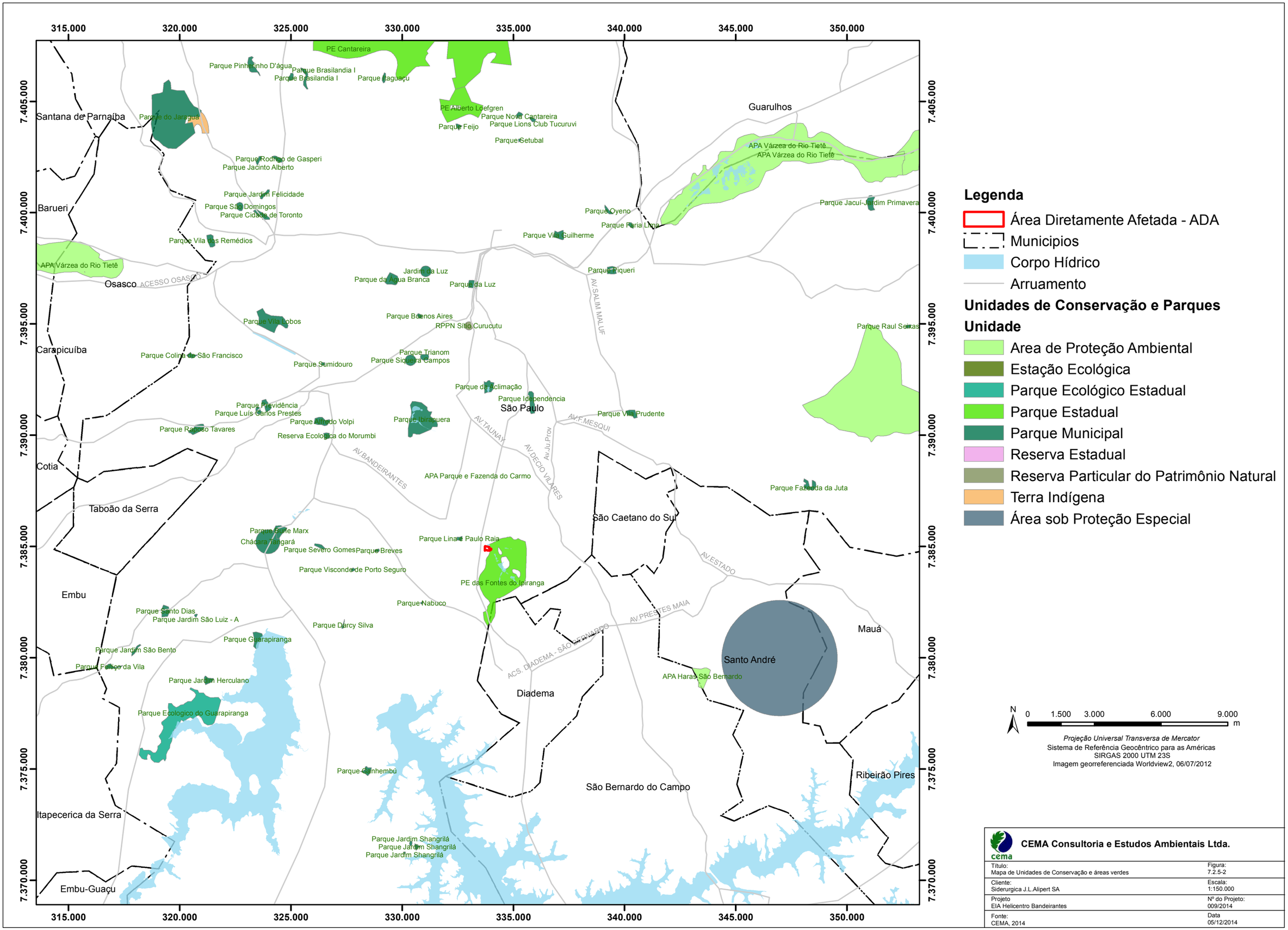
1:20.000

Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Atlas Ambiental do Municipio de São Paulo,SVMA, 1999

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Mapa de classificação fito-fisionômico da vegetação	Figura: 7.2.5-1
Siderurgica J.L. Alipert SA	Escala:1:20.000
Helicentro Bandeirantes	Projeto nº 009/2014
CEMA, 2014	Data 05/12/2014

09CVA3092014



Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
Imagem georreferenciada Worldview2, 06/07/2012

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa de Unidades de Conservação e áreas verdes	Figura: 7.2.5-2
Cliente: Siderurgica J.L.Alipert SA	Escala: 1:150.000
Projeto EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA, 2014	Data 05/12/2014

Assim o Decreto Estadual nº 52.281 de 12/08/1969, que cria oficialmente o PEFI, alterando, com fundamentação em tradições históricas, o nome do Parque de "Parque da Água Funda" para "Parque Estadual das Fontes do Ipiranga".

O referido Decreto delimita o Parque e estabelece as permissões e restrições quanto ao uso da área. Assim, nos termos e delimitações do inciso I do artigo 2º é criada área de Reserva Biológica. Nos termos e delimitações do inciso II do artigo 2º é criada área florestada do Jardim Zoológico. Nas delimitações do inciso III do artigo 2º é criada área florestada no Jardim Botânico. E, finalmente, nos termos do inciso IV do artigo 2º é criada Área Livre, como sendo as áreas remanescentes, sem mata natural (ver Figura 7.2.5-3).

Figura 7.2.5-3. Croqui do Decreto criador do PEFI



- <u>Características Ambientais da AID</u>

O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – PEFI está localizado na região sudeste do Município de São Paulo, possui uma área de aproximadamente 540ha e apresenta vegetação característica de floresta ombrófila densa de encosta atlântica, onde se concentram as nascentes do histórico Riacho do Ipiranga.

A área do parque evidencia suas qualidades e riquezas naturais que o coloca ainda como referência na área dos conhecimentos científicos voltados para a botânica e a zoologia. Pode-se afirmar que o PEFI possui características e uma infra-estrutura que o qualificam como possuidor de elevada importância ambiental, sócio-econômica e histórico-cultural não só para a Região Metropolitana de São Paulo, mas também para o país.

O Parque possui o maior fragmento de Mata Atlântica inserido na área urbana da RMSP, as nascentes do Riacho do Ipiranga (várias delas totalmente preservadas), uma rede hídrica com vários corpos d'água preservados, muitos

exemplares de fauna silvestre e a presença de espécies ameaçadas de extinção.

Cumpre um importante papel no equilíbrio climático e na qualidade do ar do seu entorno (totalmente urbanizado), pois sua vegetação ameniza a temperatura e melhora a umidade relativa do ar. Minimiza o problema de cheias do vale do Riacho do Ipiranga, pois suas áreas possibilitam a infiltração das águas pluviais e possibilita a recarga do aquífero subterrâneo. É também local de abrigo de avi-fauna e áreas de nidificação.

O PEFI atualmente é uma Unidade de Conservação *sui generis*, seja por sua localização metropolitana, constituindo uma importante área verde da Grande São Paulo, seja por seu uso de recreação, lazer, cultura e educação ambiental, representado pelas áreas de visitação pública do Zoológico, Jardim Botânico, Parque CienTec-USP e Centro de Esporte Cultura e Lazer, além de atividades administrativas, de saúde, de negócios e exposições; todas elas estabelecidas legalmente no interior do Parque, em virtude do decreto criador (ver Figura 7.2.5-4)

Este Plano de Manejo recomenda a permanência de todas as instituições na área, mas estabelece normas para uma melhor preservação e recuperação da área verde remanescente, permitindo que o Parque cumpra seu papel como unidade de conservação e sobreviva aos impactos do crescimento urbano. Tal assertiva é de fundamental importância para a sobrevivência da floresta e de todos os atrativos do Parque Estadual, pois permite uma ação conjugada de todos os órgãos para a sua conservação.

Figura 7.2.5-4. O PEFI e suas unidades administrativas (Imagem Landsat 2003).



A Floresta Ombrófila conforme caracterizada no Plano de Manejo do Parque e verificado a campo na visita técnica confirma a vegetação caracterizada por um fragmento em estágio avançado de regeneração em estado de preservação aonde conforme Resolução CONAMA nº 01 de 31 de janeiro de 1994, aonde apresenta em sua regeneração uma fisionomia florestal fechada, tendendo a ocorrer distribuição contígua de copas, podendo o dossel apresentar ou não árvores emergentes; grande número de estratos, com árvores, arbustos, ervas terrícolas, trepadeiras, epífitas, etc., cuja abundância e número de espécies variam em função do clima e local. As copas superiores geralmente são horizontalmente amplas; as alturas máximas ultrapassam 10m, sendo que o DAP médio dos troncos é sempre superior a 20cm.

A distribuição diamétrica tem grande amplitude, fornecendo bom produto lenhoso; epífitas estão presentes em grande número de espécies e com grande abundância, principalmente na Floresta Ombrófila; trepadeiras são geralmente lenhosas (leguminosas, bignoniáceas, compostas, malpiguiáceas e sapocindáceas, principalmente), a serapilheira está presente, variando em função do tempo e da localização, apresentando intensa decomposição; no sub-bosque os estratos arbustivos e herbáceos aparecem com maior ou menor freqüência, sendo os arbustivos predominantemente aqueles já citados para o estágio anterior (arbustos umbrófilos) e o herbáceo formado predominantemente por bromeliáceas, aráceas, marantáceas e heliconiáceas, notadamente nas áreas mais úmidas.

A diversidade biológica é muito grande devido à complexidade estrutural e ao número de espécies, além das espécies já citadas para os estágios anteriores e de espécies da mata madura, é comum a ocorrência de: jequitibás (Cariniana spp.), jatobás (Hymenaea spp.), pau-marfim (Balfourodendron riedelianum), caviúna (Machaerium spp.), paineira (Chorisia speciosa), guarantã (Esenbeckia leiocarpa), imbúia (Ocotea porosa), figueira (Ficus spp.), maçaranduba (Manilkara spp. e Persea spp.), suiná ou mulungú (Erythryna spp.), guanandi (Calophyllum brasiliensis), pixiricas (Miconia spp.), pau-d'alho (Gallesia integrifolia), perobas e guatambus (Aspidosperma spp.), jacarandás (Dalbergia spp.).

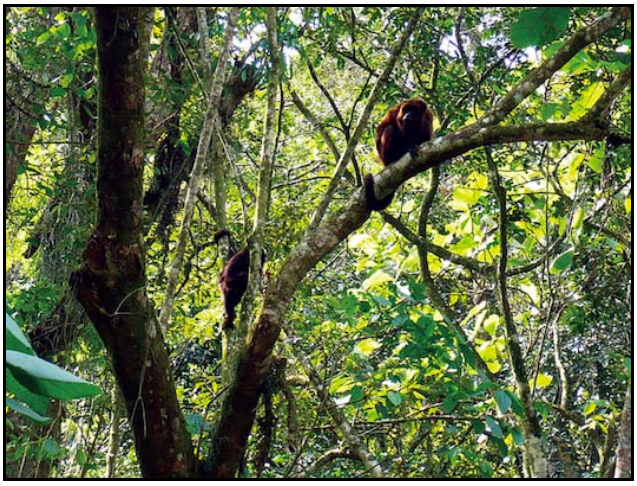


Foto 7.2.5-1: Floresta do Parque PEFI



Foto 7.2.5-2: Vista do Parque

Fonte. Fundação Florestal.

Análise da Fauna por Ambiente

- **Matas Secundárias**

Os remanescentes de vegetação estão presentes somente na Área de Influência Direta, sendo o mais relevante deles o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI), uma área verde com vegetação significativa para o município de São Paulo. A vegetação do PEFI é secundária, e está em processo de regeneração, formando mosaicos de áreas sucessionais distintos com áreas bem preservadas vizinhas a áreas perturbadas compostas de espécies de estágio inicial de regeneração (Santos, 2008).

As porções mais preservadas não têm acesso ao público e por essa razão não puderam ser amostradas. As áreas amostradas para o presente estudo foram as trilhas existentes no Jardim Botânico com acesso ao público.

A partir de um levantamento de dados secundários (Argel-de-Oliveira, 1987; Sanches, 1999; Levy, 2000; Gossi 2001; Silveira, 2010), foi possível compilar 178 espécies para o PEFI (Anexo III). A maioria das aves presentes são espécies comuns (92%), de baixa sensibilidade a distúrbios antrópicos (66%) e baixa prioridade para conservação (93%).

Apenas três espécies apresentam alta sensibilidade a distúrbios antrópicos, são elas: a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*), o arapaçu-escamado-do-sul (*Lepidocolaptes falcinellus*) e o tiê-do-mato-grosso (*Habia rubica*). Assim, pode-se dizer que o PEFI abriga uma fauna diferenciada, mas composta por espécies generalistas, ambientalmente flexíveis e sem problemas de conservação.

Meio Antrópico

7.2.7. Plantas Planialtimétricas

Figura 7.2.7-1: Uso do Solo na AID

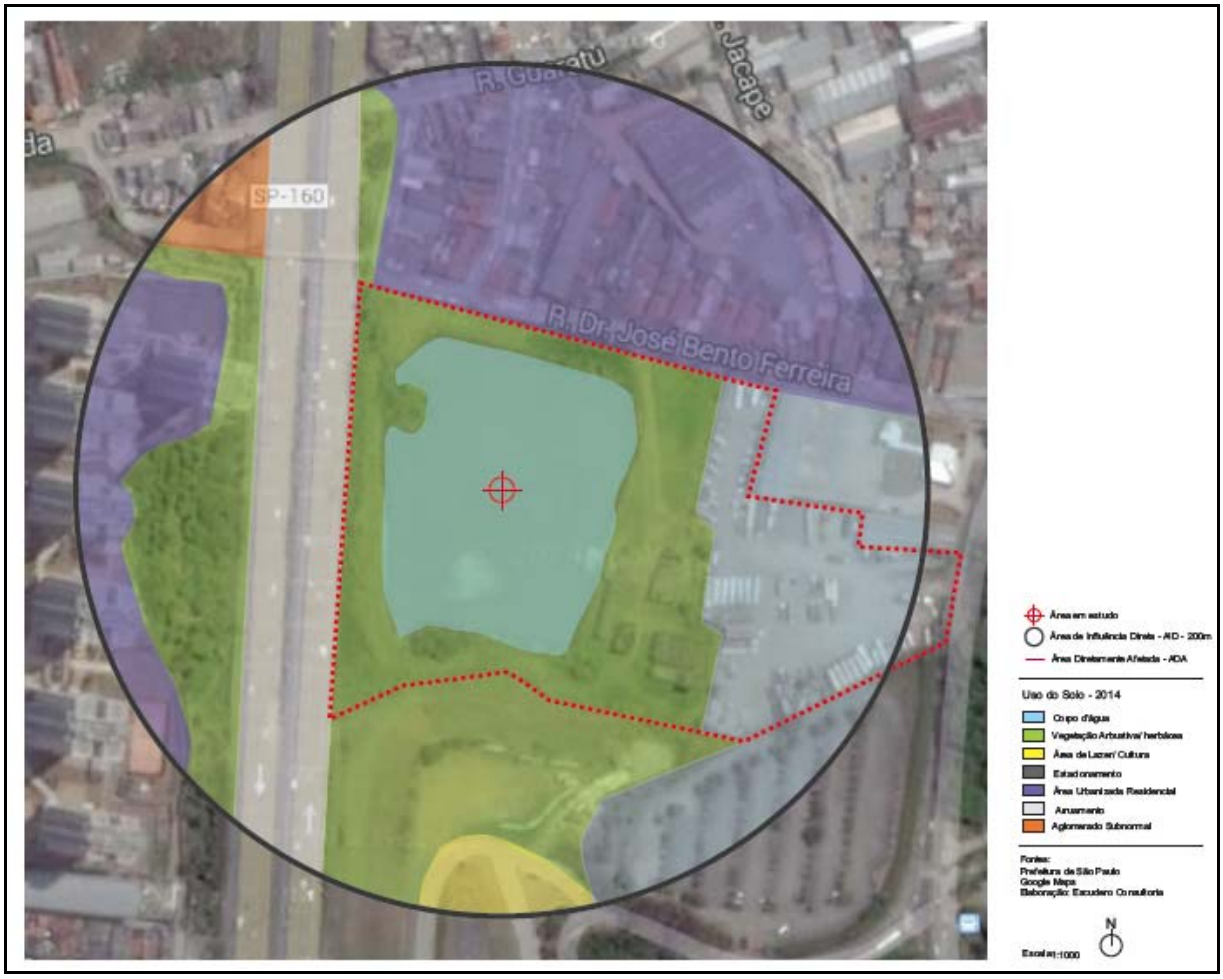


Figura 7.2.7-2: Zoneamento Atual na AID

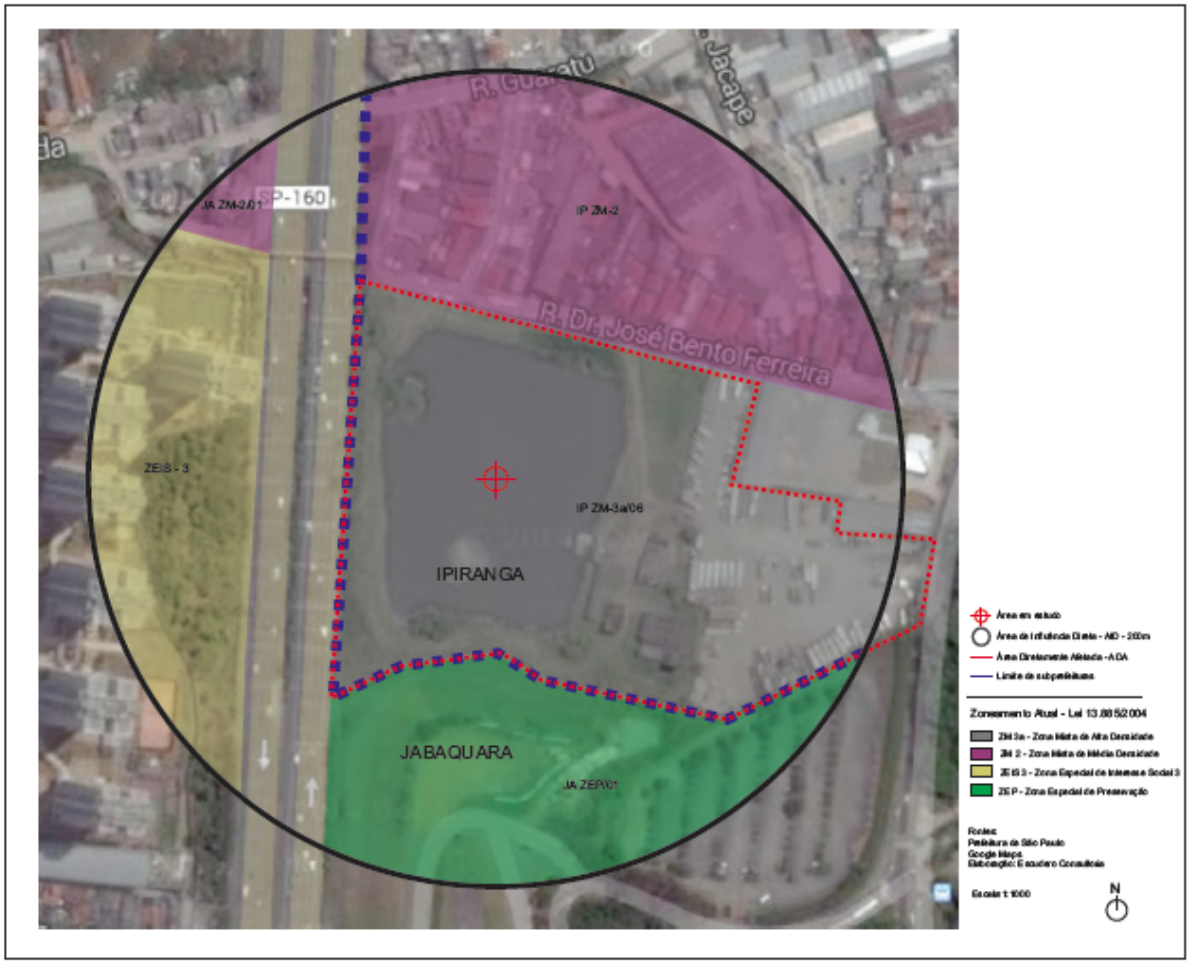


Figura 7.2.7-3: Zoneamento Proposto na AID

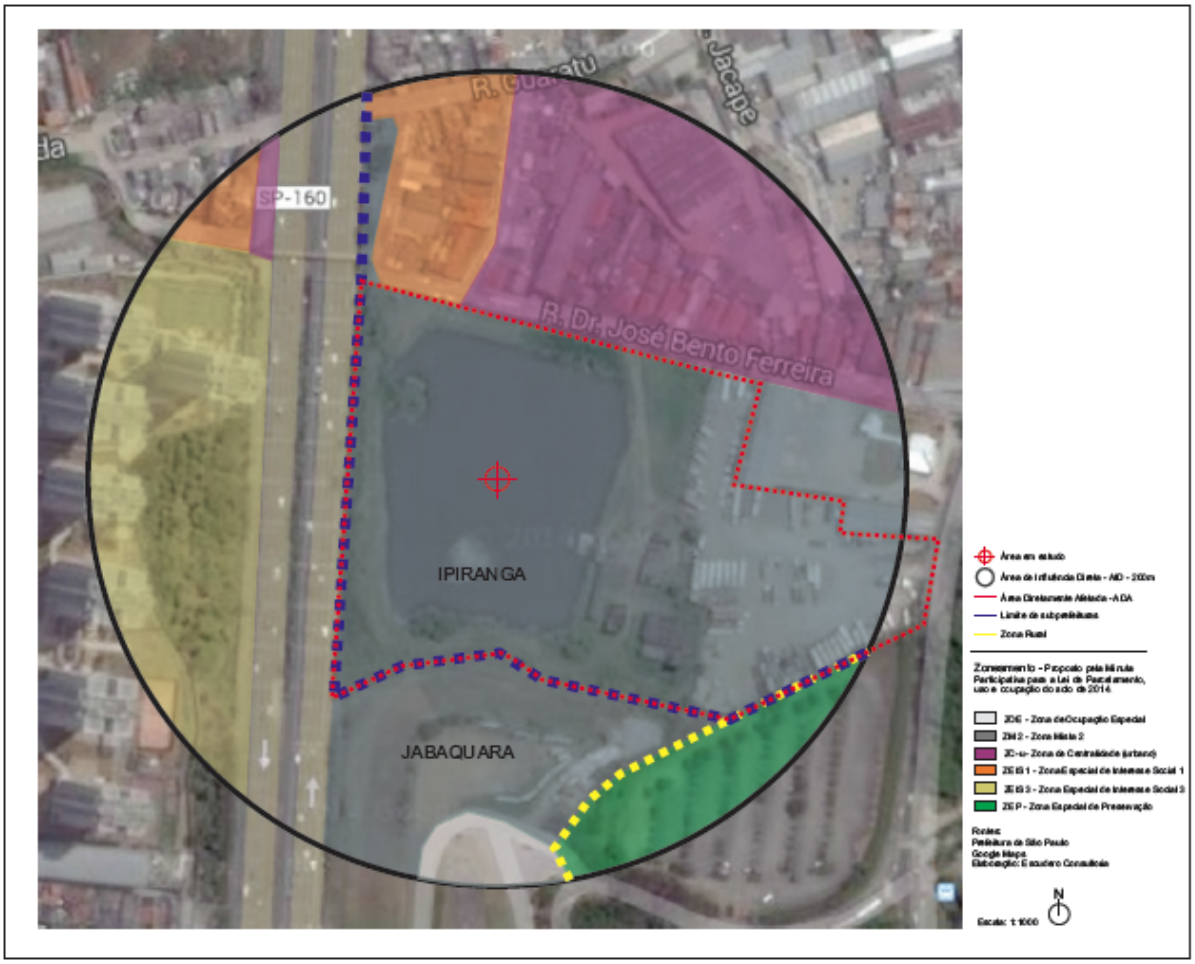


Figura 7.2.7-4: Macrozoneamento na AID



7.2.8. <u>Caracterização Demográfica da População Residente na AID</u>

Primeiramente, é importante esclarecer que, devido à abrangência de sua delimitação, não se encontram disponíveis em fontes oficiais dados específicos referentes ao meio antrópico da AID. Portanto, não serão apresentados neste subitem os respectivos dados numéricos.

Para que se caracterize a demografia na AID, devem ser considerados os dados numéricos apresentados anteriormente nos respectivos subitens da caracterização do entorno imediato e da AII do meio antrópico, integrantes do item 7.1. “Área de Influência Indireta (AII)” do presente estudo, cabendo fazer aqui, uma análise qualitativa sobre o tema.

Com já apresentado anteriormente, a Área de Influência Direta – AID foi definida num raio de 200 m a partir de ponto estabelecido na área em estudo. O entorno imediato do futuro Helicentro Bandeirantes é caracterizado por baixa densidade demográfica, com menos de 100 habitantes por hectare. As maiores concentrações populacionais estão na borda leste da Rodovia Imigrantes, no Distrito do Jabaquara, mais especificadamente nas proximidades da Av. Eng. Aramando de Arruda Pereira.

A borda oeste da Rodovia Imigrantes é caracterizada por uma menor concentração populacional, sendo que as áreas mais adensadas estão nas proximidades do Complexo Viário Maria Maluf.

7.2.9. Trabalho e Renda

Assim como esclarecido no item anterior, não serão apresentados neste subitem os respectivos dados numéricos, devido não se encontrarem disponíveis em fontes oficiais os respectivos dados específicos referentes à delimitação da AID para o meio antrópico.

Para a caracterização deste tema na AID, devem ser considerados os dados e as respectivas análises apresentados nos subitens do meio antrópico integrantes do item 7.1. “Área de Influência Indireta (AII)” do presente estudo.

Além dos dados e considerações referentes ao entorno imediato e a AII para o meio antrópico do empreendimento, pode-se fazer os seguintes comentários.

A porção oeste da Rodovia dos Imigrantes é ocupada predominantemente por residências de baixa renda. Já em relação à porção Leste da Rodovia dos Imigrantes, encontra-se a Travessa Dança do Cavaquinho, que se situa paralela à Rodovia, e conta, também, com alguns poucos estabelecimentos comerciais de baixo padrão operacional, como uma borracharia e uma mecânica (possivelmente desativada).



Foto 7.2.9-1: Travessa Dança do Cavaquinho.

A Rodovia dos Imigrantes é uma via de alto fluxo de veículos, não possuindo, no trecho inserido na AID, nenhum estabelecimento de qualquer natureza havendo, no entanto, uma passarela para pedestres, aproximadamente, a 100 metros ao Norte.



Foto 7.1.9-3: Rua Rodovia dos Imigrantes

7.2.10. Condições de Vida

Para a caracterização deste tema, devem ser considerados os dados referentes ao Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) e o Índice de Bem-Estar Urbano (IBEU), apresentados, respectivamente, nos subitens 7.1.9. “Dinâmica Urbana e Demográfica” e 7.1.11. “Estrutura Urbana” integrantes do item 7.1. “Área de Influência Indireta (AII)” do presente estudo.

Resumidamente, é possível citar que, a área de influência direta do projeto Helicentro Bandeirantes apresenta ocupação predominantemente residencial de baixo padrão e com presença de imóveis de autoconstrução, com alguns equipamentos comerciais de apoio à comunidade local.

7.2.11. Equipamentos Sociais

Dentro da AID não foram encontrados estabelecimentos que configurem equipamentos urbanos e comunitários, entretanto podem-se mapear os estabelecimentos mais próximos, em um raio máximo de 600 m partindo do ponto em estudo.

Figura 7.2.11-1: Mapa de equipamentos na AID.



Elaboração: Escudero Consultoria, 2015.

Educação

Dentro dos limites da AID não existem estabelecimentos de ensino seriado. A escola mais próxima ao ponto em estudo é a Cei Diretor Francisco Perez Ver, localizada no distrito do Cursino, a apenas aproximadamente 230 m de distância, seguida pela Escola São Mateus, localizada na rua gen. Gastão goulart a 450 m de distância do Heliponto.

Saúde

O equipamento de saúde mais próximo ao empreendimento é o hospital CAISM Dr. David Capistrano Da Costa Filho, localizado a cerca de 600 m do projeto em estudo, fora da Área de Influência Direta (AID).

A unidade é mantida pelo Governo do Estado, especializada em psiquiatria que presta assistência médico-hospitalar em saúde mental, em regime de internação integral (GAS I e GAS II), em hospital-dia e em ambulatório (GAS IV), assim como oferece recursos de lares abrigados (GAS III) e também conta com o Núcleo de Oficinas e Artes, que oferece atividades terapêuticas, objetivando o autoconhecimento e facilitando as relações sociais e o desenvolvimento de habilidades que referendam o usuário como cidadão produtivo e social.

Devido não haver equipamentos sociais na AID delimitada, podem ser consideradas as informações e análises apresentados nos subitens 7.1.8. “Economia Regional” e 7.1.9. “Dinâmica Urbana e Demográfica” e demais referentes à caracterização do entorno imediato e da AII do meio antrópico, integrantes do item 7.1. “Área de Influência Indireta (AII)” do presente estudo, para que seja feita uma avaliação de forma complementar a este tema.

7.2.12. Organização e Reinvindicações dos Movimentos Populares e Sociais

Conforme apresentado no subitem 7.1.11. “Estrutura Urbana” integrante do item 7.1. “Área de Influência Indireta (AII)” do presente estudo, dentro dos limites da AII para o meio antrópico encontra-se o CEE Ryuso Ogawa.

O CEE Ryuso Ogawa é um Clube Municipal, localizado na Vila Guarani, a 922 metros do ponto em estudo. Ele faz parte do programa da prefeitura denominado CDC’s - Clubes da Comunidade, que são associações esportivas de administração municipal indireta: o terreno pertence à Prefeitura de São Paulo e é cedido para uso esportivo e recreativo. A gestão do espaço é feita por entidades da comunidade local, legalmente constituídas em forma de associações comunitárias e/ou eleitas pela própria população do bairro.

7.2.13. Estrutura Urbana

A AID compreende os seguintes logradouros: Rodovia dos Imigrantes, Rua Basil Cameron, Rua Doutor José Bento Ferreira (em ambos os lados da Rodovia dos Imigrantes), Rua Guaratu, Travessa da Dança do Cavaquinho e Travessa da Dança do Manjericão.

Como já citado anteriormente, a Rodovia dos Imigrantes não possui (no trecho inserido na AID) nenhum estabelecimento de qualquer natureza.

Na margem Oeste da rodovia, avista-se um condomínio residencial de grande porte e alto padrão cujo acesso ao mesmo é realizado pela Av. Leonardo Da Vinci, fora da Área de Influência Direta – AID.

Os dois logradouros inseridos na AID, a Oeste da Rodovia dos Imigrantes, Rua Basil Cameron e Rua Dr. José Bento Ferreira, apresentam características similares. São vias estreitas, ocupadas predominantemente por residências de baixa renda e mal conservadas.

Já os logradouros localizados a Leste da Rodovia dos Imigrantes (Rua Guaratu – com acesso direto à rodovia; Rua Dr. José Bento Ferreira, Travessa Dança do Cavaquinho e Travessa Dança do Manjericão), embora caracterizados por

vias estreitas, com ocupação predominantemente residencial, observa-se, no entanto, uma pequena melhoria no padrão das edificações.

Seguem abaixo algumas fotos que ilustram as características de ocupação das localidades citadas acima, situadas na Área de Influência Direta – AID.



Foto 7.2.13-1: Rua Basil Cameron Ferreira.



Foto 7.2.13-2: Rua Dr. José Bento.



Foto 7.2.13-3: Travessa Dança do Manjericão.



7.2.13-4: Rua Guaratu.

Ainda em relação à estrutura urbana na AID, para a caracterização dos demais tópicos deste tema devem ser considerados os dados referentes ao entorno imediato e da AII do meio antrópico, apresentados no subitem 7.1.11. “Estrutura Urbana”, integrante do item 7.1. “Área de Influência Indireta (AII)” do presente estudo.

7.2.14. Sistema Viário Regional e Transportes

A região articulada pelo empreendimento proposto é parte do itinerário de diversas linhas de ônibus municipais, intermunicipais, terminais urbanos e estações de metrô, cuja abrangência dentro da Área de Influência Indireta (AII) é descrita no item 7.1.10 deste EIA.

Figura 7.2.14-1: Pontos de ônibus



A área de Influência Direta (AID), ou seja, um raio de 200m a partir do centro do terreno do empreendimento, não apresenta estações de metrô ou terminais urbanos, porém conta com 4 pontos de ônibus próximos, localizados na Avenida Miguel Estéfano e Avenida Leonardo da Vinci, atendidos por linhas que fazem a conexão da região com a rede de terminais de transporte público da cidade.

Relação das linhas de ônibus municipais e intermunicipais que atendem a AID:

446 para São Bernardo do Campo (Vila Florida)

475R-10 para Term. Pq. D. Pedro II

358 para Diadema (Vila São Jose)

475R-10 para Jd. São Saverio

4491-10 para Zoológico

446 e 358 para São Paulo (Saúde)

279 e 4742-10 para Metrô São Judas

359 para São Bernardo do Campo (Paco Municipal)

607G-10 para Shopping Morumbi – Circular

576C-10 para Term. Santo Amaro

7.2.15 Uso e Ocupação do Solo e Tendências

A elaboração dos estudos sobre os aspectos de uso e ocupação do solo está baseada em levantamentos de dados secundários obtidos através de bibliografia específica e de fontes oficiais, assim como verificação em campo.

Cenário metropolitano: Munícipio de São Paulo

Área de Influência Indireta - AII: compreende a 1200 metros do empreendimento

Área de Influência Direta - AID: considera a inclusão da ADA (Área Diretamente Afetada) e seu entorno imediato de 200 metros.

Área Diretamente Afetada - ADA: corresponde à área onde o empreendimento do ***Helicentro Bandeirantes*** pretende se implantar e que sofrerá os impactos ambientais diretos das fases de implantação e operação do empreendimento.

A caracterização do Uso e Ocupação do Solo foi realizada, inicialmente, através de interpretação de imagem de satélite, de análise de material cartográfico oficial, e também por meio de busca bibliográfica e de sites de cartografia digital. Em etapa posterior, foram realizadas vistorias de campo na área de interesse no período de 31 de julho de 2014, as localidades de maior interesse foram percorridas e registradas em GPS, marca *Garmin*, na qual foram confirmados ou retificados os dados obtidos em análise prévia do referido material, em gabinete.

Em gabinete, os pontos obtidos em campo foram plotados sobre imagem de satélite *Worldview 2* do ano de 2012, possibilitando, com o auxílio de técnicas de fotointerpretação, a elaboração de mapa temático de Uso e Ocupação do Solo e descrição das feições existentes na área.

Para a caracterização e o mapeamento temático das áreas de influência indireta (AID), direta e diretamente afetada (ADA), além de pesquisa bibliográfica foram utilizados os seguintes produtos cartográficos:

- Carta topográfica, escala: 1:10.000, folha: ÁGUA FUNDA(SP), nomenclatura: SF-23-Y-C-VI-2-SE-A, instituto: EMPLASA; edição: 1996;
- Carta topográfica, escala: 1:10.000, folha: AEROPORTO (SP), nomenclatura: SF-23-Y-C-VI-2-SO-B, instituto: EMPLASA; edição: 1993;
- Imagem do Satélite *Worldview*, de 06/07/2012 (com licença para utilização).

A interpolação destes dados resultou num produto cartográfico (Figura 7.2.15-1), onde é apresentada a situação ocupacional e de uso da área objeto de estudo, registrados em mosaico de imagens de satélite *Worldview 2* do ano de 2012 (adquiridas através da compra do material via empresa Satmap). Foi elaborado em um raio de 1,2 km no entorno do empreendimento, totalizando uma área de aproximadamente 452.135 hectares.

O mapeamento foi vetorizado em uma escala 1:1.000, permitindo assim uma delimitação precisa das classes de uso e ocupação e apresentado em escala 1:10.000. A partir do produto cartográfico citado, elaborou-se relatório descritivo dos usos e ocupação identificados.

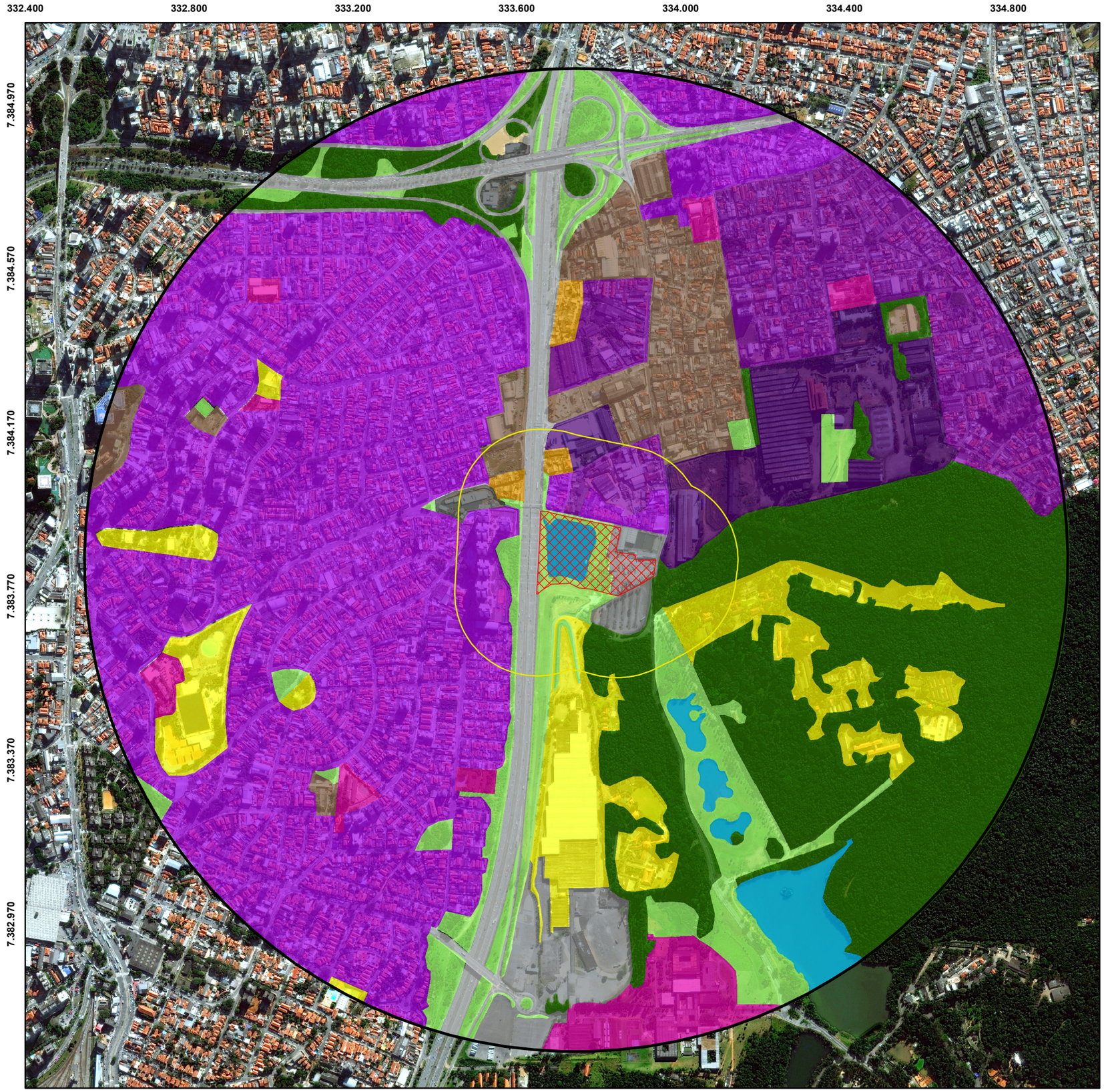
Para efeito de classificação dos padrões de uso e ocupação relatados, gerou-se o agrupamento e classificação dos mesmos, em ordem crescente de processo de antropização e urbanização, conforme se segue:

- **Aglomerados subnormais**: Conjunto de unidades habitacionais e sub-habitacionais (barracos, casas de madeira e alvenaria), sem identificação de

lotes, dispostas, via de regra, de forma desordenada e densa. O sistema viário é constituído por vias de circulação estreitas e irregulares.

- **Arruamento:** Aspecto de um conjunto de ruas.
- **Canteiro de Obra:** Área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem as operações de apoio e execução de uma obra.
- **Corpo d'Água / Várzea**: acumulações significativas de água, representando os maiores rios, lagos, lagoas, reservatórios artificiais, etc. Incluem-se nessa classe as áreas de várzea, caracterizadas pelo terreno úmido, com abundante material orgânico. São zonas sujeitas à inundação, devido à proximidade de curso d'água;
- **Equipamento Urbano**: área ocupada por estabelecimentos, espaços ou instalações destinadas à educação, saúde, lazer, cultura, religião ou administração pública;
- **Estacionamento**: Áreas destinadas a estacionamento de carros
- **Solo Exposto**: Áreas que se encontram sem cobertura vegetal, devido à ação de processos erosivos ou ação antrópica.
- **Uso misto:** Áreas arruadas e efetivamente ocupadas por usos residencial, comercial e de serviços, caracterizadas por ruas e edificações. Foram mapeados nessas áreas, as quadras parcial e completamente ocupadas, condomínios de prédios construídos e em construção, garagens de ônibus, postos de gasolina,etc.
- **Vegetação Arbustiva/Herbácea:** Vegetação menos densa, com exemplares de altura inferior à arbórea. Caracteriza-se por um perfil predominantemente arbustivo esparsamente distribuído sobre um tapete gramíneo-lenhoso.
- **Vegetação Arbórea**: Vegetação mais densa, constituída por árvores de grande porte. Abrange as diferentes coberturas vegetais arbóreas primitivas e/ou secundárias em estágio médio ou avançado de regeneração.
- **Área de Comercial e Serviços**: Áreas que se enquadram nos padrões definidos como comércio e serviço ao longo das estradas ou isolados (Ex.: restaurante, posto de gasolina, revenda de automóvel, motel, hotel, haras, sede de cooperativa, estação experimental etc.).
- **Área Industrial**: Áreas que possuem fábricas, indústrias de pequeno, médio e grande porte, propriedades que visivelmente não são destinadas a uso residencial. É importante ressaltar que nesse estágio do mapeamento, a área foi analisada com ferramenta cartográfica, sem pesquisa *in loco,* que ocorreu posteriormente.
- **Área Urbanizada Residencial**: Áreas arruadas e ocupadas para uso residencial, institucional e comercial. Essa classe foi subdividida em baixo, médio e alto padrão.
- **Área de Lazer/Cultura:** Áreas destinadas a serviços de praças, shoppings, zoológico, entre outras.

O mapeamento resultante pode ser observado na Figura 7.2.15- 1 abaixo.



Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influencia Direta-AID
- Área de Influencia Indireta-AII

Uso do Solo

- Aglomerado Subnormal
- Arruamento
- Canteiro de Obra
- Corpo d'água
- Equipamento Urbano
- Estacionamento
- Solo Exposto
- Uso misto
- Vegetação arbustiva/ herbácea
- Vegetação Árborea
- Área Comercial e Serviços
- Área Industrial
- Área Urbanizada Residencial
- Área de Lazer/Cultura

N

0 100 200 400 600 m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Trabalho de Campo 31 de julho de 2014

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa Uso e Ocupação do solo	Figura: 7.2.15- 1
Ciente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:10.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 17/10/2014

04USOA3102014

Neste estudo de Uso do Solo, o mapeamento comprova tendências recentes sobre a homogeneização entre os aglomerados subnormais e os bairros de médio e alto padrão, como vemos na Figura 7.2.15-1.

Na AII, por exemplo, dos 452.135 hectares classificados no raio mapeado, os aglomerados subnormais representam 1,79 ha estão em áreas próximas a Rodovia dos Imigrantes, e mesmo com a diversificação do modelo padrão de espacialidade, as características e a forma de se ocupar o território continuam intrinsicamente relacionados à condição social e financeira, conforme pode ser visualizado em cor laranja na figura acima. Podemos classificar um aglomerado subnormal de acordo com os seguintes critérios:

> *a) Ocupação ilegal da terra, ou seja, construção em terrenos de propriedade alheia (pública ou particular) no momento atual ou em período recente (obtenção do título de propriedade do terreno há dez anos ou menos);*
>
> *b) Possuírem pelo menos uma das seguintes características:*
>
> *- urbanização fora dos padrões vigentes - refletido por vias de circulação estreitas e de alinhamento irregular, lotes de tamanhos e formas desiguais e construções não regularizadas por órgãos públicos;*
>
> *- precariedade de serviços públicos essenciais.*
>
> *Os Aglomerados Subnormais podem se enquadrar, observados os critérios de padrões de urbanização e/ou de precariedade de serviços públicos essenciais, nas seguintes categorias:*
>
> *a) invasão;*
>
> *b) loteamento irregular ou clandestino;*
>
> *c) áreas invadidas e loteamentos irregulares e clandestinos regularizados em período recente".*



Foto 7.2.15-1: Aglomerados Subnormal

A área comercial e serviços existente na AII que corresponde a 23,68, já na porção sul do raio mapeado, há trechos de vegetação arbustiva/herbácea devido a secretaria da agricultura, zoológico e botânico, entre outras corresponde 7% (32,26 ha) da área total da AII, e praticamente semelhante a do tipo arbóreo com 18% (83,94 há), porção mais urbanizada com a maior parte ocupada por áreas urbanizadas residenciais 35,51 % (160 ha), já ocupações irregulares e favelas, os

chamados aglomerados subnormais pelo IBGE (porcentagens em relação ao raio mapeado) de 0,39% (1,79 ha).



Foto 7.2.15-2: Jardim Botânico – vegetação.



Foto 7.2.15-3: Jardim Botânico - vegetação.

Esta porção sudoeste tem como característica vegetação mais densa devido ao Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, porém nas outras regiões mapeadas as áreas de vegetação arbustiva/ herbácea e arbóreas se torna bem escasso.

Quanto às indústrias, vemos na imagem de satélite da Figura 7.2.15- 1 mais acima, que muitas delas estão na área central, principalmente na porção leste da área do empreendimento com 4,74% (21,45 ha).

Podemos observar também a intensidade de áreas entorno do empreendimento como áreas de lazer/ cultura com 7,23% e de equipamentos urbanos como escolas e parques públicos com 2,88% da Área de Influência Indireta.



Foto 7.2.15-4: Clube Escola Vila Guarani



Foto 7.2.15-5: EMEF Prof. Nelson Pimentel Queiroz

A área de influência indireta e de influência direta, abrangem duas subprefeituras a do Ipiranga e parte da Jabaquara.

Devido à proximidade com o Parque Fontes do Ipiranga, a área mapeada no estudo de Uso do Solo, possui 0,78 km² de vegetação arbórea (o que para o alto nível de urbanização da capital é uma parcela de concentração) e 0,11 km² de

vegetação arbustiva/herbácea. Os outros usos apresentam as seguintes parcelas: 0,17 Km² são aglomerados subnormais; 0,23 km² são constituídos por área de comércio e serviços; 0,32 km² área de lazer e cultura; 0,21 km² área industrial; 1,60 km² de área urbanizada residencial; 0,13 km² de equipamento urbano; 0,12 km² de estacionamento e 0,08 km² de hidrografia.

Sendo a área diretamente afetada deste estudo de Uso do Solo a área da Aliperti, vemos que sua área de 39.363 m² constitui-se de vegetação rasteira, com poucas árvores isoladas e com algumas construções da antiga Gerdau a ocupação em seu entorno se dá a parte de moradias como observado nas figuras.



Foto 7.2.15-6: Antiga Gerdau



Foto 7.2.15-7: Residências com a divisa do terreno



Foto 7.2.15-8: Área residencial jusante da Rod. dos Imigrantes

Plano Diretor Municipal

O Uso e Ocupação do Solo da área de estudo é regulamentado pela lei n° 13.885, de 25 de agosto de 2004, aprova a política de desenvolvimento urbano e o Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, a área de estudo se encontra na Macrozona de Estrutura de Qualificação Urbana, a qual possui as seguintes diretrizes:

"*Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana é a porção do território do Município onde a instalação do uso residencial e o desenvolvimento da atividade urbana subordina-se às exigências dos Elementos Estruturadores definidos no Plano Diretor Estratégico - PDE e àsdisposições dos Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras – PREs.*"

"Art. 107. A Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana é subdividida em Macroárea de Reestruturação e Requalificação Urbana, Macroárea de Urbanização Consolidada, Macroárea de Urbanização em Consolidação, e Macroárea de Urbanização e Qualificação, descritas e delimitadas no PDE."

"Art. 108. Para fins de uso e ocupação do solo, a Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, fica subdividida nas seguintes zonas de uso:

I. zonas exclusivamente residenciais - ZER: porções do território destinadas exclusivamente ao uso residencial, classificadas como:

a) ZER - 1: zona exclusivamente residencial de densidade demográfica baixa, com número máximo de habitações/m2 igual a 0,0042, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a 0,05, básico igual a 1,0 e máximo igual a 1,0 e gabarito máximo de até 10 metros;

b) ZER - 2: zona exclusivamente residencial de densidade demográfica média, com número máximo de habitações/m2 igual a 0,0100, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a 0,05, básico igual a 1,0 e máximo igual a 1,0 e gabarito máximo de até 10 metros;

c) ZER - 3: zona exclusivamente residencial de densidade demográfica alta, com número máximo de habitações/m2 igual a 0,0125, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a0,05, básico igual a 1,0 e máximo igual a 1,0 e gabarito máximo de até 15 metros;

II. zonas predominantemente industriais - ZPI: porções do território destinadas à implantação de usos diversificados onde a preferência é dada aos usos industriais incômodos e às atividades não residenciais incômodas, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a 0,10, básico igual a 1,0 e máximo igual a 1,5;

III. zonas mistas - ZM: porções do território da Macrozona de Estruturação e Qualificação Urbana, destinadas à implantação de usos residenciais e não residenciais, inclusive no mesmo lote ou edificação, segundo critérios gerais de compatibilidade de incômodo e qualidade ambiental, que têm como referência o uso residencial, classificadas como:

a) ZM -1: zonas mistas de densidades demográfica e construtiva baixas, com coeficientes de aproveitamento mínimo igual a 0,20, básico e máximo iguais a 1,0;

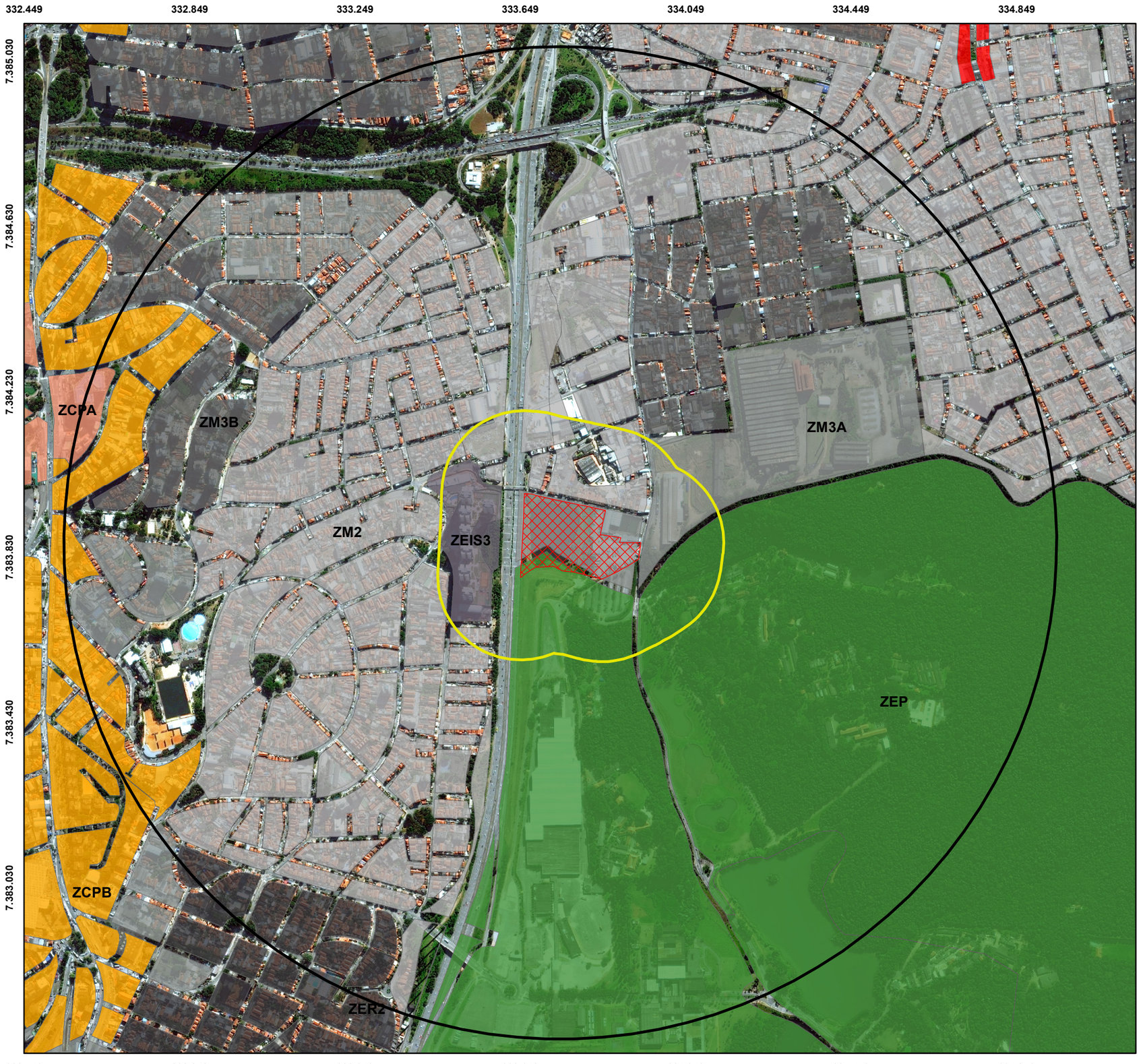
b) ZM - 2: zonas mistas de densidades demográfica e construtiva médias, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a 0,20, básico igual a 1,0 e máximo variando de 1,0 até o limite de 2,0;

c) ZM - 3a: zona mista de densidades demográfica e construtiva altas, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a 0,20, básico igual a 1,0 e máximo variando de 1,0 até o limite de 2,5;

d) ZM - 3b: zona mista de densidades demográfica e construtiva altas, com coeficiente de aproveitamento mínimo igual a 0,20, básico igual a 2,0 e máximo variando de 2,0 até o limite de 2,5;..."

A área destinada à implantação do heliporto Bandeirantes localiza-se, como já descrito em itens anteriores, ao sudoeste do município de São Paulo, na subprefeitura Ipiranga, onde seu zoneamento pela lei de 2004 se enquadra no IP-ZM-3a/06, zona mista de alta densidade

As macroáreas definem uma base territorial para o planejamento municipal, com características urbanas, ambientais, sociais e econômicas, conforme as áreas descritas abaixo na Figura 7.2.15-2, a representação dos mesmos na área de estudo.



Legenda

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área Influencia Direta-AID
- Área de Influencia Indireta-AII
- Arruamento

Zoneamento

- ZCPa - Zona de Centralidade Polar a
- ZCPb - Zona de Centralidade Polar b
- ZEIS1 - Zona Especial de Interesse Social 1
- ZEIS3 - Zona Especial de Interesse Social 3
- ZEP - Zona Especial de Preservação
- ZER2 - Zona Exclusivamente Residencial 2
- ZM2 - Zona Mista de Baixa densidade 2
- ZM3a - Zona Mista de Alta Densidade - a
- ZM3b - Zona Mista de Alta densidade - b

N

0 50 100 200 300 m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
IBGE, 2000
Secretaria Municipal de Planejamento Urbano, Lei nº13.885, de 25 de agosto de 2004

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa Zoneamento	Figura: 7.2.15- 2
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:10.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 17/10/2014

18ZONA3102014

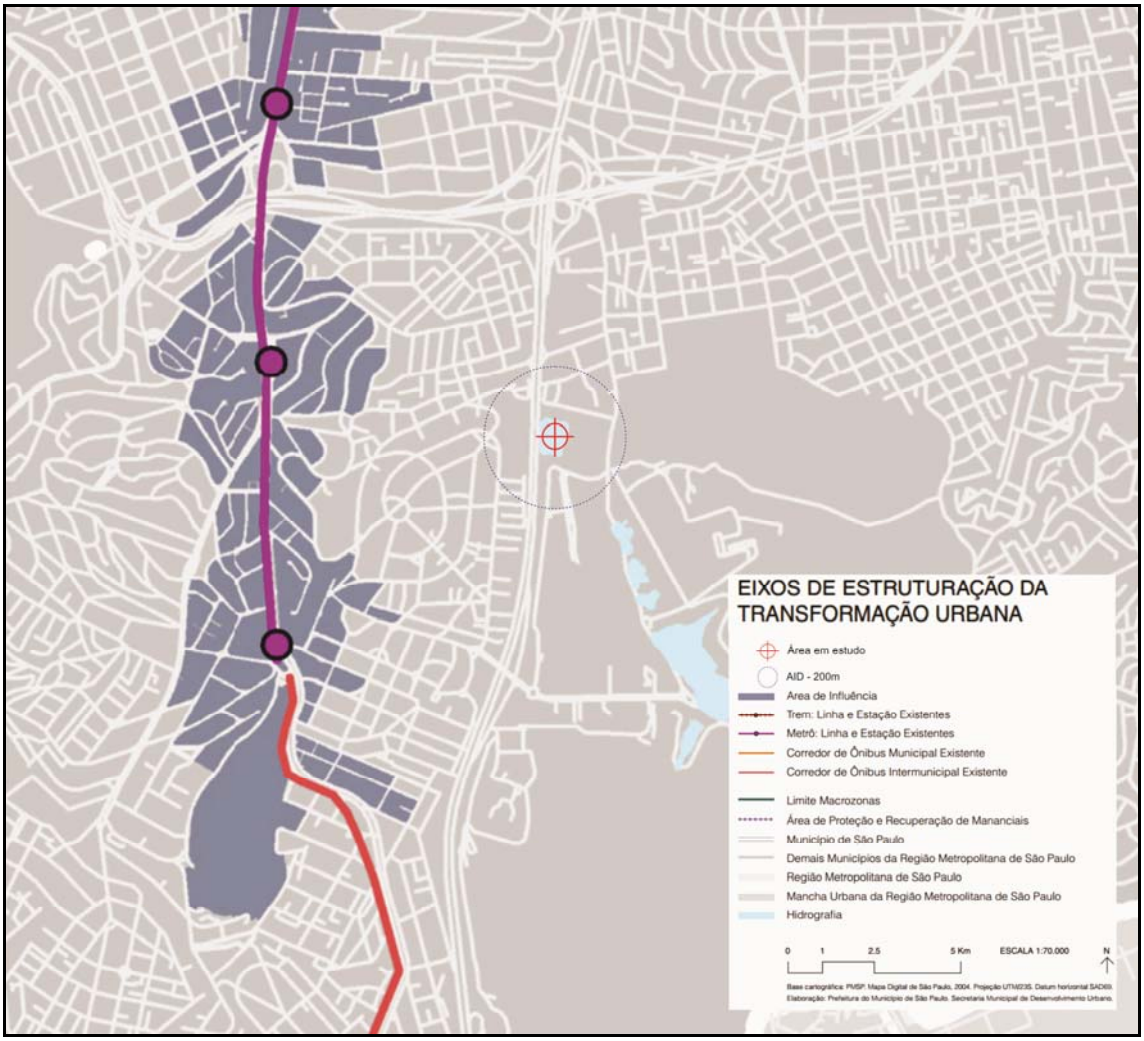
7.2.16. Mobilidade Urbana

A região em estudo é bem servida pela infraestrutura urbana; o imóvel faz fronteira com duas grandes avenidas como a Rodovia dos Imigrantes e a Avenida Miguel Estéfano, além de ser muito próximo a grandes empreendimentos/ pontos de referência, como o Parque do Estado e o Centro de Exposições Imigrantes, caracterizando-se assim por ser um empreendimento de fácil acesso.

Segundo os Índices de Bem Estar Urbano (IBEU), relatados neste estudo, a dimensão Mobilidade Urbana, que utiliza como indicador para cálculo o tempo de deslocamento do local de residência ao local de trabalho, o tempo considerado adequado para este deslocamento é de até uma hora.

Nesta dimensão, São Paulo apresenta índice de 0,428 (muito ruim) e a área da região em estudo encontra-se classificada no nível médio (0,781), ou seja, superior à média municipal, mostrando que as distâncias percorridas entre pontos de conexão com transporte público são equilibradas, em relação à média da cidade. (Fonte: Observatório das Metrópoles, 2014)

Figura 7.2.16-1: Eixos Estruturação da Transformação Urbana



O novo Plano Diretor proposto para São Paulo define alguns Eixos de Estruturação da Transformação Urbana, que tem a finalidade de orientar a produção imobiliária, com novas formas de implantação de empreendimentos que promovam melhores relações entre os espaços públicos e privados e contribuam para a

redução dos tempos e distâncias de deslocamentos nas áreas localizadas ao longo dos eixos de transporte coletivo público.

O empreendimento em estudo não se encontra diretamente dentro da área de influência desses eixos, porém as estações de metrô e corredores de ônibus que fazem parte dos itinerários dos transportes públicos que atendem sua região, vão passar pelas melhorias e transformações das áreas de influência, otimizando a infraestrutura existente, potencializando o aproveitamento do solo urbano ao longo da rede de transporte coletivo de média e alta capacidade, articulando assim, a mobilidade e desenvolvimento urbano da região.

7.2.17. Mercado Imobiliário

Em relação ao mercado imobiliário e, levando-se em conta a delimitação da AID, para a caracterização deste item devem-se considerar os mesmos dados e análises apresentados sobre o assunto no subitem 7.1.9. “Dinâmica Urbana e Demográfica”, que trata desta caracterização no entorno imediato e na AII do meio antrópico, integrante do item 7.1. “Área de Influência Indireta (AII)” do presente estudo.

7.2.18. Patrimônios Arqueológicos, Culturais e Históricos

Os bens materiais (móveis e imóveis de interesse histórico, cultural e ambiental) e imateriais (práticas, representações, conhecimentos, artefatos, entre outros) considerados como patrimônio histórico ficam sujeitos ao instrumento jurídico de proteção denominado tombamento. O objetivo é a preservação - por intermédio de aplicação de legislação específica - do patrimônio, impedindo que este venha a ser destruído ou descaracterizado.

Nos casos em que o patrimônio é de propriedade privada, esta proteção não gera impedimentos no que diz respeito a vendas, locação ou mesmo alteração de uso. O tombamento de um bem pode ser federal, estadual ou municipal, sendo que pode ocorrer também em mais de uma esfera.

Os órgãos responsáveis são os seguintes:

União – IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;

Estado de São Paulo – CONDEPHAAT, Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico e Arquitetônico do Estado;

Município de São Paulo – CONPRESP, Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo, vinculado à Secretaria de Cultura tem como órgão de apoio o DPH.

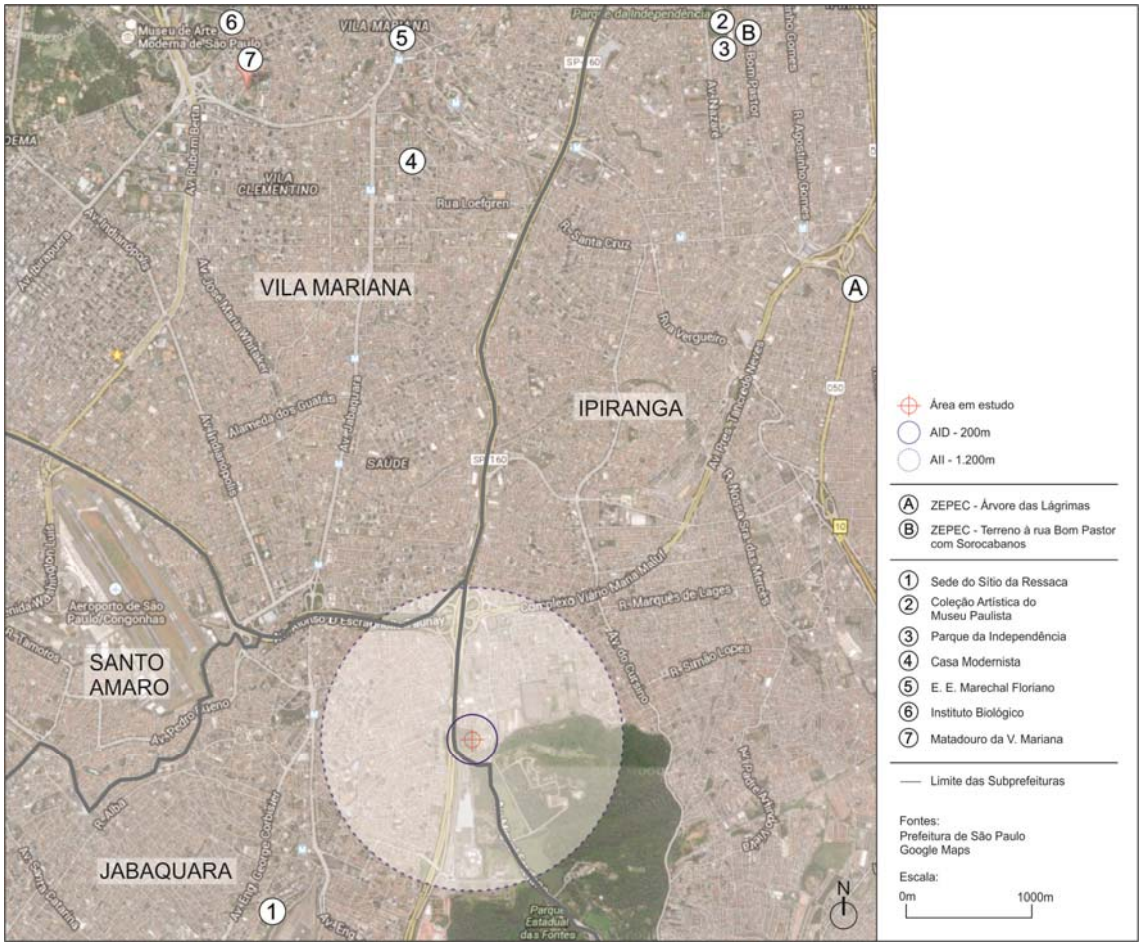
A área destinada à implantação do Heliporto Bandeirantes localiza-se, como já descrito em itens anteriores, ao sudoeste do município de São Paulo, na subprefeitura Ipiranga, onde seu zoneamento pela lei de 2004 se enquadra no IP-ZM-3a/06, zona mista de alta densidade.

As Zonas Especiais de Preservação Cultural – ZEPEC que se enquadram nas Macrozonas de Estruturação e Qualificação Urbana contidas na Subprefeitura do Ipiranga, são aquelas que ocupam porções do território, com diferentes características ou com destinação específica e normas próprias de uso e ocupação do solo.

O entorno imediato ao objeto de estudo não apresenta áreas enquadradas como ZEPEC ou bens tombados, todavia, mapeamos as áreas preservadas mais

próximas ao estabelecimento proposto, nas subprefeituras contíguas e adjacentes, como observado no mapa a seguir:

Figura 7.2.18-1: As Zonas Especiais de Preservação Cultural – ZEPEC.



ZEPEC:

A. Árvore das Lágrimas, localizada na Avenida das Lágrimas, próxima à Rua Alencar Araripe, no distrito de Sacomã, subprefeitura do Ipiranga (5,0km de distância do Heliporto);

B. Terreno situado à rua Bom Pastor, iniciado no entroncamento da rua Bom Pastor com a Rua dos Sorocabanos até o limite do Parque da Independência, também na subprefeitura do Ipiranga (6,0km de distância do Heliporto).

As demais áreas que forem ou vierem a ser tombadas pelos órgãos públicos estarão sujeitas às disposições estabelecidas no Plano Diretor vigente.

7.3. Área Diretamente Afetada (ADA)

7.3.1. Geologia e geomorfologia

A ADA está inserida nos domínios dos sedimentos da Fm. Resende, cujas características geológico-geotécnicas são descritas mais adiante.

O empreendimento deverá ocupar parte do referido lago e o topo e as encostas suaves de uma colina, que foi aplainada para a implantação de um estacionamento, conforme ilustram as fotos 7.3.1-1 e 7.3.1-2, a seguir.



Foto 7.3.1-1: Vista geral do Lago Aliperti, encaixado nas encostas de uma colina.



Foto 7.3.1-2: Vista geral do estacionamento no interior da propriedade, nivelado por aterramento.

O lago Aliperti se formou a partir da extração de argila para a fabricação de cerâmica, na várzea do afluente do Córrego Ipiranga, na porção oeste da Rodovia dos Imigrantes. Posteriormente sua área foi ampliada pela GERDAU para captar água e utilizá-la no processo industrial da empresa.

No início da década de 70 o lago foi interceptado pela Rodovia dos Imigrantes e sua transposição foi efetuada por uma ponte.

No período entre 1984 e 1994 a porção oeste do lago foi aterrado onde, posteriormente, foram construídos vários edifícios, e ainda, foi construído um dique junto à ponte da Rodovia dos Imigrantes com o intuito de isolar as águas contaminadas das águas de melhor qualidade no restante do lago.

Atualmente, o lago apresenta uma área de 11.000 m², com configuração retangular e profundidades que variam de alguns centímetros, devido ao assoreamento, até 4,0 m na sua porção central, de acordo com a batimetria efetuada recentemente pela GERDAU.

É alimentada pelas águas das chuvas, pelas águas do Córrego Ipiranga canalizado por tubulações subterrâneas desde o Parque do Jardim Botânico, de seu afluente da margem esquerda, também, canalizado subterraneamente, e ainda, pela contribuição da água do lençol freático, uma vez que o mesmo encontra-se em nível superior ao fundo do lago. A saída d'água do lago se dá através de galeria subterrânea até atingir o canal a céu aberto do Córrego Ipiranga, a jusante.

O Córrego Ipiranga e seus afluentes sofreram diversas intervenções através de canalizações a céu aberto e por tubulações subterrâneas, que descaracterizaram o seu curso original. As águas que alimentam o lago Aliperti provêm de cursos d'água canalizados por tubulações subterrâneas (Córrego Ipiranga e afluentes), do descarte de águas utilizadas no processo industrial da GERDAU, das águas pluviais que caem no lago e das águas subterrâneas do lençol freático.

O lago Aliperti se formou através da abertura de cava para a extração de argila, matéria prima utilizada na fabricação de cerâmicas, posteriormente foi ampliado para a captação de água e abastecimento do sistema produtivo siderúrgico. Desta forma, trata-se de um lago artificial situada em área urbana consolidada.

De acordo com Código Florestal Brasileiro (Lei n°. 12.651/2012) No Capítulo II, Seção I, da Delimitação das Áreas de Preservação Permanente, considera-se em seu Art. 4° como Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta lei:

> III – as áreas no entorno dos **reservatórios d'água artificiais**, decorrentes de barramento ou represamento de **cursos d'água naturais**, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

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

Por tratar-se de um lago formado pelo acúmulo de água em cava a céu aberto e por não decorrer de barramento ou represamento de curso d'água natural, conclui-se que **a faixa marginal do lago Aliperti não é considerada como Área de Preservação Permanente.**

- Aspectos Geotécnicos

O conhecimento do substrato é de extrema importância nos estudos geotécnicos, seja para a execução de fundações seja para projetos de escavação, trabalhos que necessitam de movimento de terra, entre outros. Assim, para a investigação do subsolo foram executadas cinco sondagens de reconhecimento na ADA, cujos perfis individuais e localização estão no Anexo IV deste EIA.

Com base nos resultados das sondagens foi elaborado um perfil geológico-geotécnico do substrato ao longo do terreno, como pode ser observado na Figura 7.3.1-1, na sequência.

Como se observa neste perfil, o substrato até a profundidade de 15,45m, de maneira geral, é caracterizado por uma camada de aterro de constituição argilo arenosa, por vezes com matéria orgânica e escória de alto forno, mole à rija, espessura que varia de 0,50m na SP 05 e de 5,90m na SP 01, com coloração variada (vermelha, marrom, cinza e amarela).

Abaixo, ocorrem intercalações de areia fina a média, fofa a medianamente compacta, com espessura variando entre 1,0m e 4,0m, com coloração cinza e amarela, e de argila siltosa pouco arenosa, fofa a medianamente compacta, com coloração cinza e amarela.

Resumidamente, pode-se dizer que ocorre uma camada superficial de aterro argiloso de compacidade média a rija; abaixo ocorre uma camada de areia fofa a

pouco compacta ou de argila muito mole a mole; e na parte inferior do perfil uma camada de areia medianamente compacta ou de argila rija a dura.

As profundidades do nível d'água em relação à superfície do terreno são apresentadas no Quadro 7.3.1-1.

Quadro 7.3.1-1: Profundidade do nível d'água (N.A.).

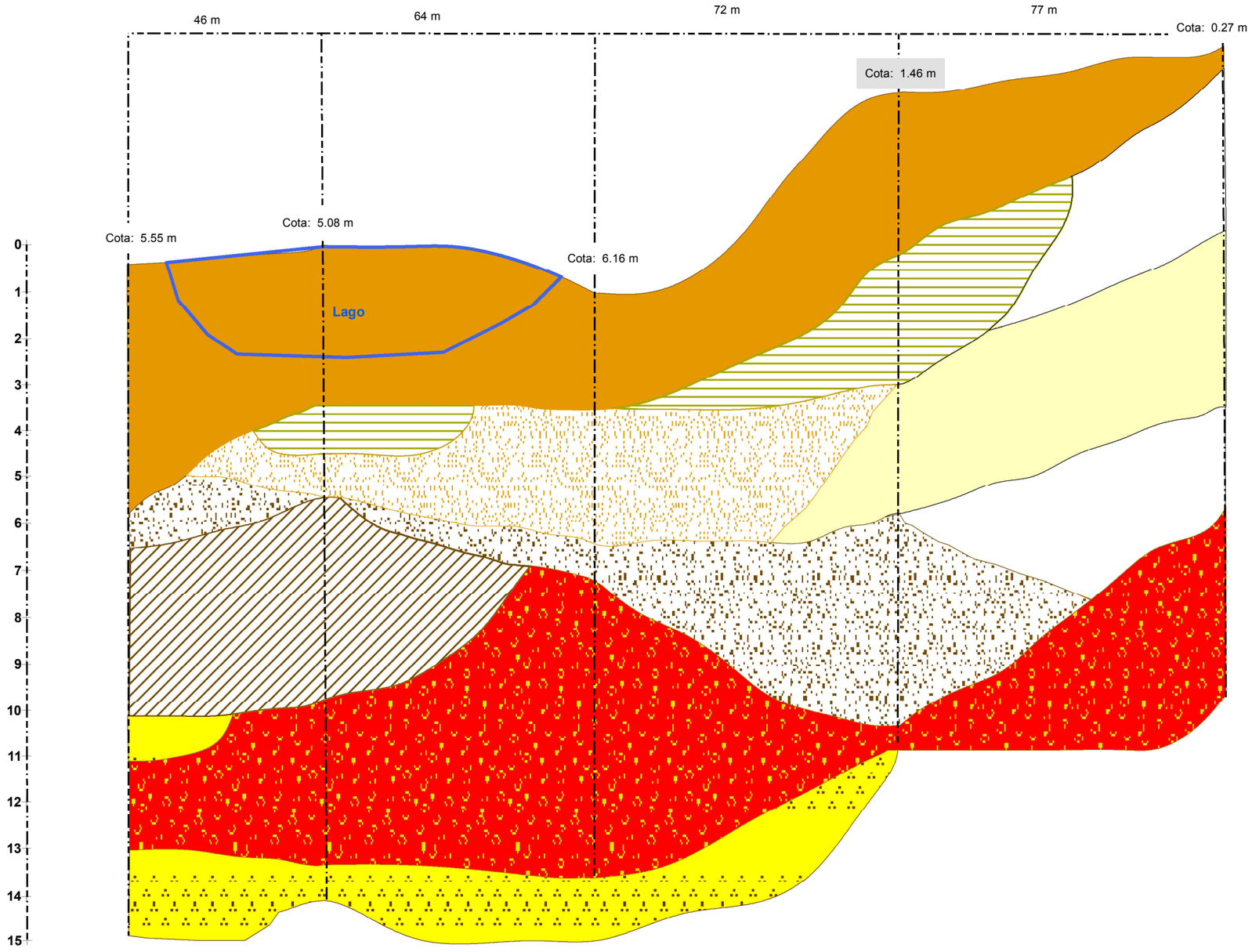
Sondagem	Profundidade (m)
SP 01	2,98
SP 02	2,96
SP 03	3,40
SP 04	5,30
SP 05	6,10

No tocante a suscetibilidade do terreno à ação de processos erosivos pode-se dizer que a implantação do empreendimento proposto deverá contribuir de maneira pouco significativa à ocorrência de tal processo, por dois motivos básicos: o primeiro, por se tratar de uma área de baixa suscetibilidade à erosão e, segundo, por ser pequena a área de exposição de solo à ação das águas das chuvas, restringindo-se a área atualmente utilizada como estacionamento de ônibus e caminhão.

Porém, deverá ter um cuidado especial com relação ao material de escavação para a implantação de estacionamento de veículos subterrâneo nesta área. O material escavado deverá colocado de imediato em caçambas e transportado para aterro de material de construção. Os caminhões que saem da obra deverão obrigatoriamente passar por um "lava-pneu" para evitar que a terra seja espalhada nas vias de acesso das imediações da obra.

Desta forma, pode-se concluir, também, que será mínimo o aporte de sedimentos para o lago Aliperti e para o córrego Ipiranga a jusante e, consequentemente, assoreamento destes corpos d'água e do sistema de drenagem pluvial das vias de acesso (boca de lobo, bueiros, guias, etc.).

Com relação às áreas de apoio (canteiro de obras, áreas de empréstimo e bota-foras), como foi mencionado na caracterização do empreendimento, o canteiro de obras será instalado no interior da propriedade e não haverá necessidade de áreas de empréstimo e de bota-foras. O material de construção civil excedente (entulhos e solos) que será removido da área do estacionamento será transportado diretamente por caminhões basculantes até seu destino final, isto é, para aterro de material da construção civil devidamente licenciado.



Legenda

- Areia de textura variada, com pedregulho, pouco a medianamente compacta, cinza e amarela
- Areia fina argilosa com matéria organica com pedregulho, fofa, cinza escuro
- Areia fina argilosa, medianamente compacta a compacta,cinza e amarela
- Areia fina a média argilosa, fofa e pouco compacta, cinza e amarela
- Argila silto arenosa, mole, cinza
- Argila silto arenosa, rija a dura, cinza, roxa e amarela
- Argila siltosa com matéria organica, muito mole a mole, cinza e amarela escuro
- Argila siltosa, média a rija, amarela e cinza
- Aterro de argila silto-arenosa, com matéria orgânica escória, média a rija, marrom escuro e vermelha

Escala Vertical 1:100 Escala Horizontal 1:1.000

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Perfil Geológico-Geotécnico	Figura: 7.3.1-1
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: indicada
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Nº do Projeto: 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 10/10/2014

7.3.2. Permeabilidade do Solo

A Área Diretamente Afetada - ADA corresponde a toda a área a ser objeto do licenciamento, ou seja, toda a gleba destinada ao empreendimento (Heliponto, pátio de helicópteros e de infraestrutura, abrangendo as áreas do lago e do estacionamento). A área proposta para a implantação do empreendimento está bastante alterada, e sua vegetação desenvolveu-se em terreno alagadiço, devido às ações antrópicas do meio conforme apresentado.

Area permeável, possui vegetação composta basicamente por três diferentes formações: vegetação rasteira (capim), 29 indivíduos arbóreos isolados em estágio inicial de regeneração e também musgos, liquens e mamona.

O projeto que se pretende instalar implicará na impermeabilização de parte do solo onde serão as instalações de apoio ao heliponto, as áreas de manobra, hangaragem e área administrativa. Tais áreas totalizam a ocupação aproximada de 28.000m² (vinte e oito mil metros quadrados), remanescendo a área permeável aproximada de 12.000m² (doze mil metros quadrados).

A impermeabilização do lote segue as regras determinadas pela Lei 13.885/03 e 16.050/14 que obriga o equivalente a 15% de área permeável no lote. O projeto em questão manteve cerca de 30% da área permeável, bem acima das exigências legais.

7.3.3. Recursos Hídricos

- Histórico do Lago Aliperti

Como mencionado anteriormente o Lago Aliperti se formou a partir da extração de argila para a fabricação de cerâmica, na porção oeste da Rodovia dos Imigrantes. Posteriormente sua área foi ampliada pela Siderúrgica J. L. Aliperti para captar água e utilizá-la no processo industrial da empresa.

No início da década de 70 o lago foi interceptado pela Rodovia dos Imigrantes e sua transposição foi efetuada por uma ponte.

No período entre 1984 e 1994 a porção oeste do lago foi aterrado onde, posteriormente, foram construídos vários edifícios, e ainda, foi construído um dique junto à ponte da Rodovia dos Imigrantes com o intuito de isolar as águas contaminadas das águas de melhor qualidade no restante da lagoa.

Atualmente, o lago apresenta uma área de 11.963,45 m², com configuração retangular e profundidades que variam de alguns centímetros, devido ao assoreamento, até 4,0 m na sua porção central, de acordo com a batimetria efetuada recentemente pela GERDAU.

É alimentado pelas águas do Córrego Ipiranga canalizado por tubulações subterrâneas desde o Jardim Botânico, de seu afluente da margem esquerda, também por canalização subterrânea, pelas águas utilizadas no processo industrial da GERDAU, e ainda, pela água do lençol freático. A saída d'água do lago se dá através de galeria subterrânea até atingir o Córrego Ipiranga. As fotos 7.3.3-1 e 7.3.3-2 mostram respectivamente, a entrada das águas vindas do Jardim Botânico até o lago Aliperti, e a saída do Lago.



Foto 7.3.3-1: Canal que recebe a água da tubulação do Córrego Ipiranga, a partir do Jardim Botânico. (CEMA, 2012).



Foto 7.3.3-2: Galeria de saída do lago Aliperti que conduz as águas até o canal do Córrego Ipiranga retificado. (CEMA, 2012).

Meio Biótico

7.3.4. Vegetação, Fauna e Áreas Especialmente Protegidas

- Áreas úmidas

As áreas úmidas existentes se encontram bastante antropizadas e são representadas principalmente pelos lagos tanto na ADA como na AID inseridos em áreas antrópicas composta apenas por gramíneas e árvores isoladas (Foto 7.3.4-1). Neste ambiente ocorrem espécies da avifauna comuns por todo o Estado de São Paulo.

Foram registradas, entre outras espécies, o pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), a garça-branca-grande (*Ardea alba*), o martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), o biguá (*Phalacrocorax brasilianus)* dentre outros.

De forma geral, a avifauna presente nestas áreas da ADA/AID não inclui espécies com grandes exigências ambientais. A maioria consegue aproveitar de forma extremamente eficiente os ambientes criados pelo ser humano, como lagos artificiais e as vegetações que costumam se desenvolver em suas margens.



Foto 7.3.4-1: Lago presente na ADA.

Fonte: Animalia Consultoria 2014.

- Áreas abertas de origem antrópica

Na ADA aproximadamente 50% do terreno é constituído de áreas abertas e solo compactado, utilizado como estacionamento de veículos (Foto 7.3.4-2). Parte da AID, situada fora do PEFI, é composta por área urbana com presença de prédios e ruas pavimentadas.

As aves que aí existem são pouco exigentes em termos ambientais e comuns em paisagens antrópicas, como o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), a pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e a corruíra (*Troglodytes musculus*).

Em função de sua origem antrópica, das constantes presença e interferência humanas, e da baixa complexidade da estrutura vegetal, esse tipo de ambiente dificilmente é habitado por espécies animais com maiores exigências ambientais.



Foto 7.3.4-2: ADA com solo compactado utilizada como estacionamento.

Fonte: Animalia Consultoria 2014.

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

- Introdução

Bioindicadores ou indicadores biológicos são seres vivos que ajudam a identificar diversas modificações que ocorrem no ambiente. Suas funções vitais se relacionam estreitamente com determinados fatores ambientais, podendo ser utilizados na avaliação da qualidade ambiental de uma determinada área. Os vertebrados, sobretudo as aves, são consideradas boas indicadoras ecológicas, ou seja, apresentam espécies com exigências ambientais bem definidas e, portanto, são espécies indicativas da presença daquelas condições específicas. Por isso são particularmente apropriados aos estudos de impacto ambiental, atribuindo maior objetividade aos diagnósticos (Allegrini, 1997).

Assim, para o presente estudo, as aves foram selecionadas como grupo indicador, pois é possível obter dados bem significativos mesmo em períodos curtos de amostragem em campo. Além disso, as aves são animais predominantemente diurnos e são representadas por um grande número de espécies. A grande maioria das espécies pode ser identificada apenas por observação direta em campo ou pela sua vocalização, prescindindo a coleta de indivíduos para identificação. De todos os

grupos de vertebrados é o melhor conhecido em termos de comportamento, biologia e distribuição geográfica, o que torna produtiva a discussão dos dados obtidos em trabalhos de campo expeditos. Além disso, dada a grande capacidade de deslocamento das aves, as espécies com maior exigência ambiental respondem com grande rapidez às alterações no ambiente, constituindo, portanto, um grupo indicador muito adequado.

Portanto o grupo amostrado no presente diagnóstico é capaz de fornecer informações adequadas para se avaliar as condições que o habitat oferece à avifauna e o possível impacto sobre a mesma com as intervenções que ocorrerão no ambiente.

- Objetivos

No presente documento pretende-se:

- Descrever as atividades realizadas durante a campanha do levantamento preliminar de dados em campo do período seco;
- Apresentar os dados coletados e caracterizar sucintamente a avifauna presente na área de implantação do empreendimento e seu entorno imediato;
- Destacar a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção segundo Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, 2003; Decreto estadual nº 60.133, 2014; e União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais - IUCN, 2014.
- Contextualizar os resultados obtidos dentro de um panorama regional mais amplo.

Cabe mencionar que o objetivo deste estudo não foi o levantamento exaustivo da avifauna da área, mas a obtenção de informações suficientes para (1) estimar a qualidade ambiental, para a avifauna, da área a ser alterada e (2) determinar formas de atenuar possíveis interferências da implantação do empreendimento sobre as aves silvestre.

- Metodologia Geral

A observação da avifauna na área e entorno imediato do empreendimento foi realizada entre os dias 07 e 10 de outubro de 2014, totalizando quatro dias de amostragens. O levantamento estendeu-se do amanhecer, perdurando todo o período diurno até o anoitecer, sendo realizado por biólogo especialista. Procurou-se amostrar a maior parte possível das áreas de influência, sendo que especial atenção foi dada a Área Diretamente Afetada (ADA). Durante o levantamento procurou-se verificar a capacidade do ambiente em suportar a avifauna local e elaborar uma listagem o mais completa possível das espécies de aves presentes.

Métodos específicos para a amostragem foram aplicados e estão descritos a seguir. Na Figura 7.3.4-1 é possível verificar os locais percorridos durante a amostragem de campo.

Figura 7.3.4-1: Locais de amostragem durante o levantamento em campo. Traçado vermelho: limite da ADA. Traçado amarelo: transectos percorridos durante a amostragem da avifauna. Marcador azul: ponto fixo de amostragem de aves na ADA.



Fonte: Modificado de Google Earth 2014.

- **Avifauna**

A amostragem da avifauna em campo foi realizada no período compreendido entre 6:00h e 12:00h e 14:00h e 18:30h, totalizando 40 horas de observação ao final do levantamento.

O levantamento deste grupo foi realizado por meio de metodologias complementares, as quais se encontram descritas a seguir:

- **Transecções** (Buckland et al, 2001): consistiu no registro das espécies durante caminhadas com velocidade constante por todos os ambientes existentes na área, sobretudo nos fragmentos florestais, margens das áreas úmidas e campos. Trata-se de uma amostragem qualitativa. Para obtenção de parâmetros quantitativos, as espécies foram registradas por meio do método de listas de Mackinnon (Ribon, 2010). Esse método consiste na elaboração de seguidas listas de 10 espécies de aves registradas, de modo que não haja espécies iguais na mesma lista e não sejam incluídos indivíduos de determinada espécie que já constavam em listas anteriores. Após a elaboração de um determinado conjunto de listas, a riqueza das espécies é estimada pela fração de listas que a mesma foi registrada.

- **Playback:** utilizado para registrar espécies que não foram avistadas ou não se ouviu vocalizando. O playback consiste na execução de manifestações sonoras típicas da espécie alvo ou de um predador, com auxílio de um aparelho capaz de reproduzir o som das vocalizações previamente gravadas. Foi utilizado para possíveis registros qualitativos.

Complementarmente foi realizado um ponto fixo de observação na área de instalação do hecentro (ADA) a fim de se verificar a presença e o fluxo de aves que por ali circulam e que poderiam colocar em risco as atividades do empreendimento pretendido. O ponto foi amostrado cinco vezes, por 20 minutos em cada uma das vezes e as observações ocorreram tanto no período da manhã como no início e fim da tarde.

As espécies foram identificadas por meio de observações visuais com auxílio de binóculo (Nikon Monarch 10x42) e/ou pela identificação das vocalizações. Sempre que necessário, as aves tiveram suas vocalizações gravadas utilizando-se um gravador digital Sony ICD-UX71 com microfone direcional Sennheiser ME-66/K6. Estes dados foram utilizados em conjunto e confirmados por consulta a material bibliográfico e fonográfico (Ridgely & Tudor, 1994; De La Peña & Rumboll, 1998; Sick, 2001; Buzzetti & Silva, 2005; Sigrist, 2009).

A ordem sistemática e nomes científicos seguem como adotado pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos: Listas das aves do Brasil. 11ª Edição, 01/01/2014 (CBRO, 2014).

– **Definições e abreviações adotadas**

Quanto ao *status* ou categoria de conservação das espécies encontradas, foram consultadas as seguintes listas:

- Lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (Decreto estadual nº 60.133, 2014);
- Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, 2003);
- Lista vermelha das espécies ameaçadas (IUCN, 2014).

Para a lista de espécie ameaçada estadual, as categorias de ameaça foram definidas conforme o livro da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo - Vertebrados (Bressan et al., 2009) e para a lista brasileira utilizou-se o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - volume II (Monteiro-Machado et al., 2008).

De acordo com os critérios estabelecidos pela IUCN e adotados pelos livros das espécies ameaçadas de extinção, as categorias de ameaça podem ser definidas como:

- Criticamente em perigo (CP): espécies que apresentam um risco extremamente alto de extinção na natureza em futuro próximo, devido às alterações ambientais ou de significativa redução populacional;
- Em perigo (EN): espécies que, de acordo com os critérios específicos adotados, apresentam um risco muito alto de extinção em seu ambiente natural;
- Vulnerável (VU): espécies que apresentam alto risco de extinção na natureza;
- Quase ameaçada (QA): espécies que não estão ameaçadas no presente, mas é provável que estejam em um futuro próximo;
- Não ameaçada (LC): espécies que não estão ameaçadas.

As aves foram classificadas como endêmicas segundo Stattersfield et al. (1998) (espécies com distribuição restrita, i.e.<50.000 km^2). Complementarmente, também foram consideradas outras informações sobre o endemismo (Cracraft, 1985; Stotz et al., 1996; Sick, 2001; Birdlife, 2000).

Também foi considerada a prioridade de conservação (PC) das espécies de aves conforme Stotz et al. (1996), sendo as categorias descritas abaixo:

- Urgente (U): espécies em perigo, que necessitam de conservação para sobreviverem;
- Alta (A): espécies ameaçadas, geralmente devido à restrição da área ou habitat, e já mostram sinais de declínio populacional;
- Média (M): espécies não ameaçadas em curto prazo, porém são vulneráveis se a destruição de habitats continuar;
- Baixa (B): espécies generalistas com ampla distribuição, habitats não ameaçados;
- Desconhecida (d): espécies sem dados disponíveis.

Ainda segundo Stotz et al. (1996), as aves também foram classificadas nas seguintes categorias de abundância (ABU):

- Raras (R): espécies que possuem, naturalmente ou não, baixa densidade no ambiente;
- Comuns (C): espécies que possuem ampla distribuição e alta densidade populacional no ambiente.

Pelo fato das espécies de aves apresentarem distintos graus de sensibilidade às perturbações antrópicas (SEN), ou seja, algumas espécies são consideravelmente mais vulneráveis aos distúrbios humanos que outras (Stotz et al., 1996), utilizou-se as seguintes variáveis qualitativas referentes à sensibilidade a perturbações antrópicas para a avaliação da avifauna registrada: Alta (A); Média (M); Baixa (B); Desconhecida (d).

Para a caracterização da fauna da ADA/AID foi considerado todo o conjunto de dados primários obtidos durante a amostragem realizada em campo em outubro de 2014. A Área de Influência Direta (AID) foi definida como um raio de quinhentos metros a partir do ponto central do empreendimento, além de englobar todo o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI). O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga possui uma área total de aproximadamente 549,31 hectares sendo que 345 hectares constituem uma Reserva Biológica, destinada à preservação das matas remanescentes da região, à proteção das nascentes do Ipiranga e à pesquisa científica (Gomes, 1992). Também fazem parte do Parque do Estado: Instituto de Botânica, Centro Estadual de Agricultura, Hospital Psiquiátrico do Estado, Serviço Social Estadual, Fundação Parque Zoológico, Instituto de Zootecnia e o Instituto Geofísico (Gossi, 2001).

A área proposta para a implantação do empreendimento (Área Diretamente Afetada - ADA) é muito degradada. O solo de grande parte do terreno está em pedra batida e atualmente funciona como estacionamento de veículos (ônibus, caminhões e carros). A outra parte da área possui um lago e seu entorno é dominado por gramíneas exóticas, sendo que a vegetação arbórea conta com 29 indivíduos. Essa porção do terreno fica bem de frente a Rodovia dos Imigrantes. Em um ponto do lago há indícios de poluição. Há também uma pequena queda d'água, proveniente

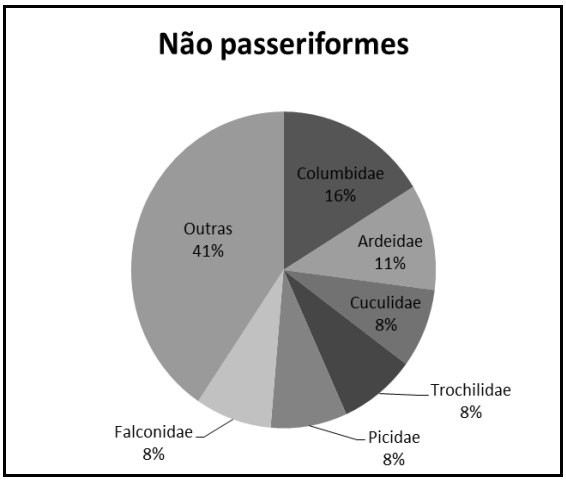
de água do próprio lago utilizado para o resfriamento do maquinário de uma usina localizada nas imediações da ADA, conforme informado por funcionários do futuro empreendimento.

Durante o levantamento de dados primários, foi amostrada toda Área Diretamente Afetada assim como algumas das trilhas dentro do Jardim Botânico o qual está inserido no Parque Estadual Fontes do Ipiranga (PEFI) e áreas no entorno do empreendimento próximo ao hospital Psiquiátrico do Estado. O Jardim Botânico de São Paulo (situado em frente ao local do empreendimento) possui áreas com lagoas artificiais, estufas e algumas construções destinadas ao público em geral. Há também trilhas que dão acesso às áreas preservadas de Mata Atlântica onde é possível observar diversas espécies características desses locais.

Avifauna

Durante o levantamento em campo realizado na ADA/AID foram registradas 69 espécies de aves, distribuídas em 16 Ordens e 33 Famílias (Quadro 5.1-1), sendo que 15 Famílias pertencem à Ordem Passeriforme (46,4% das espécies) e 18 aos Não-Passeriformes (53,6% das espécies). Columbidae é a Família mais representativa dentre os Não-Passeriformes (16% das espécies de Não-Passeriformes) (Figura 7.3.4-2) enquanto Tyrannidae e Traupidae são as Famílias mais representativas dentre os Passeriformes (22% e 12% deste total, respectivamente) (Figura 7.3.4-2).

Figura 7.3.4-2*:* Distribuição das Famílias de Passeriformes na ADA/AID.



Quadro 7.3.4-1: Lista das espécies de aves registradas para a ADA/AID durante o levantamento realizado em outubro de 2014.

Táxon	Nome popular	Ponto ADA	Tipo de registro	Ambiente de registro	Local de registro	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
										SP 2014
Anseriformes										
Anatidae										
Dendrocygna viduata	irerê	x	V	AQ, MR	ADA	B	C	B		
Amazonetta brasiliensis	pé-vermelho		V, A	AQ, MR	ADA, AID	B	C	B		
Galliformes										
Cracidae										
Penelope obscura	jacuaçu		V, A	MA	AID	M	C	M		QA
Suliformes										
Phalacrocoracidae										
Phalacrocorax brasilianus	biguá	x	V	AQ, SO	ADA	B	C	B		
Anhingidae										
Anhinga anhinga	biguatinga	x	V	CA, MR	ADA	B	C	M		
Pelecaniformes										
Ardeidae										
Nycticorax nycticorax	savacu		V	MR	ADA	B	C	B		
Butorides striata	socozinho		V	MR	ADA	B	C	B		
Ardea alba	garça-branca-grande	x	V	CA, MA, SO	ADA,AID	B	C	B		
Egretta thula	garça-branca-pequena	x	V	CA, MA, SO	ADA, AID	B	C	B		
Cathartiformes										
Cathartidae										
Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	x	V	CA, SO	ADA, AID	B	C	B		
Accipitriformes										

Táxon	Nome popular	Ponto ADA	Tipo de registro	Ambiente de registro	Local de registro	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
										SP 2014
Accipitridae										
Rupornis magnirostris	gavião-carijó		V	SO	AID	B	C	B		
Gruiformes										
Rallidae										
Aramides saracura	saracura-do-mato		V	CA	AID	B	R	M	ATL	
Gallinula galeata	frango-d'água-comum	x	V	CA, MR, AQ	ADA, AID	B	C	B		
Charadriiformes										
Charadriidae										
Vanellus chilensis	quero-quero	x	V, A	CA, MR, SO	ADA, AID	B	C	B		
Jacanidae										
Jacana jacana	jaçanã		V	MR	AID	B	C	B		
Columbiformes										
Columbidae										
Columbina talpacoti	rolinha-roxa	x	V	CA, SO	ADA, AID	B	C	B		
Columbina squammata	fogo-apagou		A	MA	AID	B	C	B		
Columba livia	pombo-doméstico		V	CA	ADA	B	C	B		
Patagioenas picazuro	pombão	x	V	MA, SO	ADA, AID	B	C	M		
Zenaida auriculata	pomba-de-bando	x	V	CA, SO	ADA	B	C	B		
Leptotila verreauxi	juriti-pupu		V, A	MA	AID	B	C	B		
Cuculiformes										
Cuculidae										
Piaya cayana	alma-de-gato		V, A	MA	AID	B	C	B		
Crotophaga ani	anu-preto	x	V, A	CA	ADA	B	C	B		

Táxon	Nome popular	Ponto ADA	Tipo de registro	Ambiente de registro	Local de registro	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
										SP 2014
Guira guira	anu-branco		V	CA	ADA	B	C	B		
Apodiformes										
Trochilidae										
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	x	V	CA	ADA, AID	B	C	B		
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho		V	CA	AID	B	C	B		
Amazilia lactea	beija-flor-de-peito-azul		V	CA	ADA, AID	B	C	B		
Coraciiformes										
Alcedinidae										
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde		V	CA	AID	B	C	B		
Piciformes										
Ramphastidae										
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde		V	MA	AID	M	C	M	ATL	
Picidae										
Picumnus temminckii	pica-pau-anão-de-coleira		V, A	CA, MA	AID	B	C	M	ATL	
Veniliornis spilogaster	picapauzinho-verde-carijó		V	MA	AID	B	C	M	ATL	
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado		A	MA	AID	B	C	B		
Falconiformes										
Falconidae										
Caracara plancus	caracará		V	SO	ADA, AID	B	C	B		
Milvago chimachima	carrapateiro		V	SO	AID	B	C	B		
Falco sparverius	quiriquiri		V	SO	ADA	B	C	B		

Táxon	Nome popular	Ponto ADA	Tipo de registro	Ambiente de registro	Local de registro	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
										SP 2014
Psittaciformes										
Psittacidae										
Diopsittaca nobilis	maracanã-pequena		V, A	MA	AID	B	C	M		CP
Pyrrhura frontalis	tiriba-de-testa-vermelha	x	V, A	MA, SO	ADA, AID	B	C	M	ATL	
Passeriformes										
Furnariidae										
Furnarius rufus	joão-de-barro	x	V, A	CA	ADA, AID	B	C	B		
Certhiaxis cinnamomeus	curutié		V	MA	AID	B	C	M		
Synallaxis ruficapilla	pichororé		V, A	MA	AID	B	C	M	ATL	
Tityridae										
Pachyramphus validus	caneleiro-de-chapéu-preto		A	MA	AID	B	R	M		
Tyrannidae										
Camptostoma obsoletum	risadinha		A	MA	AID	B	C	B		
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	x	V, A	CA	ADA, AID	B	C	B		
Serpophaga subcristata	alegrinho		V, A	MA	AID	B	C	B		
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	x	V, A	MR, SO, CA, MA	ADA, AID	B	C	B		
Tyrannus melancholicus	suiriri	x	V, A	MA, CA, SO	ADA, AID	B	C	B		
Empidonomus varius	peitica		V	CA	AID	B	C	B		
Lathrotriccus euleri	enferrujado		V	MA	AID	B	C	M		
Vireonidae										
Cyclarhis gujanensis	pitiguari		V, A	MA	AID	B	C	B		
Vireo olivaceus	juruviara-boreal		V	MA	AID	B	C	B		

Táxon	Nome popular	Ponto ADA	Tipo de registro	Ambiente de registro	Local de registro	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
										SP 2014
Hirundinidae										
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	x	V	SO	ADA, AID	B	C	B		
Progne chalybea	andorinha-doméstica-grande		V	CA, SO	ADA, AID	B	C	B		
Troglodytidae										
Troglodytes musculus	corruíra	x	V, A	MA, CA	ADA, AID	B	C	B		
Turdidae										
Turdus flavipes	sabiá-una		V, A	MA	AID	B	C	M		
Turdus leucomelas	sabiá-barranco		V, A	MA, CA	AID	B	C	B		
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira		V, A	MA, CA	ADA, AID	B	C	B		
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca		V, A	MA	AID	B	C	B		
Mimidae										
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	x	V, A	CA, SO	ADA	B	C	B		
Passerellidae										
Zonotrichia capensis	tico-tico	x	V, A	MA, CA	ADA, AID	B	C	B		
Parulidae										
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra		A	MA	AID	B	C	B		
Basileuterus culicivorus	pula-pula		V, A	MA	AID	B	C	M		
Icteridae										
Molothrus bonariensis	vira-bosta		V	CA, SO	ADA, AID	B	C	B		
Thraupidae										
Coereba flaveola	cambacica		V, A	CA, MA	ADA, AID	B	C	B		
Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro		V, A	MA, CA	AID	B	C	B		

Táxon	Nome popular	Ponto ADA	Tipo de registro	Ambiente de registro	Local de registro	PC	ABU	SEN	END	Grau de ameaça
										SP 2014
Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	x	V, A	MA, SO, CA	ADA, AID	B	C	B		
Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro		V, A	CA	AID	B	C	B		
Fringillidae										
Euphonia chlorotica	fim-fim		V, A	MA	AID	B	C	B		
Estrildidae										
Estrilda astrild	bico-de-lacre	x	V	CA	ADA	d	C	d		
Passeridae										
Passer domesticus	pardal		V, A	CA	ADA, AID	B	C	B		

Legenda: Tipo de registro - V: visual; A: auditivo. **Ambiente de registro -** CA: campo antrópico; SO: sobrevoando; AQ: aquático; MR: margem; MA: mata. **Local de registro -** ADA: Área Diretamente Afetada; AID: Área de Influência Direta**. PC - Prioridade de conservação -** M: média; B: baixa; d: desconhecida. **ABU - Abundância -** C: comum; R: rara. **SEN - Sensibilidade a perturbações -** M: média; B: baixa; d: desconhecida. **END - Espécie Endêmica -** ATL: Mata Atlântica. **Grau de ameaça -** SP 2014: Decreto estadual nº 60.133 2014 - categoria de ameaça conforme Livro da fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo - Vertebrados (Bressan et al., 2009) - CP: criticamente em perigo; QA: quase ameaçada.

Fonte: Animalia Consultoria 2014.

Espécies Ameaçadas e Endêmicas

Dentre as 69 espécies de aves registradas na ADA/AID apenas uma é classificada como criticamente em perigo, a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) e uma é considerada quase ameaçada, o jacuaçu (*Penelope obscura*), ambas na lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (Decreto estadual nº 60.133, 2014). Cabe destacar que nenhuma espécie foi registrada nas demais listas de fauna ameaçada consultadas (Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, 2003; IUCN, 2014).

- Maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*): registro visual e auditivo em área de mata no Jardim Botânico. Alimenta-se de coquinhos de palmeiras silvestres e frutos, principalmente o caroço, que tritura com seu possante bico. Habita uma variedade de ecossistemas, incluindo cerrado, buritizal, beira de matas, caatinga e plantações, até 1400 metros. Vive normalmente em pares e em grandes bandos fora da época reprodutiva. Distribuem-se nas regiões Nordeste, Mato grosso, Goiás, São Paulo e Rio de Janeiro. Vive também no leste dos Andes, Venezuela, Guianas, centro-oeste da Bolívia, e sudeste do Peru.

- Jacuaçu (*Penelope obscura*): registro visual e auditivo na mata. Embora habitem matas, descem em campo aberto para se alimentarem. São predominantemente frugívoros, embora também se alimentem de folhas, brotos, grãos e insetos. Dentre as frutas de árvores nativas, essa espécie de ave é muito atraída por frutos de araçá. Vivem em bandos de 6 a 10 indivíduos. Habita as matas secundárias, capoeiras, plantações e matas de galeria (matas altas). Vive no sudeste e sul do Brasil, de Minas Gerais e Rio de Janeiro até o Rio Grande do Sul; Uruguai, Paraguai, Argentina e Bolívia. No Rio de Janeiro ocorre nas montanhas, em São Paulo na Serra do Mar e no litoral.

Foram observadas também seis espécies endêmicas do Bioma da Mata Atlântica (vide Quadro 7.3.4-1), a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), o pica-pau-anão-de-coleira (*Picumnus temminckii*), o picapauzinho-verde-carijó (*Veniliornis spilogaster*), o tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*) (Foto 7.3.4-1) e o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*).



Foto 7.3.4-1 Registro do tiriba-de-testa-vermelha *(Pyrrhura frontalis),* espécie endêmica da Mata Atlântica.

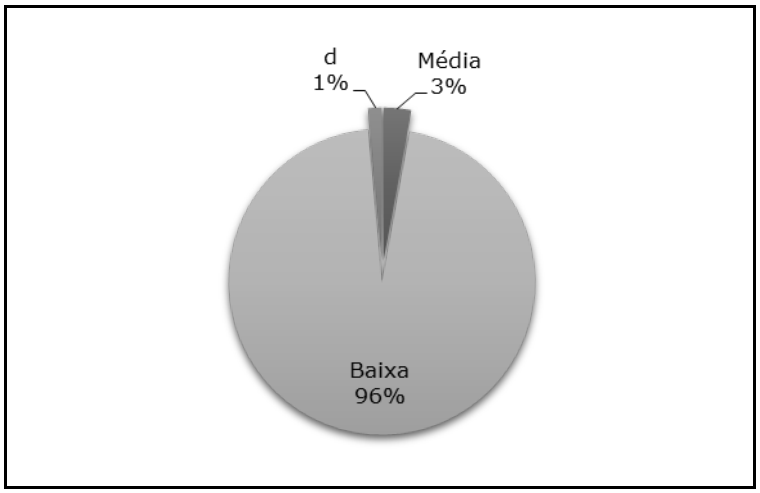
Fonte: Animalia Consultoria 2014.

As espécies endêmicas possuem distribuição restrita a determinado Bioma ou região, vivendo em um habitat específico devido a fatores ambientais e históricos, sendo consideradas, portanto, importantes como indicadores ambientais (Cracraft, 1985; Stotz et al., 1996; Sick, 2001; Birdlife, 2000).

– **Prioridade para a conservação**

As espécies registradas também foram classificadas quanto a sua prioridade para a conservação e podem ser agrupadas em quatro categorias: as que apresentam baixa, média, alta ou urgente (Stotz et al., 1996). As porcentagens para cada uma das classes encontradas podem ser observadas na Figura 7.3.4-3.

Figura 7.3.4-3: Distribuição da avifauna em relação à prioridade de conservação.



Foi possível observar uma elevada predominância de espécies de baixa prioridade para a conservação (n = 66 espécies) que representaram aproximadamente 96% do total. Dentre elas podemos citar: o pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*) (Foto 5.1-2), o biguatinga (*Anhinga anhinga*) (Foto 5.1-3), a garça-branca-pequena (*Egretta thula*) (Foto 5.1-4), o quero-quero (*Vanellus chilensis*) (Fotos 5.1-5 e 5.1-6), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) (Foto 5.1-7), o sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*) (Foto 5.1-8).

As espécies de média prioridade para a conservação representaram aproximadamente 3% do total (n = 2 espécies), são elas: o jacuaçu (*Penelope obscura*) e o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*).

Uma espécie apresenta prioridade para a conservação desconhecida (aproximadamente 1%), o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*) (Foto 7.3.4-9), a espécie alimenta-se basicamente de sementes de gramíneas africanas, como o capim-colonião e o capim-elefante, introduzidos em nosso país para a formação de pastagens. É comum em campos e terrenos baldios nas cidades. Vive em bandos de cerca de seis indivíduos. Ocorre nos Estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco (Recife), Pará (Belém), Amazonas (Manaus), Mato Grosso, Goiás (Goiânia, Aparecida de Goiânia e Anápolis), Maranhão, Distrito Federal, São Paulo, Minas Gerais, Paraná (Apucarana, Londrina, Curitiba), Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Sergipe.

Nenhuma espécie registrada na ADA/AID apresentou prioridade para conservação alta ou urgente. A ausência de espécies de alta prioridade de

conservação deve estar relacionada, principalmente, às condições desfavoráveis dos ambientes existentes na área da ADA e parte da AID amostrada.



Foto 7.3.4-2: Registro do pé-vermelho *(Amazonetta brasiliensis)*.



Foto 7.3.4-3: Registro do biguatinga *(Anhinga anhinga)*.



Foto 7.3.4-4: Registro da garça-branca-pequena *(Egretta thula)*.



Foto 7.3.4-5: Registro do quero-quero *(Vanellus chilensis)*.



Foto 7.3.4-6. Ninho do quero-quero *(Vanellus chilensis)*.



Foto 7.3.4-7: Registro do bem-te-vi *(Pitangus sulphuratus)*.



Foto 7.3.4-8. Registro do sabiá-laranjeira *(Turdus rufiventris).*



Foto 7.3.4-9. Registro do bico-de-lacre *(Estrilda astrild).*

Fonte: Animalia Consultoria 2014.

Espécies dominantes e raras

Segundo as classes de abundância disponíveis em bibliografia (Stotz et al., 1996), a comunidade da avifauna listada para a ADA/AID é predominantemente composta por espécies comuns com, aproximadamente, 97% do total (n= 67 espécies) (Figura 7.3.4-4), como por exemplo, o biguá (*Phalacrocorax brasilianus*) (Foto 7.3.4-10), o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) (Foto 7.3.4-11), o frango-d'água-comum (*Gallinula galeata*) (Foto 7.3.4-12), o alma-de-gato (*Piaya cayana*) (7.3.4-13), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) (Foto 7.3.4-14), o enferrujado (*Lathrotriccus euleri*) (7.3.4-15).

Figura 7.3.4-4: Distribuição da avifauna em relação às espécies dominantes e raras.

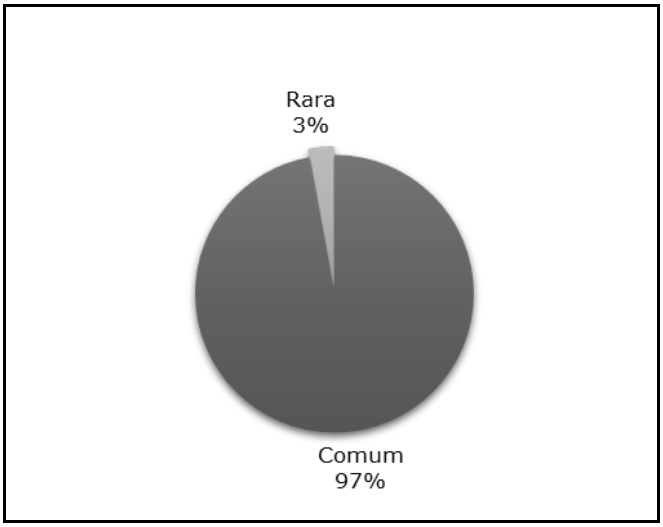




Foto 7.3.4-10: Registro do biguá *(Phalacrocorax brasilianus).*



Foto 7.3.4-11: Registro do urubu-de-cabeça-preta *(Coragyps atratus).*



Foto 7.3.4-12: Registro do frango-d'água-comum (Gallinula galeata).



Foto 7.3.4-13: Registro do alma-de-gato (Piaya cayana).



Foto 7.3.4-14: Registro do suiriri *(Tyrannus melancholicus).*



Foto 7.3.4-15: Registro do enferrujado *(Lathrotriccus euleri).*

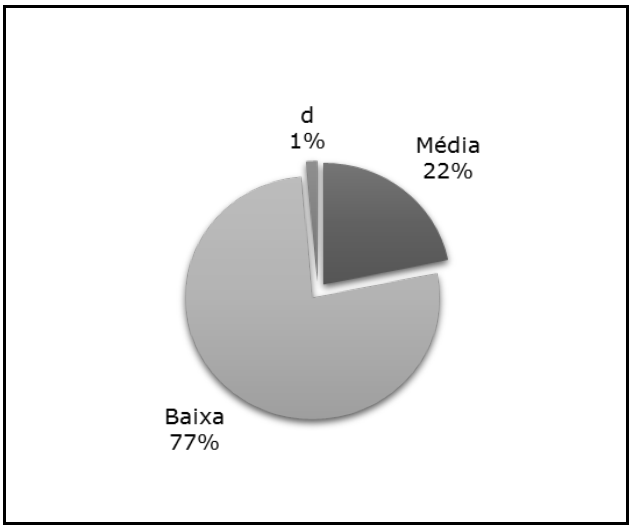
Fonte: Animalia Consultoria 2014.

Duas espécies são consideradas raras (aproximadamente 3% do total), ou seja, apresentam baixa densidade populacional. São elas: a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), espécie encontrada em florestas e matas, preferindo as áreas pantanosas e alagadiças e geralmente é difícil de ver, ocorre no sudeste do Brasil e nas partes vizinhas do Paraguai e Argentina e o caneleiro-de-chapéu-preto (*Pachyramphus validus*), espécie que vive em casais, ocasionalmente em grupos familiares, destaca-se na vegetação, gostando de ficar em poleiros expostos acima da mata ciliar, cerradão ou mata seca, bem como logo abaixo da copa e na parte média da mata. As espécies raras podem se tornar extintas mais facilmente, enquanto as espécies comuns costumam se beneficiar com as alterações antrópicas (Marini & Garcia, 2005).

Sensibilidade a Perturbações

As espécies registradas também foram classificadas quanto à sensibilidade a perturbações ambientais de origem antrópica (Figura 7.3.4-5), e podem ser agrupadas nas seguintes categorias: as que apresentam baixa, média ou alta sensibilidade a alterações ambientais e também que apresentam sensibilidade desconhecida (d) (Stotz et al. 1996).

Figura 7.3.4-5: Distribuição da avifauna em relação à sensibilidade a perturbações ambientais.



A avifauna encontrada na ADA/AID foi predominantemente composta por espécies de baixa sensibilidade, aproximadamente 77% do total (n = 53 espécies), ou seja, são espécies capazes de se estabelecerem ou se utilizarem de ambientes alterados, como por exemplo, o irerê (*Dendrocygna viduata*) (Foto 7.3.4-16), o jaçanã (*Jacana jacana*), o anu-preto (*Crotophaga ani*) (Foto 7.3.4-17), o martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*) (Foto 7.3.4-18), o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) (Fotos 7.3.4-19 e 7.3.4-20), o pardal (*Passer domesticus*).

Em relação às aves de média sensibilidade, estas representaram 22% do total (n = 15 espécies), dentre elas encontram-se, a saracura-do-mato (*Aramides saracura*), o pombão (*Patagioenas picazuro*), o pica-pau-anão-de-coleira (*Picumnus temminckii*), o curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*), o pichororé (*Synallaxis ruficapilla*), o sabiá-una (*Turdus flavipes*) (Foto 7.3.4-21).

Uma espécie apresentou sensibilidade a perturbações ambiental desconhecida, o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*).

Nenhuma espécie registrada apresenta alta sensibilidade a perturbações ambientais. As aves de alta sensibilidade são consideradas, geralmente, boas indicadoras do estado do ambiente. Sabe-se que quanto maior a participação de espécies de alta sensibilidade na composição da avifauna, melhor é o estado de conservação da área. O baixo índice de espécies de alta sensibilidade reflete a condição de um ambiente perturbado na área amostrada.



Foto 7.3.4-16: Registro do irerê *(Dendrocygna viduata).*



Foto 7.3.4-17: Registro do anu-preto *(Crotophaga ani).*



Foto 7.3.4-18: Registro do joão-de-barro *(Furnarius rufus).*



Foto 7.3.4-19: Registro do sabiá-barranco *(Turdus leucomelas).*



Foto 7.3.4-20: Sabiá-barranco no n*inho* (*Turdus leucomelas*).



Foto 7.3.4-21: *Registro do* sabiá-una (*Turdus flavipes*).

Fonte: Animalia Consultoria 2014.

Vegetação

– Metodologia Utilizada para Levantamento de Flora

Para a obtenção dos dados necessários para a elaboração deste diagnóstico foi realizada uma visita a campo no dia 22 de setembro de 2014. A visita de campo contou com a participação de profissionais habilitados para a caracterização da vegetação e para a identificação dos exemplares arbóreos. Todos os exemplares arbóreos com sua medida do diâmetro do tronco à altura do peito (DAP) maior ou igual a cinco centímetros foram contabilizados. Para cada exemplar contabilizado foram registrados os seguintes dados: identificação das espécies de cada indivíduo arbóreo, localização georreferenciada, DAP, altura, volume e estado fitossanitário.

– Caracterização da vegetação ADA

A área da vegetação é de aproximadamente 13.275,16 m² e está localizado na Av Miguel Estéfano e trata-se de uma área com predomínio de braquiária com 29 indivíduos arbóreos isolados dispersos ao longo do terreno principalmente na beira do lago conforme demonstra a figura abaixo.

A vegetação desenvolveu-se em terreno alagadiço, devido às ações antrópicas do meio conforme apresentado (Fotos 7.3.4-22 e 7.3.4-23), sem características de APP (Área de Preservação Permanente) conforme a Lei Federal 12.651, de 25 de Maio de 2012. A área de intervenção do empreendimento é composta por uma vegetação caracterizada como campo antrópico coberta pela gramínea braquiária decumbens e braquiária humidícula e de napiê (Panicum maximum) com a presença de mamona, amoreira e fumo bravo com a presença de vinte e nove indivíduos arbóreos nativos isolados descritos no presente documento.

	
Foto 7.3.4-22: Visão geral da vegetação.	**Foto 7.3.4-23: Detalhe da área inundada, sem característica de APP em se tratando de tubulação urbana.**

A área é composta basicamente por três diferentes formações, sendo uma região composta por vegetação rasteira (capim) predominantemente pela espécie de braquiária humidícola cv., uma em terreno alagadiço com poucas árvores em estágio inicial de regeneração coma predominância de musgos, liquens e mamona.

Não há a ocorrência de indivíduos ameaçados de extinção conforme consta na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Instrução Normativa nº 6 de 27 de julho de 2008).

Os indivíduos apresentam um DAP médio de 22cm, altura média de 3,85m e volume total de 11,6m^3, sendo a maior parte destes componentes de rebrota e com DAP 5cm.

A área fica condicionada ao pedido de supressão conforme disposição e caracterização da situação embasada na Lei Federal nº 12. 651/2012, Lei da Mata Atlântica nº 11.428/2006, da Portaria SVMA nº 130 de 12/10/2013 que dispõe sobre dispõe sobre os critérios e procedimentos de compensação ambiental da supressão de exemplares arbóreos isolados, Decreto Municipal nº 53.889/2013 e Decreto nº 54.654/2013.



Legenda

Área Diretamente Afetada - ADA

Pontos árvores isoladas

Ident	X	Y	Família	Nome Científico	Nome popular	Nativa/Exótica
1	333910	7386014	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica
2	333911	7386014	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica
3	333945	7385938	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica
4	333938	7385931	Leguminosaceae	*Leucaena leucocephala*	Leucena	Nativa
5	333927	7385872	Euphorbiaceae	*Corton floribundus*	Capixingui	Exótica
6	333898	7385865	Ramnáceas	*Persea americana Mill.*	Abacateiro	Exótica
7	333900	7385865	Ramnáceas	*Persea americana Mill.*	Abacateiro	Exótica
8	333876	7385874	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
9	333868	7385876	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
10	333858	7385880	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa
11	333841	7385880	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa
12	333833	7385880	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa
13	333834	7385880	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa
14	333831	7385879	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa
15	333824	7385878	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa
16	333805	7385891	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
17	333804	7385926	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
18	333801	7385931	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
19	333795	7385953	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	Nativa
20	333795	7386000	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	Nativa
21	333803	7386032	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica
22	333801	7386038	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica
23	333800	7386042	Leguminosaceae	*Leucaena leucocephala*	Leucena	Nativa
24	333818	7386032	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
25	333826	7386032	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
26	333827	7386032	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
27	333829	7386031	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
28	333830	7386030	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa
29	333879	7386026	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica

N

0 15 30 60 90 m

Projeção Universal Transversa de Mercator
Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SIRGAS 2000 UTM 23S
Imagem georreferenciada Worldview2, 06/07/2012

CEMA Consultoria e Estudos Ambientais Ltda.

Título: Mapa de Arvores Isoladas	Figura: 7.3.4-6
Cliente: Siderurgica J. L. Alipert	Escala: 1:2.000
Projeto: EIA Helicentro Bandeirantes	Projeto nº 009/2014
Fonte: CEMA,2014	Data 08/12/2014

Tabela I: Lista dos Indivíduos Arbóreos Isolados

Ident	X	Y	Família	Nome Científico	Nome popular	Nativa/Exótica	Soma DAP's (cm)	Altura (m)	Área basal (m²)	Volume (m³)	Estado Fitossanitário	Foto
1	333910	7386014	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	17	2	0,023	0,032	bom	4
2	333911	7386014	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	8	2	0,005	0,007	bom	5
3	333945	7385938	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	10	1,8	0,008	0,010	bom	6
4	333938	7385931	Leguminosaceae	*Leucaena leucocephala*	Leucena	Nativa	16	2,5	0,020	0,035	bom	7
5	333927	7385872	Euphorbiaceae	*Alchornea triplinervia*	Tapiá	Exótica	12	6	0,012	0,050	bom	8
6	333898	7385865	Ramnáceas	*Persea americana Mill.*	Abacateiro	Exótica	49	7,5	0,189	0,990	bom	9
7	333900	7385865	Ramnáceas	*Persea americana Mill.*	Abacateiro	Exótica	26	7	0,055	0,268	bom	10
8	333876	7385874	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	28	2,8	0,062	0,121	bom	11
9	333868	7385876	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	7	2	0,004	0,005	bom	12
10	333858	7385880	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro	Nativa	9	4	0,007	0,019	bom	13
11	333841	7385880	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro	Nativa	33	5,5	0,086	0,329	bom	14
12	333833	7385880	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro	Nativa	17	5	0,023	0,079	bom	15
13	333834	7385880	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro	Nativa	18,3	6	0,026	0,110	bom	16
14	333831	7385879	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro	Nativa	97	6,5	0,739	3,362	bom	17
15	333824	7385878	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro	Nativa	112	7,5	0,985	5,172	bom	18
16	333805	7385891	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	8,6	0,8	0,006	0,003	bom	19
17	333804	7385926	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	5	0,65	0,002	0,001	bom	20
18	333801	7385931	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	5,3	0,7	0,002	0,001	ruim	21
19	333795	7385953	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	Nativa	7,5	2,6	0,004	0,008	bom	22
20	333795	7386000	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	Nativa	8	1,5	0,005	0,005	bom	23
21	333803	7386032	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	34	3,5	0,091	0,222	bom	24
22	333801	7386038	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	33	4,5	0,086	0,269	bom	25
23	333800	7386042	Leguminosaceae	*Leucaena leucocephala*	Leucena	Nativa	23	5	0,042	0,145	bom	26
24	333818	7386032	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	5	1,8	0,002	0,002	bom	27
25	333826	7386032	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	15	1,5	0,018	0,019	bom	28
26	333827	7386032	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	15	1,6	0,018	0,020	bom	29
27	333829	7386031	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	5	1,5	0,002	0,002	bom	30
28	333830	7386030	Faboideae	*Erythrina mulungu*	Eritrina	Nativa	5	0,9	0,002	0,001	bom	31
29	333879	7386026	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	19	3,5	0,028	0,069	bom	32

(

Tabela II. Fotografias dos Indivíduos Arbóreos Isolados

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Foto 4. Árvore 1 - Amoreira</td><td>Foto 5. Árvore 2- Amoreira</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>Foto 6. Árvore 3 - Amoreira</td><td>Foto 7. Árvore 4 - Leucena</td></tr>
</table>



Foto 8. Árvore 5 - Tapiá



Foto 9. Árvore 6- Abacateiro



Foto 10. Árvore 7- Abacateiro



Foto 11. Árvore 8 - Eritrina



Foto 12. Árvore 9 - Eritrina



Foto 13. Árvore 10 - Espinheiro



Foto 14. Árvore 11- Espinheiro



Foto 15. Árvore 12 - Espinheiro



Foto 16. Árvore 13 - Espinheiro



Foto 17. Árvore 14 - Espinheiro



Foto 18. Árvore 15 - Espinheiro



Foto 19. Árvore 16 - Eritrina



Foto 20. Árvore 17 - Eritrina



Foto 21. Árvore 18 - Eritrina



Foto 22 Árvore 19 – Fumo Bravo

	
Foto 23. Árvore 20 – Fumo Bravo	**Foto 24. Árvore 21 - Amoreira**
	
Foto 25. Árvore 22 - Amoreira	**Foto 26. Árvore 23 - Leucena**

	
Foto 27. Árvore 24 -Eritrina	**Foto 28. Árvore 25 -Eritrina**
	
Foto 29. Árvore 26 -Eritrina	**Foto 30. Árvore 27 -Eritrina**

	
Foto 31. Árvore 28 -Eritrina	**Foto 32. Árvore 29 -Amoreira**

7.3.7. Equipamentos Sociais e Atividades Econômicas

Não há equipamentos sociais na ADA. Há um estacionamento em operação na ADA.

7.3.8. População Afetada

Não há população residente na ADA.

7.3.9. Infraestrutura

Na ADA o abastecimento de água é feito pela rede da SABESP, a energia elétrica é fornecida pela Eletropaulo e a coleta dos resíduos sólidos é feita pela PMSP.

7.3.10. Estrutura Fundiária

Trata-se de imóvel urbano.

7.3.11. Inexistente

7.3.12. Áreas Contaminadas

Em 2010, a empresa Cetrel-Lumina Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda elaborou a Avaliação Ambiental Confirmatória em Áreas da Aliperti em São Paulo/SP, visando avaliar a presença de potenciais anomalias de subsolo e águas subterrâneas relacionadas às atividades industriais na área da Aliperti.

O terreno da propriedade foi subdividido em sete áreas, sendo que a área da fábrica (áreas 1 e 7) encontram-se diversas edificações, como a administração,

almoxarifado, oficina mecânica, restaurante, pátio de matérias primas, silos de carvão, altos fornos, aciaria, laminação, laboratório, entre outros. Nas adjacências localizam-se as áreas do lago e estacionamento (áreas 2A e 2B), Controlar (área 3), central de energia e Asa Express Transportes Lteda (áreas 4A e 4B), LA Ratão Terraplanagem e Aeromar Transportes (áreas 5A e 5B) e área residencial (área 6). A Figura 7.3.12-1 abaixo apresenta a distribuição das subdivisões da área da ALIPERTI.

Figura 7.3.12-1. Subdivisão da área da Aliperti.



1 – Área da antiga fundição	4B– Área da ASA EXPRESS
2A – Área da Lagoa jusante	5A – Área da LA RATÃO
2B– Área da Lagoa montante	5B – Área da AEROMAR
3 – Área da CONTROLAR	6 – Residência
4A – Subestação elétrica	7 – Área da GERDAU

Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

O estudo elaborado pela Cetrel-Lumina foi fundamentado nas seguintes etapas:

1. **Histórico da área** – natureza e tempo das atividades (aproximadamente 70 anos), produtos gerados e matérias primas utilizadas, práticas operacionais e relação com a vizinhança;

2. **Avaliação de documentação disponível na ALIPERTI e nas demais áreas** – abrangeu a utilização de plantas baixas da área, documentos cartoriais, autos de inspeção e infração emitidos por órgãos fiscalizadores (CETESB, SEMA, PMSP, etc), documentação referente a destinação de resíduos e cadastro de fornecedores (receptores finais);

3. **Visita à área fabril** – para verificação visual de anomalias ambientais, registrando-se através de fotografias e plantas das condições ambientalmente sensíveis. Entrevista com funcionários antigos para conhecimento dos processos fabris e práticas ambientais pretéritas;

4. **Condições do subsolo** – vulnerabilidade do aquífero, evidências de anomalias geoquímicas e hidroquímicas;

5. **Desativação da unidade industrial** – as medidas previstas para o controle e eliminação de potenciais passivos consideram a paralisação e a desativação das atividades industriais.

No presente trabalho são reapresentados as análises e resultados efetuados pela Cetrel-Lumina das áreas 2A (área do lago) e 2B (área do estacionamento), objetos deste estudo.

7.3.12.1. Histórico das Áreas 2A e 2B

A área 2A incorpora todo o lago localizado entre a rua Dr. José Bento Ferreira e a Rodovia dos Imigrantes. Esta possui em suas dependências, além do lago, a casa de bombas. Esse lago fornecia água para o processo produtivo da ALIPERTI, entrou em operação na década de 60 e foi desativada no ano de 2009 com a paralização do processo produtivo pela GERDAU.

Na década de 60 a área 2B, a montante da área 2A, encontrava-se desocupada e começou a receber entulho de construção civil e carapeta de ferro, sendo atualmente utilizado como estacionamento de ônibus e caminhões.

7.3.12.2. Serviços Realizados

1) Medições de Vapores Orgânicos

Foram executadas sondagens superficiais para a avaliação semi-quantitativa de compostos orgânicos no solo das áreas 2B, 4A, 4B, 5A e 5B para subsidiar a locação de sondagens de reconhecimento e poços de monitoramentos.

2) Sondagens de Reconhecimento

Foram executadas 31 sondagens com trado manual de 4”, onde foi possível realizar a caracterização do solo local. Quando não foram detectadas anomalias, as amostras de solo para análises químicas foram coletadas há 5,0 metros de profundidade ou na franja capilar, quando esta foi atingida antes desta profundidade.

A localização das sondagens é apresentada na figura abaixo, onde também são visualizadas as edificações existentes.

3) Poços de Monitoramento e Provisórios

<u>Poços de Monitoramento</u>

A instalação de poços de monitoramento teve o objetivo de determinar os parâmetros hidrogeológicos necessários ao conhecimento do comportamento do aquífero freático e coletar amostras de água subterrânea para análises físico-químicas.

Os 8 poços de monitoramento foram instalados seguindo o procedimento contido na norma ABNT/NBR 15.495-1 (Poços de Monitoramento de Águas Subterrâneas em Aquíferos Granulares Parte1: Projeto e Construção), cujas

características são apresentadas no Quadro 7.3.12.2-1 abaixo e suas localizações na Figura7.3.12.2-2 a seguir.

Quadro 7.3.12.2-1. Características dos Poços de Monitoramento

Poço	Profundidade de instalação (m)	Intervalo de filtro (m)	Nível d'água (m)*
PM-44	4,64	1,64 - 4,64	2,46
PM-45	13,65	8,65 - 13,65	9,50
PM-46	6,00	2,00 - 6,00	3,17
PM-47	8,05	3,55 - 8,05	4,25
PM-48	14,80	9,80 - 14,80	10,43
PM-49	11,70	7,70 - 11,70	9,55
PM-50	10,35	6,35 - 10,35	7,83
PM-51	12,00	8,00 - 12,00	10,30

* nível d'água estabilizado

Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

Poços Provisórios

A instalação dos poços provisórios também teve a finalidade de determinar os parâmetros hidrogeológicos e de coletar amostras de água subterrânea para análises físico-químicas.

As características dos 6 poços provisórios são apresentadas no Quadro 7.3.12.2-2 abaixo e suas localizações podem ser visualizada na Figura 7.3.12.2-2 a seguir.

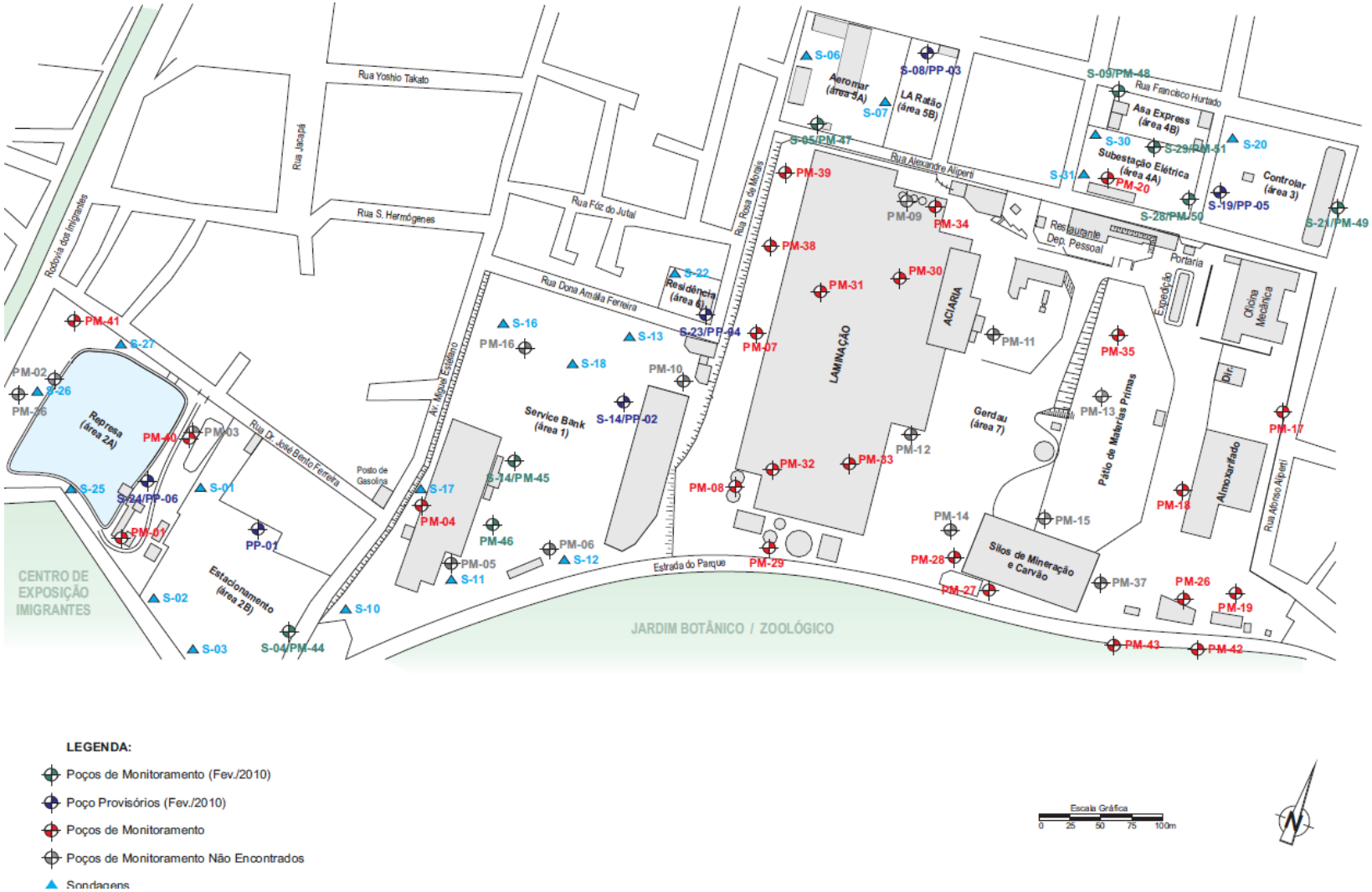
Quadro 7.3.12.2-2. Características dos Poços Provisórios

Poço	Profundidade de instalação (m)	Intervalo de filtro (m)	Nível d'água (m)*
PP-01	3,00	1,00 – 3,00	2,14
PP-02	8,00	5,00 - 8,00	4,91
PP-03	9,00	6,00 - 9,00	6,89
PP-04	5,00	2,00 – 5,00	4,23
PP-05	10,00	7,00 – 10,00	8,20
PP-06	3,00	2,00 - 3,00	2,00

* nível d'água estabilizado

Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

Figura 7.3.12.2-2. Localizadas dos pontos de sondagens e de poços



Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

4) Amostragem de Solo

Durante as perfurações com o trado manual foram coletadas frações de solo a cada meio metro, que permaneceram preservadas em sacos plásticos inertes e identificados para medições de VOC (Compostos Orgânicos Voláteis).

As 31 amostras selecionada foram armazenadas em frascos descartáveis, devidamente etiquetas e refrigerados, sendo posteriormente enviados ao laboratório da CORP LAB, para análise dos parâmetros:

Metais (Al, Sb, As, Ba, B, Cd, Pb, Co, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Mo, Ni, Ag, Se, V, Zn);

VOC (Compostos Orgânicos Voláteis

SVOC (Compostos Orgânicos Semi-Voláteis;

PCB (Bifenilas Poli-cloradas).

O Quadro 7.3.12.2-3 a seguir apresenta as características das amostras de solo coletadas na área toda, sendo que merecem atenção as sondagens/amostra S-01, S-02, S-03, S-04, S-24, S-25, S-26 e S-27 por estarem dentro da área de interesse.

Quadro 7.3.12.2-3. Características das Amostras de Solo

Sondagem/Amostra	Amostragem		
	Intervalo (m)	Indícios	VOC (ppm)
S-01 (3,5m)	3,30 – 3,60	Ausente	0
S-02 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-03 (3m)	2,80 – 3,20	Ausente	0
S-04 (3,5m)	3,20 – 3,60	Ausente	0
S-05 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-06 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-07 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-08 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-09 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-10 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-11 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-12 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-13 (2m)	1,80 – 2,10	Ausente	0
S-14 (2,5m)	2,30 – 2,60	Ausente	0
S-15 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-16 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-17 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-18 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-19 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-20 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-21 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-22 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0

Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

Sondagem/Amostra	Amostragem		
	Intervalo (m)	Indícios	VOC (ppm)
S-23 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-24 (2m)	1,80 – 2,10	Ausente	0
S-25 (2,5m)	2,30 – 2,60	Ausente	0
S-26 (2m)	1,80 – 2,10	Ausente	0
S-27 (2m)	1,80 – 2,10	Ausente	0
S-28 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-29 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-30 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0
S-31 (5m)	4,80 – 5,10	Ausente	0

Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

5) Amostragem de Água Subterrânea

Foram coletadas 39 amostras de água subterrânea, sendo 37 em poços de monitoramento e provisórios, uma réplica do PP-06 e um branco de equipamento, denominadas respectivamente PP-07 e PP-08. O Quadro 7.3.12.2-4 a seguir, apresenta os parâmetros medidos *in situ* na água subterrânea, sendo que merecem atenção os poços PM-01, PM 40, PM 41, PM-44, PP-01 e PP-06. por estarem dentro da área de interesse.

Quadro 7.3.12.2-4. Parâmetros Determinados *in situ* na Água Subterrânea

Poço/ Amostra	Condutividade Elétrica (µS/cm)	pH	Temperatura (°C)	Eh (mV)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)
PM-01	1480,0	5,90	23,1	-79,0	1,30	740,0
PM-04	1620,0	6,41	25,1	3,0	1,38	811,0
PM-07	641,0	5,86	25,6	68,0	1,47	323,0
PM-08	930,0	6,20	25,8	53,0	3,00	467,0
PM-17	240,0	6,28	24,7	-31,0	1,12	121,0
PM-18	2.610,0	4,27	22,4	131,0	2,53	1.306,0
PM-19	842,0	4,71	22,8	135,0	2,11	423,0
PM-20	864,0	5,31	25,3	-31,0	2,30	433,0
PM-26	1.010,0	5,91	23,9	-71,0	1,14	505,0
PM-27	4.400,0	5,31	24,3	37,0	2,04	2.201,0
PM-29	1.203,0	7,07	24,1	5,0	2,13	604,0
PM-30	2.648,0	6,12	24,1	38,0	1,31	1.324,0
PM-31	4.800,0	3,20	24,2	201,0	1,97	2.400,0
PM-32	2.640,0	4,45	24,1	144,0	1,21	1.321,0
PM-33	808,0	6,87	27,1	39,0	1,06	403,0
PM-34	2.240,0	6,07	27,7	37,0	1,97	1.123,0
PM-35	1.302,0	4,95	22,7	112,0	2,30	651,0
PM-38	1.685,0	6,04	25,7	-31,0	1,25	843,0
PM-39	3.340,0	7,01	26,1	15,0	1,01	1.673,0
PM-40	631,0	6,31	24,1	-83,0	1,49	317,0

Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

Poço/ Amostra	Condutividade Elétrica (µS/cm)	pH	Temperatura (°C)	Eh (mV)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)
PM-41	1.230,0	6,09	25,9	41,0	1,31	618,0
PM-42	298,0	5,93	22,7	-12,0	2,09	148,0
PM-43	780,0	6,08	22,1	-9,0	1,79	387,0
PM-44	2.200,0	7,01	25,3	31,0	2,01	1.098,0
PM-45	2.751,0	6,16	24,7	51,0	4,02	1375,0
PM-46	2.316,0	6,23	23,6	54,0	3,67	523,0
PM-47	648,0	5,15	23,1	-79,0	1,78	324,0
PM-48	1.460,0	5,98	24,7	149,0	2,38	732,0
PM-49	1.864,0	5,15	24,2	-1,0	1,31	933,0
PM-50	2.480,0	4,39	25,1	131,0	1,98	1.239,0
PM-51	640,0	4,91	25,3	-7,0	2,12	319,0
PP-01	901,0	6,02	23,0	62,0	3,37	449,0
PP-02	3.130,0	7,35	24,8	-4,0	1,10	1.564,0
PP-03	1.610,0	5,59	23,4	31,0	2,15	806,0
PP-04	3.480,0	5,89	26,1	28,0	1,49	1.740,0
PP-05	2.415,0	5,42	24,3	-37,0	2,01	1.208,0
PP-06	412,0	6,79	22,1	13,0	2,89	207,0

Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

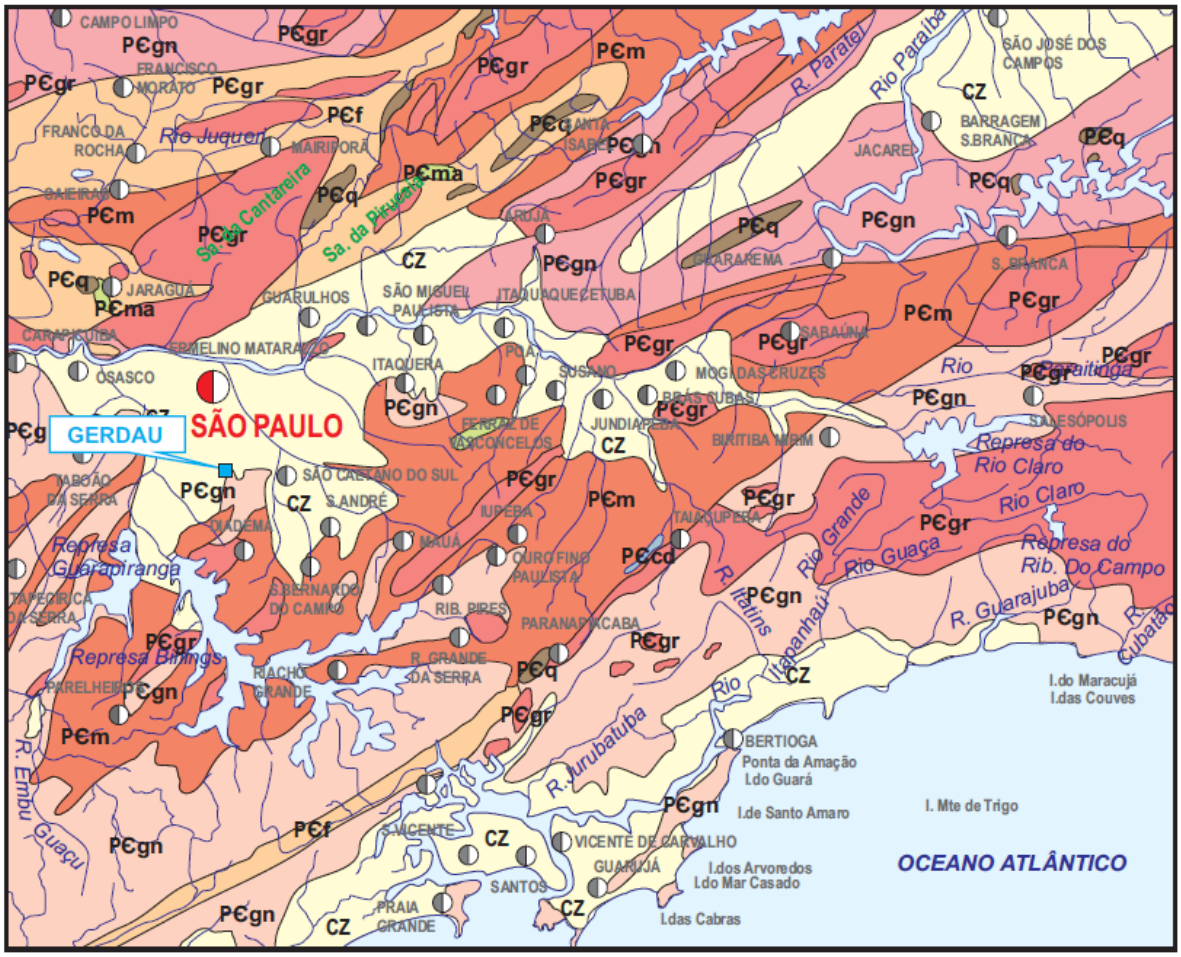
As amostras coletadas foram armazenadas em frascos descartáveis, devidamente etiquetas e refrigerados, sendo posteriormente enviados ao laboratório da CORP LAB, para análise dos mesmos parâmetros do solo.

7.3.12.3. Geologia e Hidrogeologia

A região onde se insere o *site* da ALIPERTI é composta predominantemente por rochas cristalinas do pré-cambriano, constituídas predominantemente por ganisses, migmatitos, e micaxistos. A área do Lago Aliperti é composta por sedimentos das Formações São Paulo e Resende.

Os sedimentos Formação São Paulo foram depositados no Cenzóico, em ambiente de sistema fluvial meandrante, com a presença de arenitos finos, siltito/argilito maciços. A Formação Ressende de idade eocênica-oligocênica foi formada em um sistema de leques associados a planícies aluviais de rios entrelaçados com presença de lamitos, arenitos e conglomerados. A Figura 7.3.12.3-1 apresenta o Mapa Geológico regional.

Figura 7.3.12.3. Mapa Geológico Regional



Fonte: Mapa Geológico do Estado de São Paulo (1974) Esc.: 1/1.000.000

LEGENDA

CENOZÓICO

CZ	Areia, argilas, cascalhos, arenitos e folhelhos pirobetuminosos

PRÉ CAMBRIANO

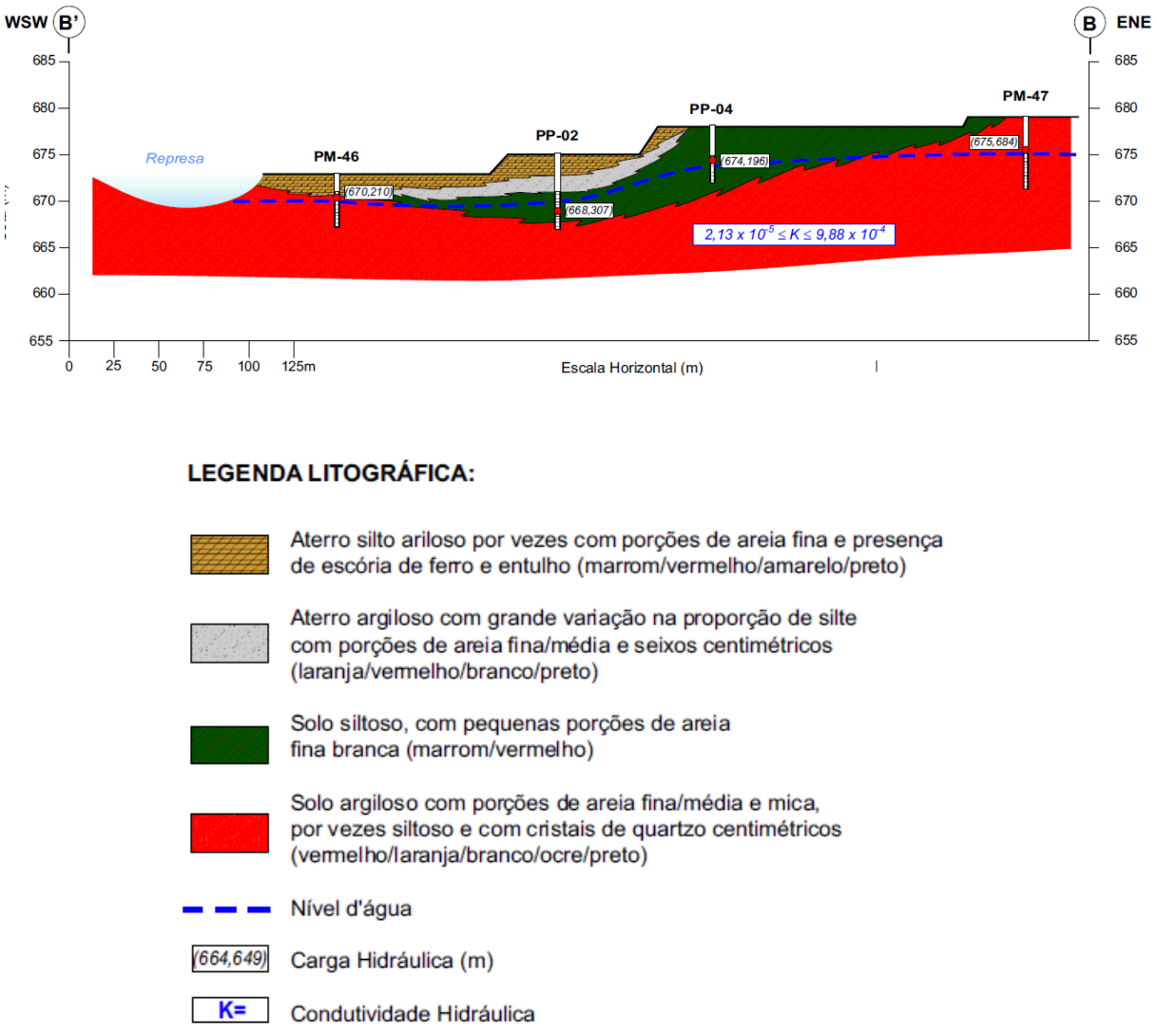
PCgr	Granitos e migmatitos associados
PCgn	Gnaisses e migmatitos
PCcd	Calcários e dolomitos (calcoxistos e calcosilicicatados)
PCq	Quartzitos
PCf	Filitos, metarenitos e metaconglomerados
PCma	Metabasitos especialmente anfibolitos
PCm	Micaxistos

Com base nas sondagens foi possível caracterizar o substrato na área de interesse, como se segue: um horizonte superficial composto por aterro, preferencialmente argiloso e variação na proporção siltosa com presença de escória de ferro e entulho, de coloração variada de laranja a avermelhada, marrom e

esbranquiçada, sobreposta uma camada de solo argiloso com porções de areia fina a média, com grãos de quartzo e coloração variegada, vermelha, laranja, branco e ocre.

A Figura 7.3.12.3-2 apresenta um perfil esquemático do substrato da área de interesse.

Figura 7.3.12.3-2. Perfil Esquemático do Substrato da Área de Interesse

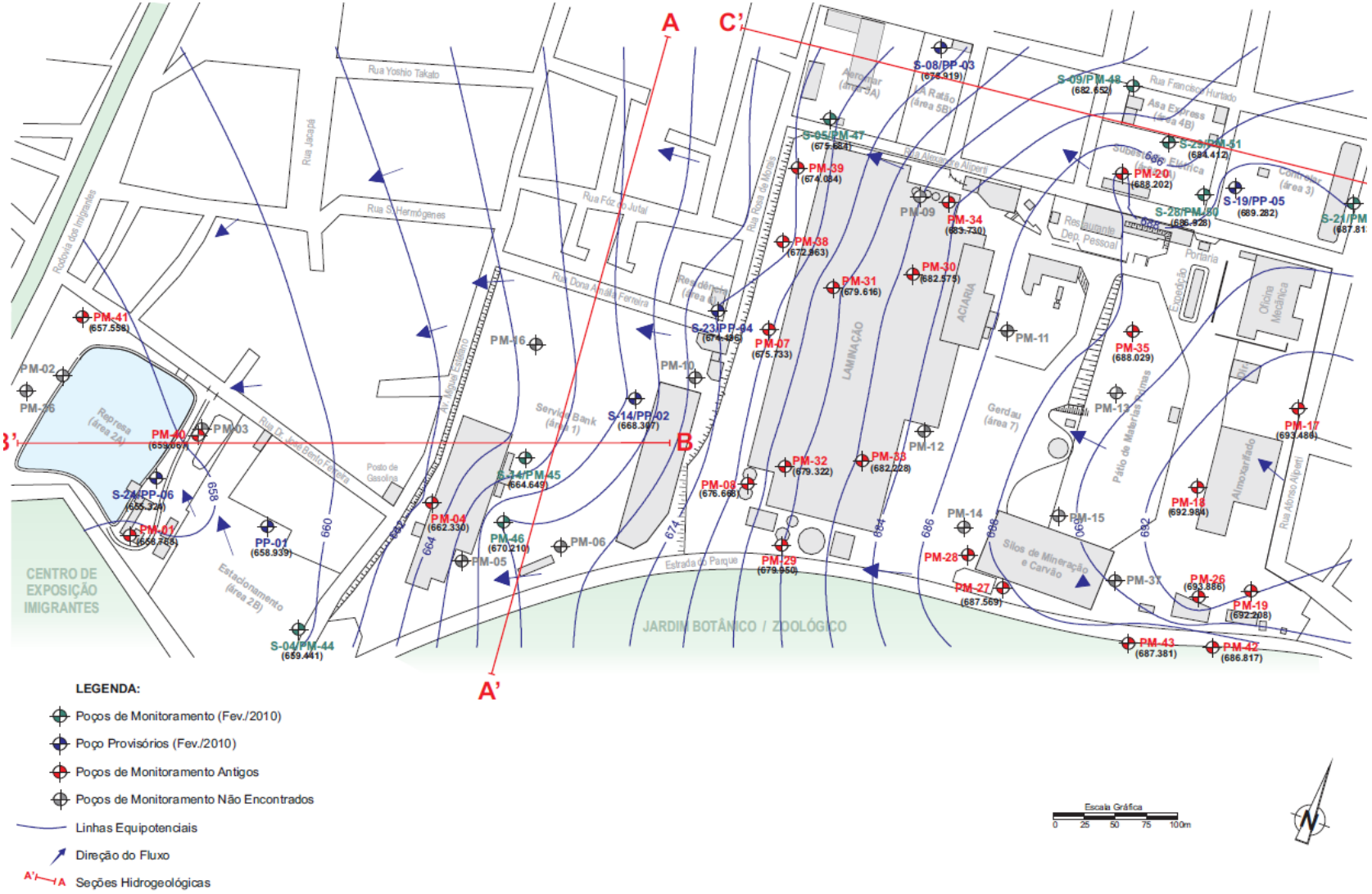


Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

O aquífero na área de interesse possui caráter livre (freático), sendo constituído por solos predominantemente argilosos, apresentando o nível d'água variável de 2,0 m na região do lago e a 19,0 m nas porções mais elevadas, a leste do *site* empresa.

O fluxo subterrâneo ocorre preferencialmente de leste para oeste, sendo o gradiente hidráulico variável, dependendo da topografia, de 1,5% entre o PM-04 e PM-01. A Figura 7.3.12.3-3 apresenta o Mapa Potenciométrico Local.

Figura 7.3.12.3-3. Mapa Potenciométrico Local



Fonte: Cetrel-Lumina, 2010

7.3.12.4. Resultados Analíticos e Padrões de Comparação

Os resultados analíticos obtidos das amostras de solo e água subterrânea foram comparados com:

- Valores Orientadores para Solo e Águas Subterrâneas definidos pela Decisão de Diretoria n° 195-2005-E da CETESB;
- Valores de referência da Resolução CONAMA n° 420 de 2009;
- Valores de referência da Lista Holandesa, 2000.

Solos

Os Quadros 7.3.12.4-1, 7.3.12.4-2 e 7.3.12.4-3 apresentam respectivamente os resultados analíticos para VOC, SVOC, Metais, bem como seus valores de referência. O Anexo V contém os laudos das amostras S-01, S-02, S-03, S-04, S-24, S-25, S-26 e S-27, que encontram-se dentro da área de interesse.

Quadro 7.3.12.4-1. Resultados Analíticos do Solo (mg/kg) – Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)

COMPOSTO	S-01 (3,5m)	S-02 (5m)	S-03 (3m)	S-04 (3,5m)	S-05 (5m)	S-06 (5m)	S-07 (5m)	S-08 (5m)	S-09 (5m)	S-10 (5m)	S-11 (5m)	S-12 (5m)	S-13 (2m)	S-14 (2,5m)	S-15 (5m)	S-16 (5m)	REFERÊNCIA		
	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Voláteis (VOC)																			
(m+p) Xileno	< 0,020	< 0,016	< 0,014	< 0,013	< 0,013	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,015	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	70	70	25
1,1,1,2-Tetracloroetano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
1,1,1-Tricloroetano (Metilclorofórmio)	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	25	25	15
1,1,2,2-Tetracloroetano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
1,1,2-Tricloroetano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	10
1,1-Dicloroetano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	25	25	15
1,1-Dicloroeteno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	30	30	0,3
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
1,2,3-Triclorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	35	35	-
1,2,4-Triclorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	40	40	-
1,2-Dibromoetano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
1,2-Diclorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	400	400	-
1,2-Dicloroetano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	0,5	1	4
1,2-Dicloropropano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	500	500	2
1,3,5-Triclorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
1,3-Diclorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	150	150	-
Benzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	0,15	0	1
Bromoclorometano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Bromodiclorometano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Bromofórmio	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Bromometano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
cis-1,2-Dicloroeteno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	4	4	1
cis-1,3-Dicloropropeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Cloreto de Vinila	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,008	0	1
Clorobenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	120	120	30
Clorofórmio	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	10
Clorometano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Dibromoclorometano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Dibromometano	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Diclorometano	< 0,041	< 0,032	< 0,027	< 0,027	< 0,025	< 0,028	< 0,026	< 0,022	< 0,027	< 0,026	< 0,025	< 0,029	< 0,023	< 0,025	< 0,026	< 0,027	-	-	10
Estireno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	80	80	100
Etilbenzeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	95	95	50
Metil t-Butil Éter (MTBE)	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	100
o-Xileno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	70	70	25
Tetracloreto de Carbono (Tetraclorometano)	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	1,3	1	1
Tetracloroeteno (Percloroetileno)	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	13	13	4
Tolueno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	75	75	130
trans-1,2-Dicloroeteno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	11	11	1
trans-1,3-Dicloropropeno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Tricloroeteno	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	22	22	60
Triclorofluormetano (Freon 11)	< 0,010	< 0,008	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-	-	-
Xilenos Totais	< 0,030	< 0,024	< 0,020	< 0,020	< 0,019	< 0,021	< 0,019	< 0,016	< 0,020	< 0,019	< 0,019	< 0,022	< 0,017	< 0,019	< 0,020	< 0,020	70	70	25

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.

LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999

Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;

Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);

Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);

Valores em Negrito - acima dos valores de detecção

N.A: Não Analisado

Quadro 7.3.12.4-1. Resultados Analíticos do Solo (mg/kg) – Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)

COMPOSTO	S-17 (5m)	S-18 (5m)	S-19 (5m)	S-20 (5m)	S-21 (5m)	S-22 (5m)	S-23 (5m)	S-24 (2m)	S-25 (2,5m)	S-26 (2m)	S-27 (2m)	S-28 (5m)	S-29 (5m)	S-30 (5m)	S-31 (5m)	REFERÊNCIA		
	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Voláteis (VOC)																		
(m+p) Xileno	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,014	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	70	70	25
1,1,1,2-Tetracloroetano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
1,1,1-Tricloroetano (Metilclorofórmio)	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	25	25	15
1,1,2,2-Tetracloroetano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
1,1,2-Tricloroetano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	10
1,1-Dicloroetano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	25	25	15
1,1-Dicloroeteno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	30	30	0,3
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
1,2,3-Triclorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	35	35	-
1,2,4-Triclorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	40	40	-
1,2-Dibromoetano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
1,2-Diclorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	400	400	-
1,2-Dicloroetano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	0,5	1	4
1,2-Dicloropropano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	500	500	2
1,3,5-Triclorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
1,3-Diclorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	150	150	-
Benzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	0,15	0	1
Bromoclorometano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Bromodiclorometano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Bromofórmio	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Bromometano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
cis-1,2-Dicloroeteno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	4	4	1
cis-1,3-Dicloropropeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Cloreto de Vinila	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,008	0	1
Clorobenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	120	120	30
Clorofórmio	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	10
Clorometano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Dibromoclorometano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Dibromometano	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Diclorometano	< 0,024	< 0,024	< 0,026	< 0,026	< 0,028	< 0,026	< 0,024	< 0,026	< 0,024	< 0,026	< 0,028	< 0,027	< 0,022	< 0,024	< 0,027	-	-	10
Estireno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	80	80	100
Etilbenzeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	95	95	50
Metil t-Butil Éter (MTBE)	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	100
o-Xileno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	70	70	25
Tetracloreto de Carbono (Tetraclorometano)	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	1,3	1	1
Tetracloroeteno (Percloroetileno)	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	13	13	4
Tolueno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	75	75	130
trans-1,2-Dicloroeteno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	11	11	1
trans-1,3-Dicloropropeno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Tricloroeteno	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	22	22	60
Triclorofluormetano (Freon 11)	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	< 0,006	< 0,006	< 0,007	-	-	-
Xilenos Totais	< 0,018	< 0,018	< 0,020	< 0,019	< 0,021	< 0,020	< 0,018	< 0,019	< 0,018	< 0,019	< 0,021	< 0,020	< 0,017	< 0,018	< 0,020	70	70	25

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.

LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999

Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;

Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);

Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);

Valores em Negrito - acima dos valores de detecção

N.A: Não Analisado

Quadro 7.3.12.4-2. Resultados Analíticos do Solo (mg/kg) – Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (SVOC)

COMPOSTO	S-01 (3,5m)	S-02 (5m)	S-03 (3m)	S-04 (3,5m)	S-05 (5m)	S-06 (5m)	S-07 (5m)	S-08 (5m)	S-09 (5m)	S-10 (5m)	S-11 (5m)	S-12 (5m)	S-13 (2m)	S-14 (2,5m)	S-15 (5m)	S-16 (5m)	REFERÊNCIA		
																	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09			
Semi-Voláteis (SVOC)																			
2,2'-Oxibis[1-Cloropropano]	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
2,3,4,5-Tetraclorofenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	50	50	-
2,3,4,6-Tetraclorofenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	7,5	7,5	-
2,4,5-Triclorofenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	20	20	-
2,4-Diclorofenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	6	6	-
2,4-Dimetilfenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
2,4-Dinitrofenol	< 1,3	< 1,1	< 0,887	< 0,849	< 0,831	< 0,921	< 0,842	< 0,726	< 0,882	< 0,808	< 0,843	< 0,970	< 3,0	< 0,803	< 0,852	< 0,897	-	-	-
2,4-Dinitrotolueno	< 1,3	< 1,1	< 0,887	< 0,849	< 0,831	< 0,921	< 0,842	< 0,726	< 0,882	< 0,808	< 0,843	< 0,970	< 3,0	< 0,803	< 0,852	< 0,897	-	-	-
2,6-Dinitrotolueno	< 1,3	< 1,1	< 0,887	< 0,849	< 0,831	< 0,921	< 0,842	< 0,726	< 0,882	< 0,808	< 0,843	< 0,970	< 3,0	< 0,803	< 0,852	< 0,897	-	-	-
2-Clorofenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
2-Cloronaftaleno	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
2-Metilfenol (o-Cresol)	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	19	19	5
2-Metilnaftaleno	< 0,020	**0,028**	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	**0,045**	**0,019**	**0,035**	**57**	**0,035**	< 0,013	< 0,013	-	-	-
2-Nitroanilina	< 0,655	< 0,533	< 0,443	< 0,424	< 0,415	< 0,461	< 0,421	< 0,363	< 0,441	< 0,404	< 0,422	< 0,485	< 1,5	< 0,402	< 0,426	< 0,449	-	-	-
2-Nitrofenol	< 0,655	< 0,533	< 0,443	< 0,424	< 0,415	< 0,461	< 0,421	< 0,363	< 0,441	< 0,404	< 0,422	< 0,485	< 1,5	< 0,402	< 0,426	< 0,449	-	-	-
3,3'-Diclorobenzidina	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
3,4-Diclorofenol	< 0,655	< 0,533	< 0,443	< 0,424	< 0,415	< 0,461	< 0,421	< 0,363	< 0,441	< 0,404	< 0,422	< 0,485	< 1,5	< 0,402	< 0,426	< 0,449	6	6	-
3-Metilfenol (m-Cresol)	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	19	19	5
3-Nitroanilina	< 1,3	< 1,1	< 0,887	< 0,849	< 0,831	< 0,921	< 0,842	< 0,726	< 0,882	< 0,808	< 0,843	< 0,970	< 3,0	< 0,803	< 0,852	< 0,897	-	-	-
4,6-Dinitro-2-Metilfenol	< 0,655	< 0,533	< 0,443	< 0,424	< 0,415	< 0,461	< 0,421	< 0,363	< 0,441	< 0,404	< 0,422	< 0,485	< 1,5	< 0,402	< 0,426	< 0,449	-	-	-
4-Bromofenil Fenil Éter	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
4-Cloro-3-Metilfenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
4-Cloroanilina	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
4-Clorofenil Fenil Éter	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
4-Metilfenol (p-Cresol)	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	19	19	-
4-Nitroanilina	< 0,655	< 0,533	< 0,443	< 0,424	< 0,415	< 0,461	< 0,421	< 0,363	< 0,441	< 0,404	< 0,422	< 0,485	< 1,5	< 0,402	< 0,426	< 0,449	-	-	-
4-Nitrofenol	< 1,3	< 1,1	< 0,887	< 0,849	< 0,831	< 0,921	< 0,842	< 0,726	< 0,882	< 0,808	< 0,843	< 0,970	< 3,0	< 0,803	< 0,852	< 0,897	-	-	-
Acenafteno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	**5,2**	**0,027**	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Acenaftileno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	< 0,045	< 0,012	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Antraceno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	**5,0**	**0,047**	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Benzo(a)antraceno	0,021	< 0,016	0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	0,016	< 0,013	< 0,015	**3,9**	**0,067**	**0,015**	< 0,013	**65**	**65**	-
Benzo(a)pireno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	0,014	< 0,013	< 0,015	**2,7**	**0,038**	< 0,013	< 0,013	**3,5**	**3,5**	-
Benzo(b)fluoranteno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	< 0,045	0,031	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	0,022	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	< 0,045	< 0,012	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Benzo[g,h,i]perileno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	**1,30**	**0,015**	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Bis(2-Cloroetil) Éter	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Bis(2-Cloroetóxi) Metano	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Butilbenzilftalato	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Carbazol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Criseno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	**5,10**	**0,092**	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	**0,477**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	**1,3**	**1,3**	-
Dibenzofurano	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Dietilftalato	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Dimetilftalato	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	3	3	-
Di-n-Butilftalato	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Fenantreno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	**18,0**	**0,23**	< 0,013	< 0,013	**95**	**95**	-
Fenol	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	15	15	40
Fluoranteno	**0,022**	< 0,016	**0,013**	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	**0,015**	< 0,013	< 0,015	< 0,045	**0,062**	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Fluoreno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	**5,70**	**0,027**	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Hexaclorobenzeno	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	1	1	-
Hexaclorobutadieno	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Hexaclorociclopentadieno	< 1,3	< 1,1	< 0,887	< 0,849	< 0,831	< 0,921	< 0,842	< 0,726	< 0,882	< 0,808	< 0,843	< 0,970	< 3,0	< 0,803	< 0,852	< 0,897	-	-	-
Hexacloroetano	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno	< 0,020	< 0,016	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	< 0,045	< 0,012	< 0,013	< 0,013	130	130	-
Isoforona	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	-
Naftaleno	< 0,020	**0,061**	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	< 0,012	< 0,013	< 0,015	**4,40**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	**90**	**90**	-
Nitrobenzeno	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	
N-Nitrosodifenilamina	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	< 0,170	< 0,179	-	-	
N-Nitroso-di-N-Propilamina	< 0,262	< 0,213	< 0,177	< 0,170	< 0,166	< 0,184	< 0,168	< 0,145	< 0,176	< 0,162	< 0,169	< 0,194	< 0,603	< 0,161	**0,238**	< 0,179	-	-	
Pentaclorofenol	< 1,3	< 1,1	< 0,887	< 0,849	< 0,831	< 0,921	< 0,842	< 0,726	< 0,882	< 0,808	< 0,843	< 0,970	< 3,0	< 0,803	< 0,852	< 0,897	3	3	
Pireno	**0,02**	< 0,016	**0,013**	< 0,013	< 0,012	< 0,014	< 0,013	< 0,011	< 0,013	**0,015**	< 0,013	< 0,015	**6,90**	**0,145**	< 0,013	< 0,013	-	-	-
Cresóis Totais	< 0,786	< 0,640	< 0,532	< 0,509	< 0,499	< 0,553	< 0,505	< 0,436	< 0,529	< 0,485	< 0,506	< 0,582	< 1,8	< 0,482	< 0,511	< 0,538	19	19	5

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.

LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999

Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;

Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);

Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);

Valores em Negrito - acima dos valores de detecção

N.A: Não Analisado

Quadro 7.3.12.4-2. Resultados Analíticos do Solo (mg/kg) – Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (SVOC)

COMPOSTO	S-17 (5m)	S-18 (5m)	S-19 (5m)	S-20 (5m)	S-21 (5m)	S-22 (5m)	S-23 (5m)	S-24 (2m)	S-25 (2,5m)	S-26 (2m)	S-27 (2m)	S-28 (5m)	S-29 (5m)	S-30 (5m)	S-31 (5m)	REFERÊNCIA		
	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Semi-Voláteis (SVOC)																		
2,2'-Oxibis[1-Cloropropano]	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
2,3,4,5-Tetraclorofenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	50	50	-
2,3,4,6-Tetraclorofenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	7,5	7,5	-
2,4,5-Triclorofenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	20	20	-
2,4-Diclorofenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	6	6	-
2,4-Dimetilfenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
2,4-Dinitrofenol	< 0,775	< 0,786	< 0,874	< 0,858	< 0,885	< 0,869	< 0,777	< 0,801	< 0,770	< 0,806	< 0,880	< 0,852	< 0,709	< 0,772	< 0,885	-	-	-
2,4-Dinitrotolueno	< 0,775	< 0,786	< 0,874	< 0,858	< 0,885	< 0,869	< 0,777	< 0,801	< 0,770	< 0,806	< 0,880	< 0,852	< 0,709	< 0,772	< 0,885	-	-	-
2,6-Dinitrotolueno	< 0,775	< 0,786	< 0,874	< 0,858	< 0,885	< 0,869	< 0,777	< 0,801	< 0,770	< 0,806	< 0,880	< 0,852	< 0,709	< 0,772	< 0,885	-	-	-
2-Clorofenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
2-Cloronaftaleno	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
2-Metilfenol (o-Cresol)	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	19	19	5
2-Metilnaftaleno	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
2-Nitroanilina	< 0,388	< 0,393	< 0,437	< 0,429	< 0,443	< 0,435	< 0,389	< 0,401	< 0,385	< 0,403	< 0,440	< 0,426	< 0,355	< 0,386	< 0,443	-	-	-
2-Nitrofenol	< 0,388	< 0,393	< 0,437	< 0,429	< 0,443	< 0,435	< 0,389	< 0,401	< 0,385	< 0,403	< 0,440	< 0,426	< 0,355	< 0,386	< 0,443	-	-	-
3,3'-Diclorobenzidina	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
3,4-Diclorofenol	< 0,388	< 0,393	< 0,437	< 0,429	< 0,443	< 0,435	< 0,389	< 0,401	< 0,385	< 0,403	< 0,440	< 0,426	< 0,355	< 0,386	< 0,443	6	6	-
3-Metilfenol (m-Cresol)	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	19	19	5
3-Nitroanilina	< 0,775	< 0,786	< 0,874	< 0,858	< 0,885	< 0,869	< 0,777	< 0,801	< 0,770	< 0,806	< 0,880	< 0,852	< 0,709	< 0,772	< 0,885	-	-	-
4,6-Dinitro-2-Metilfenol	< 0,388	< 0,393	< 0,437	< 0,429	< 0,443	< 0,435	< 0,389	< 0,401	< 0,385	< 0,403	< 0,440	< 0,426	< 0,355	< 0,386	< 0,443	-	-	-
4-Bromofenil Fenil Éter	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
4-Cloro-3-Metilfenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
4-Cloroanilina	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
4-Clorofenil Fenil Éter	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
4-Metilfenol (p-Cresol)	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	19	19	-
4-Nitroanilina	< 0,388	< 0,393	< 0,437	< 0,429	< 0,443	< 0,435	< 0,389	< 0,401	< 0,385	< 0,403	< 0,440	< 0,426	< 0,355	< 0,386	< 0,443	-	-	-
4-Nitrofenol	< 0,775	< 0,786	< 0,874	< 0,858	< 0,885	< 0,869	< 0,777	< 0,801	< 0,770	< 0,806	< 0,880	< 0,852	< 0,709	< 0,772	< 0,885	-	-	-
Acenafteno	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Acenaftileno	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Antraceno	**0,016**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Benzo(a)antraceno	**0,064**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	0,047	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	**65**	**65**	-
Benzo(a)pireno	**0,067**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	0,042	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	**3,5**	**3,5**	-
Benzo(b)fluoranteno	**0,085**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	0,052	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	**0,033**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	0,029	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Benzo[g,h,i]perileno	**0,053**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	**0,027**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Bis(2-Cloroetil) Éter	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Bis(2-Cloroetóxi) Metano	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Butilbenzilftalato	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Carbazol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Criseno	**0,063**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	**0,049**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	1,3	1,3	-
Dibenzofurano	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Dietilftalato	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Dimetilftalato	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	3	3	-
Di-n-Butilftalato	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Fenantreno	**0,064**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	**0,041**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	**95**	**95**	-
Fenol	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	15	15	40
Fluoranteno	**0,134**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	**0,014**	**0,086**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Fluoreno	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Hexaclorobenzeno	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	1	1	-
Hexaclorobutadieno	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Hexaclorociclopentadieno	< 0,775	< 0,786	< 0,874	< 0,858	< 0,885	< 0,869	< 0,777	< 0,801	< 0,770	< 0,806	< 0,880	< 0,852	< 0,709	< 0,772	< 0,885	-	-	-
Hexacloroetano	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno	**0,041**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	**0,027**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	**130**	**130**	-
Isoforona	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	-
Naftaleno	< 0,012	< 0,012	**0,015**	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	**90**	**90**	-
Nitrobenzeno	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	
N-Nitrosodifenilamina	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	
N-Nitroso-di-N-Propilamina	< 0,155	< 0,157	< 0,175	< 0,172	< 0,177	< 0,174	< 0,155	< 0,160	< 0,154	< 0,161	< 0,176	< 0,170	< 0,142	< 0,154	< 0,177	-	-	
Pentaclorofenol	< 0,775	< 0,786	< 0,874	< 0,858	< 0,885	< 0,869	< 0,777	< 0,801	< 0,770	< 0,806	< 0,880	< 0,852	< 0,709	< 0,772	< 0,885	3	3	
Pireno	**0,122**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,013	< 0,012	**0,012**	**0,069**	< 0,012	< 0,013	< 0,013	< 0,011	< 0,012	< 0,013	-	-	-
Cresóis Totais	< 0,465	< 0,472	< 0,525	< 0,515	< 0,531	< 0,521	< 0,466	< 0,481	< 0,462	< 0,484	< 0,528	< 0,511	< 0,425	< 0,463	< 0,531	19	19	5

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.

LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999

Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;

Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);

Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);

Valores em Negrito - acima dos valores de detecção

N.A: Não Analisado

Quadro 7.3.12.4-3. Resultados Analíticos do Solo (mg/kg) – Metais

COMPOSTO	S-01 (3,5m)	S-02 (5m)	S-03 (3m)	S-04 (3,5m)	S-05 (5m)	S-06 (5m)	S-07 (5m)	S-08 (5m)	S-09 (5m)	S-10 (5m)	S-11 (5m)	S-12 (5m)	S-13 (2m)	S-14 (2,5m)	S-15 (5m)	S-16 (5m)	REFERÊNCIA		
	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Metais																			
Alumínio (Al)	**48484**	**55083**	**23729**	**21614**	**26559**	**54005**	**29730**	**81125**	**92327**	**44270**	**5747**	**9642**	**17055**	**69653**	**652,0**	**100494**	-	-	-
Antimônio (Sb)	**0,86**	< 0,39	**0,53**	< 0,32	< 0,31	< 0,34	< 0,32	< 0,26	< 0,32	**0,55**	< 0,30	< 0,37	< 0,28	< 0,30	< 0,32	< 0,33	**25**	**25**	**15**
Arsênio (As)	**3,40**	**2,40**	**1,90**	< 0,32	**1,70**	**3,90**	**4,80**	**6**	**6**	**0,82**	**0,73**	**2,10**	**1,0**	**4,10**	< 0,32	**1,50**	**150**	**150**	**55**
Bário (Ba)	**298**	**59**	**872**	**16**	< 3,1	< 3,4	< 3,2	< 2,6	< 3,2	**50**	**5**	**4**	**57**	**11**	< 3,2	**5,2**	**750**	**750**	**625**
Boro (B)	**7,9**	**5,2**	**16**	**1,3**	< 0,62	**2**	< 0,64	**0,61**	**0,74**	**7,60**	< 0,61	< 0,73	**3,8**	< 0,60	< 0,65	< 0,67	-	-	-
Cádmio (Cd)	< 0,099	< 0,078	< 0,066	< 0,064	< 0,062	< 0,068	< 0,064	< 0,052	< 0,064	< 0,064	< 0,061	< 0,073	< 0,056	< 0,060	< 0,065	< 0,067	20	20	12
Chumbo (Pb)	**286**	**69**	**269**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**14,0**	**8,1**	**14**	**34**	**11**	**13**	**135**	**22**	**5,9**	**11**	**900**	**900**	**530**
Cobalto (Co)	**4,4**	**2,9**	**4**	**0,46**	**0,85**	**1,3**	**2**	**1,8**	**2,8**	**2,7**	**1,6**	< 0,29	1,90	**2,4**	< 0,26	**1**	**90**	**90**	**240**
Cobre (Cu)	**169**	**42**	**47**	**4,6**	**3,2**	**6,8**	**8,3**	**9**	**15**	**52**	**8,1**	**4,3**	**26**	**14**	< 0,26	**15**	**600**	**600**	**190**
Cromo (Cr)	**170**	**43**	**197**	**10**	**19**	**25**	**83**	**47**	**65**	**35**	**31**	**44**	**35**	**57**	**5,7**	**47**	**400**	**400**	**380**
Ferro (Fe)	**48187**	**40076**	**65239**	**124274**	**31359**	**33541**	**53906**	**45017**	**69002**	**39959**	**24252**	**23047**	**19427**	**50348**	**7589**	**8121,0**	-	-	-
Manganês (Mn)	**2214**	**1193**	**29149**	**11**	**24**	**31**	**30**	**40**	**90**	**1022**	**48**	**34**	**1022**	**171**	**6,3**	**10**	-	-	-
Mercúrio (Hg)	0,30	< 0,14	< 0,13	< 0,12	< 0,11	< 0,12	< 0,12	< 0,11	< 0,12	< 0,11	< 0,12	< 0,12	< 0,10	< 0,12	< 0,12	< 0,13	70	70	10
Molibdênio (Mo)	**3,9**	**1,8**	< 0,66	< 0,64	**1,4**	**1,7**	**1,9**	**2,6**	**2,8**	**1,3**	**0,86**	< 0,73	**1,4**	**2,10**	< 0,65	**1,3**	**120**	**120**	**200**
Níquel (Ni)	**25**	**9,7**	**12**	**2,6**	**1,4**	**3,5**	**2,6**	**5,2**	**8,3**	**7,9**	**2**	**1,1**	**9,5**	**6**	< 0,65	**6,1**	**130**	**130**	**210**
Prata (Ag)	< 0,49	< 0,39	< 0,33	< 0,32	< 0,31	< 0,34	< 0,32	< 0,26	< 0,32	< 0,32	< 0,30	< 0,37	< 0,28	< 0,30	< 0,32	< 0,33	10	10	-
Selênio (Se)	< 0,49	< 0,39	< 0,33	< 0,32	< 0,31	< 0,34	< 0,32	< 0,26	< 0,32	< 0,32	< 0,30	< 0,37	< 0,28	< 0,30	< 0,32	< 0,33	-	-	-
Vanádio (V)	**87**	**66**	**83**	**15**	**59**	**72**	**105**	**118**	**172**	**65**	**54**	**79**	**27**	**118**	**7,4**	**83**	-	**1000**	-
Zinco (Zn)	**823**	**138**	**1117**	**8,1**	**6,8**	**13**	**16**	**16**	**22**	**270**	**12**	**5,5**	**104**	**36**	< 0,65	**13**	**2000**	**2000**	**800**

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.
LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999
Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;
Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);
Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);
Valores em Negrito - acima dos valores de detecção
N.A: Não Analisado

COMPOSTO	S-17 (5m)	S-18 (5m)	S-19 (5m)	S-20 (5m)	S-21 (5m)	S-22 (5m)	S-23 (5m)	S-24 (2m)	S-25 (2,5m)	S-26 (2m)	S-27 (2m)	S-28 (5m)	S-29 (5m)	S-30 (5m)	S-31 (5m)	REFERÊNCIA		
	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	dez/09	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	jan/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Metais																		
Alumínio (Al)	**25179**	**63598**	**93044**	**103820**	**77897**	**34940**	**59866**	**38955**	**18233**	**32569**	**61294**	**8197**	**10371**	**3852**	**16714**	-	-	-
Antimônio (Sb)	**0,710**	< 0,30	< 0,32	< 0,31	< 0,35	< 0,32	< 0,29	< 0,31	**9,8**	< 0,32	< 0,34	< 0,33	< 0,27	< 0,29	< 0,32	**25**	**25**	**15**
Arsênio (As)	**4,7**	**4**	**7,4**	**5,6**	**6,7**	**4,0**	**2,9**	**6,8**	**14**	**4,9**	**8,4**	**6,4**	**3,6**	**4,6**	**11**	**150**	**150**	**55**
Bário (Ba)	**378**	**67**	< 3,2	< 3,1	< 3,5	< 3,2	**5,4**	**12**	**96**	**18**	**37**	< 3,3	**5,0**	< 2,9	**3,9**	**750**	**750**	**625**
Boro (B)	**6,2**	**6,2**	< 0,65	< 0,63	< 0,70	< 0,64	< 0,58	< 0,63	**7,1**	< 0,64	< 0,69	< 0,65	< 0,54	< 0,58	< 0,65	-	-	-
Cádmio (Cd)	< 0,060	< 0,060	< 0,065	< 0,063	< 0,070	< 0,064	< 0,058	< 0,063	< 0,058	< 0,064	< 0,069	< 0,065	< 0,054	< 0,058	< 0,065	20	20	12
Chumbo (Pb)	**94**	**40**	**7,9**	**7,3**	**15**	**8,7**	**21**	**12**	**7937**	**12**	**23**	**12**	**7,8**	**6,4**	**17**	**900**	**900**	**530**
Cobalto (Co)	**10**	**3,6**	**1,8**	**1,5**	**2,2**	**1,1**	**1,3**	**1,5**	**9**	**2,3**	**3,4**	**0,73**	**0,59**	< 0,23	**1,5**	**90**	**90**	**240**
Cobre (Cu)	**404**	**80**	**6,6**	**6,3**	**8,7**	**3,6**	**8,3**	**6,7**	**412**	**5,8**	**13**	**3,7**	**3,4**	**3,2**	**8,3**	**600**	**600**	**190**
Cromo (Cr)	**287**	**81**	**46**	**47**	**57**	**21**	**26**	**17**	**60**	**21**	**28**	**37**	**14**	**15**	**58**	**400**	**400**	**380**
Ferro (Fe)	**141921**	**49793**	**51387**	**55794**	**66422**	**26084**	**31980**	**28778**	**110309**	**30838**	**45461**	**32124**	**19938**	**17617**	**55262**	-	-	-
Manganês (Mn)	**12143**	**6953**	**53**	**27**	**56**	**22**	**117**	**100**	**3005**	**274**	**286**	**14**	**6,5**	**5,7**	**17**	-	-	-
Mercúrio (Hg)	< 0,10	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,12	< 0,13	< 0,12	< 0,13	< 0,11	< 0,12	< 0,13	< 0,12	< 0,11	< 0.12	< 0.13	70	70	10
Molibdênio (Mo)	**5,7**	**5,2**	**2,7**	**2,8**	**2,7**	**1,4**	**1,7**	**1,5**	**2,7**	**1,2**	**1,4**	**0,85**	< 0,54	< 0,58	**1**	**120**	**120**	**200**
Níquel (Ni)	**37**	**17**	**3,9**	**3,5**	**4,2**	**1,7**	**2,7**	**2,1**	**42**	**1,6**	**3,1**	**0,80**	**1**	**0,70**	**1,5**	**130**	**130**	**210**
Prata (Ag)	< 0,30	< 0,30	< 0,32	< 0,31	< 0,35	< 0,32	< 0,29	< 0,31	< 0,29	< 0,32	< 0,34	< 0,33	< 0,27	< 0,29	< 0,32	10	10	-
Selênio (Se)	< 0,30	< 0,30	< 0,32	< 0,31	< 0,35	< 0,32	< 0,29	< 0,31	< 0,29	< 0,32	< 0,34	< 0,33	< 0,27	< 0,29	< 0,32	-	-	-
Vanádio (V)	**80**	**70**	**129**	**128**	**170**	**50**	**70**	**54**	**313**	**55**	**77**	**87**	**43**	**46**	**136**	-	**1000**	-
Zinco (Zn)	**167**	**120**	**14**	**12**	**16**	**6,90**	**21**	**11**	**4730**	**7,5**	**12**	**5,8**	**5,6**	**4,8**	**11**	**2000**	**2000**	**800**

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.
LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999
Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;
Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);
Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);
Valores em Negrito - acima dos valores de detecção
N.A: Não Analisado

Como mencionado anteriormente, as amostras de interesse correspondem às das sondagens S-01, S-02, S-03, S-04, S-24, S-25, S-26 e S-27, por estarem dentro da área de interesse. Em todas as amostras coletadas, não foram detectados teores para VOC (Compostos Orgânicos Voláteis).

Dentre os SVOC (Compostos Orgânicos Semi-Voláteis) foram encontrados traços de 2-Metilnaftaleno na amostra S-02, porém abaixo dos limites de referência.

Na sondagem S-25 se destacaram pela distribuição de SVOC, Benzo(g.h.i)perileno, Criseno, Fenantreno, Fluoranteno, Indenol(1,2,3-cd) e Pireno, todos estes compostos estiveram abaixo dos limites de referência utilizados.

O Alumínio, Ferro e Manganês tiveram distribuição uniforme em todas as amostras de solo, sendo possivelmente de origem natural. Para estes metais não há limites de referência existentes.

Com menores concentrações, o Arsênio, Chumbo, Cobre, Cromo, Níquel, Vanádio e Zinco também estiveram distribuídos em todas as amostras de solo sempre abaixo dos limites de referência utilizados, exceção feita ao Chumbo e ao Zinco, na sondagem S-25 (área do lago) que estiveram acima dos limites da CETESB, CONAMA 420 e da Lista Holandesa.

O Bário, o Cobalto e o Molibdênio estiveram presentes em forma de traços ao longo da maioria das amostras coletadas. De forma mais restrita, traços de Antimônio foram detectados nas amostras S-01, S-03 e S-25, enquanto que o Boro esteve presente nas amostras S-01, S-02, S-03, S-04 e S-25.

Águas Subterrâneas

Os Quadros 7.3.12.4-4, 7.3.12.4-5 e 7.3.12.4-6 apresentam respectivamente os resultados analíticos para VOC, SVOC, Metais bem como seus valores de referência. O Anexo V contém os laudos das amostras PM-01, PM 40, PM 41, PM-44, PP-01 e PP-06, que encontram-se dentro da área de interesse.

Quadro 7.3.12.4-4. Resultados Analíticos da Água Subterrânea (µg/L) – Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)

COMPOSTO	PM-01	PM-04	PM-07	PM-08	PM-17	PM-18	PM-19	PM-20	PM-26	PM-27	PM-29	PM-30	PM-31	PM-32	PM-33	PM-34	PM-35	PM-38	PM-39	PM-40	REFERÊNCIA		
	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Voláteis (VOC)																							
(m+p) Xileno	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	500	500	70
1,1,1,2-Tetracloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
1,1,1-Tricloroetano (Metilclorofórmio)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	280	280	300
1,1,2,2-Tetracloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
1,1,2-Tricloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	130
1,1-Dicloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	280	280	900
1,1-Dicloroeteno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	30	30	10
1,1-Dicloropropeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	2,5
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	2,5
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	10
1,2,3-Triclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	10
1,2,4-Triclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
1,2-Dibromoetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	1000	1000	50
1,2-Diclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	10	10	400
1,2-Dicloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	80
1,2-Dicloropropano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	10
1,3,5-Triclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	50
1,3-Diclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	300	300	50
1,4-Diclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	30
Benzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Bromoclorometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Bromodiclorometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Bromofórmio	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Bromometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
cis-1,2-Dicloroeteno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50	50	-
cis-1,3-Dicloropropeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	20
Cloreto de Vinila	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	5
Clorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	700	700	180
Clorofórmio	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	200	200	400
Clorometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Dibromoclorometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Dibromometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Diclorometano	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	-	-	1000
Estireno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	300
Etilbenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	300	300	150
Metil t-Butil Éter (MTBE)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	9200
o-Xileno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	500	500	70
Tetracloreto de Carbono (Tetraclorometano)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	2	2	10
Tetracloroeteno (Percloroetileno)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	40	40	40
Tolueno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	700	700	1000
trans-1,2-Dicloroeteno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50	50	20
trans-1,3-Dicloropropeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Tricloroeteno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	70	70	500
Triclorofluormetano (Freon 11)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Xilenos Totais	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	500	500	70

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.

LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999

Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;

Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);

Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);

Valores em Negrito - acima dos valores de detecção

N.A: Não Analisado

Quadro 7.3.12.4-4. Resultados Analíticos da Água Subterrânea (µg/L) – Compostos Orgânicos Voláteis (VOC)

COMPOSTO	PM-41	PM-42	PM-43	PM-44	PM-45	PM-46	PM-47	PM-48	PM-49	PM-50	PM-51	PP-01	PP-02	PP-03	PP-04	PP-05	PP-06	PP-07	PP-08	REFERÊNCIA		
	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Voláteis (VOC)																						
(m+p) Xileno	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	500	500	70
1,1,1,2-Tetracloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
1,1,1-Tricloroetano (Metilclorofórmio)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**133**	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**280**	**280**	**300**
1,1,2,2-Tetracloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
1,1,2-Tricloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	130
1,1-Dicloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**118**	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**280**	**280**	**900**
1,1-Dicloroeteno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	17	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**30**	**30**	10
1,1-Dicloropropeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	2,5
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	2,5
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	10
1,2,3-Triclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	10
1,2,4-Triclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
1,2-Dibromoetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	1000	1000	50
1,2-Diclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	10	10	400
1,2-Dicloroetano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	80
1,2-Dicloropropano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	10
1,3,5-Triclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	50
1,3-Diclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	300	300	50
1,4-Diclorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	30
Benzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Bromoclorometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Bromodiclorometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Bromofórmio	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Bromometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
cis-1,2-Dicloroeteno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50	50	-
cis-1,3-Dicloropropeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	20
Cloreto de Vinila	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	5
Clorobenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	700	700	180
Clorofórmio	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	200	200	400
Clorometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Dibromoclorometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Dibromometano	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Diclorometano	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	-	-	1000
Estireno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	20	20	300
Etilbenzeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	300	300	150
Metil t-Butil Éter (MTBE)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	9200
o-Xileno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**7,9**	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**500**	**500**	**70**
Tetracloreto de Carbono (Tetraclorometano)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	2	2	10
Tetracloroeteno (Percloroetileno)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**38**	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**37**	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	**40**	**40**	**40**
Tolueno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	700	700	1000
trans-1,2-Dicloroeteno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50	50	20
trans-1,3-Dicloropropeno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Tricloroeteno	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	70	70	500
Triclorofluormetano (Freon 11)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
Xilenos Totais	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	500	500	70

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.

LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999

Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;

Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);

Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);

Valores em Negrito - acima dos valores de detecção

N.A: Não Analisado

Quadro 7.3.12.4-5. Resultados Analíticos da Água Subterrânea (µg/L) – Compostos Orgânicos Semi-Voláteis

COMPOSTO	PM-01	PM-04	PM-07	PM-08	PM-17	PM-18	PM-19	PM-20	PM-26	PM-27	PM-29	PM-30	PM-31	PM-32	PM-33	PM-34	PM-35	PM-38	PM-39	PM-40	REFERÊNCIA		
	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Semi-Voláteis (SVOC)																							
2,2'-Oxibis[1-Cloropropano]	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,3,4,5-Tetraclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,3,4,6-Tetraclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,4,5-Triclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	200	200	10
2,4-Diclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	10,5	10,5	30
2,4-Dimetilfenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,4-Dinitrofenol	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
2,4-Dinitrotolueno	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
2,6-Dinitrotolueno	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
2-Clorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	10,5	10,5	100
2-Cloronaftaleno	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2-Metilfenol (o-Cresol)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	175	175	200
2-Metilnaftaleno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	**0,32**	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
2-Nitroanilina	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
2-Nitrofenol	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
3,3'-Diclorobenzidina	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
3,4-Diclorofenol	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	10,5	10,5	30
3-Metilfenol (m-Cresol)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	175	175	200
3-Nitroanilina	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
4,6-Dinitro-2-Metilfenol	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
4-Bromofenil Fenil Éter	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
4-Cloro-3-Metilfenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
4-Cloroanilina	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
4-Clorofenil Fenil Éter	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
4-Metilfenol (p-Cresol)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	175	175	200
4-Nitroanilina	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
4-Nitrofenol	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
Acenafteno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Acenaftileno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Antraceno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	5
Benzo(a)antraceno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	1,75	1,75	0,5
Benzo(a)pireno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,7	0,7	0,05
Benzo(b)fluoranteno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	0,05
Benzo[g,h,i]perileno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	0,05
Bis(2-Cloroetil) Éter	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Bis(2-Cloroetóxi) Metano	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Butilbenzilftalato	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Carbazol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Criseno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,18	0,18	-
Dibenzofurano	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Dietilftalato	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Dimetilftalato	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	14	14	-
Di-n-Butilftalato	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	6,9	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Fenantreno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	140	140	5
Fenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	140	140	2000
Fluoranteno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	1
Fluoreno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Hexaclorobenzeno	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	0,5
Hexaclorobutadieno	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Hexaclorociclopentadieno	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
Hexacloroetano	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	1,75	0,17	0,05
Isoforona	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Naftaleno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,17	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	140	140	70
Nitrobenzeno	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
N-Nitrosodifenilamina	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
N-Nitroso-di-N-Propilamina	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Pentaclorofenol	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	9	9	3
Pireno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Cresóis Totais	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	175	175	200

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.

LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999

Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;

Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);

Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);

Valores em Negrito - acima dos valores de detecção

N.A: Não Analisado

Quadro 7.3.12.4-5. Resultados Analíticos da Água Subterrânea (µg/L) – Compostos Orgânicos Semi-Voláteis (SVOC)

COMPOSTO	PM-41	PM-42	PM-43	PM-44	PM-45	PM-46	PM-47	PM-48	PM-49	PM-50	PM-51	PP-01	PP-02	PP-03	PP-04	PP-05	PP-06	PP07	PP-08	REFERÊNCIA		
	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Semi-Voláteis (SVOC)																						
2,2'-Oxibis[1-Cloropropano]	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,3,4,5-Tetraclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,3,4,6-Tetraclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,4,5-Triclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,4,6-Triclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	200	200	10
2,4-Diclorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	10,5	10,5	30
2,4-Dimetilfenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2,4-Dinitrofenol	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
2,4-Dinitrotolueno	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
2,6-Dinitrotolueno	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
2-Clorofenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	10,5	10,5	100
2-Cloronaftaleno	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
2-Metilfenol (o-Cresol)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	175	175	200
2-Metilnaftaleno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
2-Nitroanilina	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
2-Nitrofenol	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
3,3'-Diclorobenzidina	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
3,4-Diclorofenol	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	10,5	10,5	30
3-Metilfenol (m-Cresol)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	175	175	200
3-Nitroanilina	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
4,6-Dinitro-2-Metilfenol	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
4-Bromofenil Fenil Éter	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
4-Cloro-3-Metilfenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
4-Cloroanilina	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
4-Clorofenil Fenil Éter	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
4-Metilfenol (p-Cresol)	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	175	175	200
4-Nitroanilina	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	-	-	-
4-Nitrofenol	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
Acenafteno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Acenaftileno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Antraceno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	5
Benzo(a)antraceno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	1,75	1,75	0,5
Benzo(a)pireno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,7	0,7	0,05
Benzo(b)fluoranteno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Benzo(k)fluoranteno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	0,05
Benzo[g,h,i]perileno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	0,05
Bis(2-Cloroetil) Éter	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Bis(2-Cloroetóxi) Metano	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Butilbenzilftalato	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Carbazol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	**2,9**	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Criseno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Dibenzo[a,h]antraceno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	0,18	0,18	-
Dibenzofurano	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Dietilftalato	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Dimetilftalato	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	14	14	-
Di-n-Butilftalato	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	**2,3**	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Fenantreno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	140	140	5
Fenol	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	140	140	2000
Fluoranteno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	1
Fluoreno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Hexaclorobenzeno	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	0,5
Hexaclorobutadieno	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Hexaclorociclopentadieno	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
Hexacloroetano	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Indeno[1,2,3-cd]pireno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	1,75	0,17	0,05
Isoforona	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Naftaleno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	140	140	70
Nitrobenzeno	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
N-Nitrosodifenilamina	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
N-Nitroso-di-N-Propilamina	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0	-	-	-
Pentaclorofenol	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	< 9,0	9	9	3
Pireno	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	< 0,15	-	-	-
Cresóis Totais	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	< 6,0	175	175	200

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.

LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999

Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;

Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);

Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);

Valores em Negrito - acima dos valores de detecção

N.A: Não Analisado

Quadro 7.3.12.4-6. Resultados Analíticos da Água Subterrânea (µg/L) – Metais

COMPOSTO	PM-01	PM-04	PM-07	PM-08	PM-17	PM-18	PM-19	PM-20	PM-26	PM-27	PM-29	PM-30	PM-31	PM-32	PM-33	PM-34	PM-35	PM-38	PM39	PM-40	REFERENCIA		
	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Metais																							
Alumínio (Al)	**69**	**95**	< 50	< 50	**78**	**1982**	**1508**	**142**	**651**	**304**	< 50	**185**	< 50	**2616**	**291**	< 50	**446**	< 50	< 50	**83**	**200**	**3500**	-
Antimônio (Sb)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	20
Arsênio (As)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	10	10	60
Bário (Ba)	< 50	< 50	< 50	< 50	**82**	**133**	**69**	**68**	< 50	< 50	< 50	**99**	< 50	**149**	**143**	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	700	700	625
Boro (B)	**191**	**88**	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	**359**	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	**161**	**500**	**500**	-
Cádmio (Cd)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5	5	6
Chumbo (Pb)	< 10	< 10	< 10	**17**	< 10	**18**	**175**	< 10	**41**	< 10	< 10	< 10	< 10	**13**	< 10	< 10	**23**	< 10	< 10	< 10	**10**	**10**	**75**
Cobalto (Co)	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	5	70	100
Cobre (Cu)	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	**14**	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	**2000**	**2000**	**75**
Cromo (Cr)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	50	50	30
Ferro (Fe)	**176**	**101**	< 50	< 50	**1734**	< 50	65	< 50	< 50	**82**	< 50	< 50	< 50	< 50	**141**	**468**	**61**	< 50	< 50	**227**	**300**	**2450**	-
Manganês (Mn)	< 10	< 10	< 10	< 10	**165**	**97**	**132**	< 10	**257**	< 10	< 10	**87**	< 10	**793**	**316**	< 10	**16**	**32**	**51**	**885**	**400**	**400**	-
Mercúrio (Hg)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	0,3
Molibdênio (Mo)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	70	70	300
Níquel (Ni)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	75
Prata (Ag)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50	50	-
Selênio (Se)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	10	10	-
Vanádio (V)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
Zinco (Zn)	**35**	**67**	**127**	**150**	**204**	**41**	**157**	**64**	**70**	**125**	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	**44**	**85**	< 10	**37**	**5000**	**1050**	**800**

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.
LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999
Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;
Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);
Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);
Valores em Negrito - acima dos valores de detecção
N.A: Não Analisado

COMPOSTO	PM-41	PM-42	PM-43	PM-44	PM-45	PM-46	PM-47	PM-48	PM-49	PM-50	PM-51	PP-01	PP-02	PP-03	PP-04	PP-05	PP-06	PP-07	PP-08	REFERENCIA		
	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	fev/10	CETESB	CONAMA 420/09	LISTA HOLANDESA
Metais																						
Alumínio (Al)	**91**	**96**	< 50	**167**	< 50	**68**	**448**	**135**	**57**	**128**	**93**	**136**	**154**	**697**	**105**	**305**	**152**	**124**	**230**	**200**	**3500**	-
Antimônio (Sb)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	5	5	20
Arsênio (As)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	10	10	60
Bário (Ba)	< 50	< 50	< 50	< 50	**66**	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	**71**	< 50	< 50	**95**	< 50	**53**	**65**	**75**	**107**	**700**	**700**	**625**
Boro (B)	**199**	< 10	< 10	**155**	**111**	**128**	< 10	< 10	< 10	**212**	< 10	**112**	**226**	< 10	< 10	< 10	**240**	**186**	**288**	**500**	**500**	-
Cádmio (Cd)	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5	5	6
Chumbo (Pb)	< 10	**18**	**19**	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	**10**	**10**	**75**
Cobalto (Co)	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	**59**	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	**5**	**70**	**100**
Cobre (Cu)	**28**	**30**	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	**50**	< 4,0	< 4,0	< 4,0	**27**	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	< 4,0	**2000**	**2000**	**75**
Cromo (Cr)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	**19**	< 10	< 10	< 10	< 10	**50**	**50**	**30**
Ferro (Fe)	**358**	**126**	**116**	**214**	**85**	**115**	**62**	**63**	**157**	**60**	**841**	**112**	**136**	**89**	**91**	< 50	**163**	**191**	**283**	**300**	**2450**	-
Manganês (Mn)	**933**	**15**	< 10	**14**	**2987**	**22**	**16**	**78**	**230**	**96**	**18**	**12**	**11**	**41**	**186**	**260**	**25**	**54**	**19**	**400**	**400**	-
Mercúrio (Hg)	< 1,0	<1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	0,3
Molibdênio (Mo)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	70	70	300
Níquel (Ni)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	75
Prata (Ag)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50	50	-
Selênio (Se)	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	10	10	-
Vanádio (V)	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	-	-	-
Zinco (Zn)	**45**	**198**	**196**	**51**	**83**	**40**	< 10	< 10	< 10	**48**	**612**	**73**	**27**	< 10	< 10	< 10	**63**	**49**	**74**	**5000**	**1050**	**800**

CETESB, Decisão Diretora nº 195-2005-E de 23 de novembro de 2005 - Valor de Intervenção
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 420 de 28 de dezembro de 2009. Valores orientadores de qualidade do solo e água subterrânea.
LISTA HOLANDESA - "Circular on Target Values and Intervention Values for Soil Remediation" (Netherlands, 2000) - Valores de Intervenção - Solo com teor de argila de 25,0% e matéria orgânica de 10,0% - Projeto CETESB GTZ - Atualizado 11/1999
Valores em azul, superior ao valor de intervenção da Lista Holandesa;
Valores em vermelho, superior ao valor de Intervenção em água subterrânea (CETESB);
Valores em laranja, superior ao valor de Investigação em água subterrânea (CONAMA 420);
Valores em Negrito - acima dos valores de detecção
N.A: Não Analisado

Os elementos Ferro, Manganês e Alumínio são constituintes primários dos minerais formadores de rochas cristalinas como os gnaisses e migmatitos encontrados na região. O solo gerado pelo intemperismo destas rochas, também tenderão a apresentar estes metais na sua composição.

Traços de Boro foram detectados nos PM-01, PM-40, PM-41, PM-44, PP-01 e PP-06. O Zinco esteve presente no PM-01, Pm-40, PM-41, PM-44, PP-01 e PP-06. Todos estes Metais estiveram abaixo dos limites de referência utilizados.

7.3.12.5. Conclusão

Na área de interesse (área do lago e do estacionamento) foram executadas 08 sondagens para coleta do solo. Os metais Ferro, Alumínio e Manganês tiveram distribuição uniforme em todas as amostras de solo coletadas. O Arsênio, Cobre, Cromo, Níquel, Vanádio, Chumbo e Zinco ocorrem como traços distribuídos ao longo de toda área de investigada. Estes dois últimos metais apresentaram valores acima dos limites de referência na sondagem S-25, na margem do lago.

Os Compostos Orgânicos Semi-Voláteis detectados nas amostras de solo apresentarem valores abaixo dos limites de referência utilizados.

Foram instalados 06 poços de monitoramento para coleta de água subterrânea na área de interesse. Os metais Ferro, Alumínio e Manganês estiveram presentes em todas amostras da água subterrânea, com valores acima aos de referência da CETESB nas amostras PM-40 e PM-41 para os elementos Fe e Mn. Traços de Boro e Zinco foram observados em todas as amostras na área de interesse.

8. QUALIDADE AMBIENTAL

Este capítulo apresenta o prognóstico da qualidade ambiental da região, com o empreendimento, a partir das relações e interações existentes entre os impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico (identificados nos itens 7.1, 7.2 e 7.3 do EIA).

A análise integrada do diagnóstico é baseada na síntese dos principais atributos ambientais do meio físico, do meio biótico e do meio socioeconômico, nas suas inter-relações, a fim identificar as potencialidades e restrições ambientais em face do empreendimento proposto.

Esta análise serve de orientação na identificação dos impactos ambientais, na sua avaliação e subsequente proposição de medidas de controle, monitoramento ou mitigação pertinentes. O quadro gerado considerou o levantamento de dados primários e secundários apresentados neste EIA, e o cenário de qualidade ambiental compreende a hipótese de implantação do empreendimento e a hipótese de não implantação do empreendimento. Dessa forma,

Considerando-se que quanto ao projeto proposto:

- O empreendimento apresenta como características principais decolagem e pouso de helicópteros, com capacidade de hangar para 80 aeronaves e estimativa de 970 a 1000 pousos e decolagens por mês e que estão projetadas atividades de apoio à esta atividade principal que englobam: oficina de manutenção, estacionamento, escritórios, alojamento para pilotos, academia, pequenas lojas e praça de alimentação;

Considerando-se quanto às intervenções previstas que:

- Para a implantação do empreendimento ocorrerá a supressão de 29 indivíduos arbóreos, a remoção de gramíneas para implantação de equipamentos de infraestrutura e implantação do heliponto em cima do lago por meio de estrutura em pilotis;

Considerando-se que quanto ao diagnóstico ambiental:

- A análise aponta que a área proposta para a implantação está inserida em um contexto ambiental muito alterado pela ação antrópica;

Diante das considerações apresentadas acima, que influenciam diretamente o empreendimento e a população do entorno, predominam os seguintes fatores ambientais no quadro da qualidade ambiental:

- Enchentes
- Ruído
- Vegetação
- Avifauna
- Movimento Econômico

Conforme será exposto a seguir, o cenário da qualidade ambiental sem o empreendimento não tende a provocar alteração na qualidade ambiental. Deve-se considerar que, atualmente, um estacionamento está em atividade na área proposta para a implantação do empreendimento, a não implantação do empreendimento proposto deverá perpetuar a manutenção do estacionamento ou caso o proprietário

da área venha a vender a propriedade a tendência é de a área seja convertida para edificação residencial multi-familiar, conforme vetores de ocupação do solo observados no município de São Paulo.

O cenário da qualidade ambiental com o empreendimento irá incidir negativamente na qualidade ambiental com relação ao ruído, à vegetação e à avifauna, mas irá refletir positivamente em relação ao movimento econômico para o município de São Paulo. No entanto, deve-se considerar que trata-se de uma análise com base na qualidade ambiental existente caracterizada por apresentar um perfil acentuado de degradação/alteração da paisagem natural. A síntese desta análise pode ser visualizada no Quadro 8-1 abaixo.

Quadro 8-1: Quadro Síntese da Qualidade Ambiental

Aspectos/Fatores Ambientais	Características da Área			
	Lago e borda do lago		Área ocupada (pavimento semipermeável)	
	Sem Empreendimento	Com Empreendimento	Sem Empreendimento	Com Empreendimento
Enchentes			Não há	
Ruído				
Vegetação				
Avifauna				
Movimento Econômico	Não há		Há um estacionamento no local.	

Legenda do Quadro de Qualidade Ambiental

Ocorrência	Intensidade
Qualidade ambiental negativamente alterada	
Qualidade ambiental positivamente alterada	
Nenhuma alteração prevista	

Dessa forma, a qualidade ambiental presente não apresenta características favoráveis à qualidade da água, à rede de drenagem e escoamento das águas pluviais, não possui um ambiente propício para abrigar fauna mais exigente, e a vegetação a ser suprimida está em estágio inicial de regeneração. Portanto, com exceção da emissão de ruído, que provocará alteração negativa mais perceptível na qualidade ambiental, quanto aos outros fatores não haverá profundas modificações na configuração da qualidade ambiental atual.

- ***Enchentes***

Há registro de enchentes na Bacia do Córrego Ipiranga na área próxima ao empreendimento. O Córrego Ipiranga é formado pelos córregos Piraungáua e dos Simões, o primeiro nasce e corre em vala a céu aberto até a portaria do Jardim Botânico. O segundo nasce no Parque do Estado e corre em vala aberta pelo Parque Zoológico até a portaria do Jardim Botânico. Em ambos foram construídas várias lagoas para atender as atividades destes parques. Após se unirem na portaria do Jardim Botânico formam o Córrego Ipiranga, que se encontra canalizado por tubulações subterrâneas deste ponto até o lago Aliperti.

O lago antrópico (com 11.963,45m²) denominado “Lago Aliperti” que faz parte da área do empreendimento funciona na retenção de águas pluviais em episódios de chuva extrema, evitando que se agrave o processo de enchentes à jusante no Córrego Ipiranga, tendo em vista que, o mesmo sofre efeito do remanso do Rio Tamanduateí, que provoca inundações no seu trecho de jusante (Av. Teresa Cristina) e partes baixas da bacia hidrográfica.

Esta situação de enchentes ocorre devido ao alto índice de impermeabilização da bacia do Ipiranga, que tem 82% de sua área urbanizada (o restante, 18%, está localizada dentro do Parque do Estado).

Próximo à área proposta para a implantação do helicentro, os principais pontos de alagamento são os trechos das vias de acesso que terminam na rodovia dos Imigrantes, pois constituem pontos baixos que conduzem as águas que escoam nas pistas de rolamento e que se acumulam nestes locais, provocando alagamentos temporários durante as fortes chuvas. As residências instaladas nestas áreas adotaram medidas de contenção das águas de enchentes (escadas, alteamento de piso, entre outras).

Moradores da vizinhança relatam a ocorrência de extravasamentos das águas do lago Aliperti decorrentes de chuvas excepcionais.

Independentemente da implantação ou não do empreendimento, já está prevista pela Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras da Prefeitura de São Paulo, a realização de várias obras de canalização de córrego Ipiranga, associada à implantação de reservatórios de amortecimento de cheias e sistemas de galerias de águas pluviais, com investimento previsto de R$ 240 milhões. Essas obras incluem a construção de 1 reservatório, ampliação e adequação hidráulica do Lago Aliperti, ampliação do canal do Ipiranga desde o Viaduto Aliomar Baleeiro até a Avenida Bosque da Saúde e construção de canal extravasor desde a Lagoa Aliperti até o reservatório junto às alças do viário do Viaduto Aliomar Baleeiro.

- ***Ruído***

Há no local pretendido para a implantação do helicentro a influência do ruído gerado pela Rodovia dos Imigrantes. Trata-se de uma via de alto fluxo de veículos, que apresenta neste trecho duas pistas com 4 faixas cada, além de acostamentos em ambos os lados.

Por ser uma via de alta velocidade, não possui (neste trecho) nenhum estabelecimento de qualquer natureza.

Na margem oposta da Rodovia há um condomínio com sete torres residenciais de alto padrão, cujo acesso é realizado pela Av. Leonardo Da Vinci, que já recebe a influência do ruído gerado pela circulação de veículos leves e pesados.

- ***Vegetação***

A área do empreendimento fica próxima à área do PEFI (Parque Estadual das Fontes do Ipiranga). Trata-se de uma Unidade de Conservação de Uso Integral, área verde protegida por lei estadual, muito importante para o município de São Paulo. Esta UC recebe muitos visitantes por abrigar em seu interior o zoológico da cidade de São Paulo e o Jardim Botânico (entres outros equipamentos públicos). Cumpre um importante papel no equilíbrio climático e na qualidade do ar do seu entorno (totalmente urbanizado), pois sua vegetação ameniza a temperatura e melhora a

umidade relativa do ar. O PEFI contribui na minimização das cheias do vale do Córrego Ipiranga, pois suas áreas possibilitam a infiltração das águas pluviais e possibilita a recarga do aquífero subterrâneo. É também local de abrigo de avifauna e áreas de nidificação.

Apesar da proximidade do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, a área proposta para a implantação do empreendimento está muito alterada e é composta basicamente por três diferentes formações: (a) vegetação rasteira (capim) predominantemente da espécie de *braquiária humidícola* cv.; (b) 29 indivíduos arbóreos isolados árvores em estágio inicial de regeneração; e (c) musgos, liquens e mamona. Não há a ocorrência de indivíduos ameaçados de extinção conforme consta na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, publicada pelo Ministério do Meio Ambiente.

Com a implantação do empreendimento haverá supressão dessa vegetação. Por tratar-se de área permeável, a sua futura impermeabilização aumentará o aporte de água pluvial para dentro do lago em episódios de chuvas intensas. No entanto, a supressão desta vegetação não é proibida, pois trata-se de um lago formado pelo acúmulo de água em cava a céu aberto e não decorre de barramento ou represamento de curso d'água natural e, portanto, esta faixa marginal do lago Aliperti não é considerada como Área de Preservação Permanente (APP).

- ***Avifauna***

Durante o levantamento em campo realizado na ADA/AID foram registradas 69 espécies de aves. Foi possível observar uma elevada predominância de espécies de baixa prioridade para a conservação (n = 66 espécies) que representaram aproximadamente 96% do total.

Nenhuma espécie registrada na ADA/AID apresentou prioridade para conservação alta ou urgente. A ausência de espécies de alta prioridade de conservação deve estar relacionada, principalmente, às condições desfavoráveis dos ambientes existentes na área da ADA e parte da AID amostrada.

Nenhuma espécie registrada apresenta alta sensibilidade às perturbações ambientais. As aves de alta sensibilidade são consideradas, geralmente, boas indicadoras do estado do ambiente. Sabe-se que quanto maior a participação de espécies de alta sensibilidade na composição da avifauna, melhor é o estado de conservação da área. O baixo índice de espécies de alta sensibilidade reflete a condição de um ambiente perturbado na área amostrada. Em função de sua origem antrópica, das constantes presença e interferência humanas, e da baixa complexidade da estrutura vegetal, esse tipo de ambiente dificilmente é habitado por espécies animais com maiores exigências ambientais.

Dentre as 69 espécies de aves registradas na ADA/AID apenas uma é classificada como criticamente em perigo, a maracanã-pequena (*Diopsittaca nobilis*) e uma é considerada quase ameaçada, o jacuaçu (*Penelope obscura*), ambas na lista de espécies ameaçadas de extinção do Estado de São Paulo (Decreto estadual nº 60.133, 2014). Cabe destacar que nenhuma espécie foi registrada nas demais listas de fauna ameaçada consultadas (Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, 2003; IUCN, 2014).

As aves que aí existem são pouco exigentes em termos ambientais e comuns em paisagens antrópicas, como o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), a

pomba-de-bando (*Zenaida auriculata*), o suiriri (*Tyrannus melancholicus*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), o sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*) e a corruíra (*Troglodytes musculus*).

A principal interferência que pode haver com relação a implantação do empreendimento e a circulação e helicópteros no local, refere-se ao risco de colisões com as aves, principalmente, com o urubu-cabeça-preta.

- ***Movimento Econômico***

O entorno imediato da área proposta para a implantação do Helicentro Bandeirantes apresenta duas características marcantes: baixa densidade demográfica (menos de 100 hab/ha); e ocupação predominantemente residencial de baixo padrão, com imóveis de autoconstrução, e com alguns equipamentos comerciais de apoio à comunidade local.

Esta área está sob influência econômica dos distritos Jabaquara e Cursino que encontram-se no processo de crescimento econômico baseado no setor de serviços, com tendência de desindustrialização. Já as atividades comerciais encontram-se consolidadas e com pequenas taxas de crescimento. Os setores de comércio e serviços atendem principalmente os residentes locais, e destaca-se o polo de emprego gerado pelo Banco Itaú junto ao metrô Conceição, que atrai empresas de apoio ao seu funcionamento.

As maiores concentrações populacionais estão na borda leste da Rodovia Imigrantes, no Distrito do Jabaquara, mais especificadamente nas proximidades da Av. Eng. Aramando de Arruda Pereira. A área a oeste da Rodovia Imigrantes apresenta menor concentração populacional, sendo que as áreas mais adensadas estão nas proximidades do Complexo Viário Maria Maluf.

Verifica-se que nas proximidades da área proposta para a implantação do empreendimento há uma ocupação residencial precária que conta, segundo o censo do IBGE de 2010, com 88 chefes de família.

A implantação do empreendimento irá gerar para o município de São Paulo R$ 1.021.614,92 em receitas tributárias (IPTU e ISSQN) e para a região entre 80 e 100 postos de trabalho. A mão de obra a ser contratada para a operação do helicentro será prioritariamente recrutada entre os moradores do entorno.

Cenário Com o empreendimento

A frota de helicópteros no Estado de São Paulo, de acordo com a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), apresentou um incremento médio anual de 25 novos helicópteros entre 2001 e 2013. Um expressivo crescimento ocorreu entre 2008 e 2013, quando houve uma taxa geométrica de crescimento anual de 7,5%.

Um estudo da Associação Brasileira dos Pilotos de Helicóptero (Abraphe) concluído em agosto de 2013, apontou que a cidade de São Paulo concentra mais de 400 aeronaves registradas. Possui a maior quantidade de operações diárias, em torno de 2.000 pousos e decolagens/dia, o que representa um helicóptero em pouso ou decolagem a cada 45 segundos na cidade de São Paulo. Este movimento de helicópeteros é maior do mundo, ficando à frente da cidade de Nova Iorque e Tóquio que ocupam respectivamente a segunda e terceira posição no ranking.

Os pousos e decolagens ocorrem principalmente em helipontos espalhados pela cidade e no Aeroporto de Congonhas. Devido à intensa movimentação

observada há demanda pela implantação de novo um ponto estratégico de convergência desses pousos e decolagens, principalmente devido a dois fatores: (1) o Aeroporto de Congonhas está autorizado a realizar apenas oito operações de aviação executiva por hora; e (2) há restrições para implantação de novos helipontos elevados no interior do quadrilátero aéreo de 103km² mais movimentado da capital paulista formado pelas Av. Eng. Carlos Berrini, Faria Lima, Morumbi e Paulista, tendo em vista que os helipontos existes geram problemas nos procedimentos de descida e subida das aeronaves maiores no aeroporto de Congonhas, devido ao tráfego concorrente.

O projeto do Helicentro Bandeirantes possui forte sinergia com a operação do Aeroporto de Congonhas devido à sua proximidade e provável área de atuação na região sul de São Paulo e áreas adjacentes às Rodovias Anchieta e Imigrantes. Visa, portanto, contribuir para a redução dos pousos e decolagens de helicópteros no Aeroporto de Congonhas e "normalizar" a principal atividade do aeroporto voltada à atividade aeronáutica. Pretende também, criar novas rotas de voo para helicópteros melhorando a distribuição do espaço aéreo na cidade de São Paulo.

Considerando-se que para a implantação do empreendimento prevê-se supressão de vegetação, impermeabilização da área, e intervenção no lago, e que quanto à suscetibilidade do terreno à ação de processos erosivos decorrente da supressão da vegetação e impermeabilização do terreno, a implantação do empreendimento proposto apesar de contribuir negativamente para a qualidade ambiental, esta contribuição se dará de maneira pouco significativa. Primeiro, porque se trata de uma área de baixa suscetibilidade à erosão e, segundo, porque é pequena a área de exposição de solo à ação das águas das chuvas, restringindo-se à área atualmente utilizada como estacionamento de ônibus e caminhão.

A fim de evitar efeitos negativos na qualidade ambiental medidas podem e devem ser adotadas como com relação ao material de escavação para a implantação de estacionamento de veículos subterrâneo nesta área. O material escavado deverá ser colocado de imediato em caçambas e transportado para aterro de material de construção. Os caminhões que saem da obra deverão obrigatoriamente passar por um "lava-pneu" para evitar que a terra seja espalhada nas vias de acesso das imediações da obra.

Desta forma, pode-se concluir, também, que não haverá alteração na qualidade da água do lago uma vez que, será mínimo o aporte de sedimentos para o lago Aliperti e para o córrego Ipiranga a jusante e, consequentemente, assoreamento destes corpos d'água e do sistema de drenagem pluvial das vias de acesso (boca de lobo, bueiros, guias, etc.).

Cenário Sem o Empreendimento

O cenário da qualidade ambiental sem o empreendimento não tende a provocar alteração na qualidade ambiental. Deve-se considerar que, atualmente, um estacionamento está em atividade na área proposta para a implantação do empreendimento e, a não implantação do empreendimento proposto deverá perpetuar a manutenção do estacionamento ou caso o proprietário da área venha a vender a propriedade, a tendência é de que a área seja convertida para edificação residencial multi-familiar, conforme vetores de ocupação do solo observados no município de São Paulo.

9 - AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

9.1 - Metodologia de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais

A análise e a avaliação de impacto ambiental da implantação do empreendimento, denominado ***Helicentro Bandeirantes,*** no município de São Paulo, foram elaboradas a partir do conhecimento atual da área, através da obtenção de dados primários (levantamento de campo) e dados secundários, os quais deram origem ao diagnóstico ambiental, apresentado no Capítulo 7 deste Estudo, e das características e informações de projeto fornecidas pelo empreendedor, contidas no Capítulo 1.

Os impactos ambientais passíveis de ocorrência na área, em função da implantação e ocupação do empreendimento, foram analisados, avaliados e valorados, objetivando fornecer subsídios técnicos à avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento em pauta, pelo DECONT – PMSP.

Assim, a avaliação de impacto apresentada neste capítulo foi estruturada para cada um dos parâmetros ambientais que compõem os meios físico, biótico e antrópico, de acordo com os procedimentos descritos a seguir.

9.1.1 - Procedimentos adotados

- **Identificação das fases do empreendimento:** especifica a(s) fase(s) do empreendimento de possível ocorrência do(s) aspecto(s) impacto(s) considerado(s);

- **Identificação de aspecto(s) e impacto(s) ambiental(is):**

  - ***aspecto ambiental***: *elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente* (NBR ISO 14001);

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

    I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

    II - as atividades sociais e econômicas;

    III - a biota;

    IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

    V - a qualidade dos recursos ambientais.

  (Resolução 001 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, de 23/01/1986).

- **Atividade(s) potencialmente geradora(s) do(s) impacto(s) possível(is)**: relaciona sintética e objetivamente as atividades inerentes à implantação e ocupação do empreendimento que poderão gerar o(s) impacto(s) previsto(s) como hipótese(s);

- **Definição das áreas de influência dos impactos ambientais identificados**: apresenta um quadro com as respectivas áreas de influência desses impactos e uma análise dessa influência;

- **Caracterização dos impactos ambientais**: apresenta um quadro onde os impactos são caracterizados quanto aos parâmetros abaixo relacionados:

- Natureza:

a- ***Positiva***: alteração de caráter benéfico;

b- ***Negativa***: alteração de caráter adverso.

- Incidência**:**

c- ***Direta***: alteração decorrente de uma atividade do empreendimento;

d- ***Indireta***: alteração decorrente de um impacto direto.

- Ocorrência**:**

e- ***Normal****:* é toda alteração efetiva, que não depende de condições especiais para ocorrer;

f- ***Acidental****:* é a alteração passível de ocorrer em função de condições excepcionais de uma atividade, processo ou tarefa.

- Prazo de Ocorrência**:**

g- ***Imediato***: alteração que se manifesta imediatamente após o início da atividade, do processo ou da tarefa que a desencadeou.

h- ***A curto e médio prazos***: alteração que não se manifesta imediatamente, mas pouco tempo depois do início da atividade, do processo ou da tarefa que a desencadeou.

i- ***A longo prazo:*** alteração que necessita de um certo intervalo de tempo para se manifestar (se verificada), o qual deve ser definido em função das características particulares do empreendimento.

- **Avaliação dos impactos ambientais**: apresenta um quadro onde os impactos são avaliados quanto aos parâmetros abaixo relacionados:

- Reversibilidade**:**

a- ***Reversível:*** é aquela situação na qual o meio impactado retorna a uma dada situação de equilíbrio, semelhante àquela anterior à ocorrência do(s) impacto(s), quando cessada a(s) fonte(s) geradora(s) do(s) mesmo(s);

b- ***Irreversível***: o meio se mantém impactado apesar da adoção de ações de controle dos aspectos ambientais e/ou de mitigação do(s) próprio(s) impacto(s), caracterizando, assim, impacto(s) não mitigável(is) na sua totalidade ou em parte.

- Abrangência:

Define a extensão espacial esperada dos impactos.

c- ***Pontual***: a alteração se reflete apenas na ADA – Área Diretamente Afetada do empreendimento;

d- ***Local***: a alteração se reflete, inclusive, na AID – Área de Influência Direta do empreendimento;

e- ***Regional*****:** a alteração se reflete inclusive na AII – Área de Influência Indireta do empreendimento.

- Relevância:

f- ***Irrelevante***: a alteração não é percebida ou verificável.

g- ***Moderada:*** a alteração é verificável e/ou passível de ser medida sem, entretanto, caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados à situação original;

h- ***Relevante:*** a alteração é verificável e/ou passível de ser medida, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados à situação original;

i- ***Muito relevante:*** a alteração é verificável e/ou passível de ser medida, caracterizando ganhos e/ou perdas expressivos na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados à situação original.

– **Valoração dos impactos ambientais**: apresenta um quadro onde os impactos são valorados, de acordo com sua magnitude, ou seja, de acordo com o grau de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto da avaliação. A magnitude é caracterizada a partir da consolidação dos valores associados aos parâmetros de avaliação de impactos ambientais. A matriz da tabela 9.1.1-1 apresenta todas as combinações desses parâmetros e estabelece uma classificação para a magnitude em 4 (quatro) classes, conforme o quadro a seguir.

- ***Desprezível***: decorrente obrigatoriamente de impactos classificados como irrelevantes, cujo valor é igual a zero (0);
- ***Baixa***: produto dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 1 ou 3;
- ***Moderada***: produto dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 5, 9 ou 15;
- ***Alta***: produto dos valores atribuídos aos critérios de valoração igual a 25, 27, 45 ou 75.

Devem ser considerados ***significativos*** os impactos de magnitude alta ou moderada, assim caracterizados com base no que estabelece a tabela 9.1.1-1.

– **Medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas**: relaciona as medidas mitigadoras ou compensatórias, quando for o caso, dos impactos identificados;

– **Reavaliação dos impactos previstos**: reavalia o(s) impacto(s) quanto à sua magnitude, considerando a implementação de medidas mitigadoras/ compensatórias;

– **Responsabilidade pela implementação das medidas propostas**: indica o(s) responsável (eis) pelas medidas de mitigação/compensação, bem como pela implementação dos planos e programas de controle e monitoragem ambiental;

– **Legislação ambiental interveniente**: apresenta os principais diplomas legais pertinentes ao tema enfocado e um breve comentário sobre os mesmos, no que concerne ao impacto analisado.

Tabela 9.1.1-1- Critérios de Valoração dos Impactos Ambientais.

Avaliação			Valoração	
Reversibilidade	**Abrangência**	**Relevância**	**Total**	**Magnitude**
Qualquer	Qualquer	Irrelevante (0)	**0**	**Desprezível**
Reversível (1)	ADA (1)	Moderada (1)	**1**	**Baixa**
Reversível (1)	ADA (1)	Relevante (3)	**3**	**Baixa**
Reversível (1)	AID (3)	Moderada (1)	**3**	**Baixa**
Irreversível (3)	ADA (1)	Moderada (1)	**3**	**Baixa**
Reversível (1)	AII (5)	Moderada (1)	**5**	**Moderada**
Reversível (1)	ADA (1)	Muito Relevante (5)	**5**	**Moderada**
Reversível (1)	AID (3)	Relevante (3)	**9**	**Moderada**
Irreversível (3)	ADA (1)	Relevante (3)	**9**	**Moderada**
Irreversível (3)	AID (3)	Moderada (1)	**9**	**Moderada**
Reversível (1)	AII (5)	Relevante (3)	**15**	**Moderada**
Irreversível (3)	AII (5)	Moderada (1)	**15**	**Moderada**
Reversível (1)	AID (3)	Muito Relevante (5)	**15**	**Moderada**
Irreversível (3)	ADA (1)	Muito Relevante (5)	**15**	**Moderada**
Reversível (1)	AII (5)	Muito Relevante (5)	**25**	**Alta**
Irreversível (3)	AID(3)	Relevante (3)	**27**	**Alta**
Irreversível (3)	AII (5)	Relevante (3)	**45**	**Alta**
Irreversível (3)	AID (3)	Muito Relevante (5)	**45**	**Alta**
Irreversível (3)	AII (5)	Muito Relevante (5)	**75**	**Alta**

9.2. Avaliação de Impacto do Meio Físico

9.2.1. Fator Ambiental: ***Solos***

9.2.1.1 Fases do Empreendimento

– Implantação do empreendimento

9.2.1.2. Identificação de Aspectos e de Impactos Ambientais Potenciais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais Potenciais
• Dinamização de processos da dinâmica superficial e de transporte de sedimentos para os corpos d'água.	• **Degradação dos solos** por processos erosivos.
	• **Redução da capacidade de armazenamento do lago Aliperti e do escoamento do canal do córrego Ipiranga** provocada pelo assoreamento.
• Armazenagem de combustíveis e manutenção de máquinas e equipamentos • Disposição inadequada de resíduos sólidos • Rompimento de tubulações de esgotos	• **Contaminação do solo** por agentes poluentes.

9.2.1.3. Atividades Potencialmente Geradoras dos Impactos Previstos

- ***Degradação do solo por processos erosivos***

– Retirada da cobertura vegetal na implantação do empreendimento

A supressão da cobertura vegetal (herbáceas e gramíneas) ao redor do lago Aliperti deverá ser executada quando da limpeza do terreno para implantação dos equipamentos do empreendimento, expondo o solo à ação das águas pluviais.

– Retirada do revestimento superficial constituído por agregados

A retirada do revestimento superficial constituído por agregados na área do estacionamento de ônibus e caminhões existente, deixará o solo superficial desagregado sujeito à erosão.

– Movimentação de terra, com exposição do solo e subsolo *in situ*

A movimentação de terra é inerente à fase de instalação do empreendimento, visando à:

✓ Implantação de estacionamento subterrâneo de veículos na área atualmente ocupada pelo estacionamento de ônibus e caminhões;

✓ Implantação de acomodações hoteleiras, refeitórios e restaurante, espaço de lazer, lojas, salas de espera e para treinamento de pilotos, torre de controle, e hangar para cerca de 80 aeronaves.

– Deposição de material em bota espera

A disposição temporária de material escavado em bota espera deixará as pilhas de solo desagregado sujeitas à ação das águas pluviais.

- ***Redução da capacidade de armazenamento do lago Aliperti e do escoamento do canal do córrego Ipiranga provocada pelo assoreamento***

Todas as atividades relacionadas à degradação do solo descritas anteriormente, contribuem para o transporte de sedimentos através das águas pluviais, e consequente assoreamento dos corpos d'água existentes à jusante das obras de implantação do empreendimento.

- ***Contaminação do solo por agentes poluentes***

– Abastecimento e manutenção de máquinas e equipamentos

O abastecimento de máquinas e equipamentos durante a fase implantação pode ser considerado como possível fonte de contaminação na ocorrência de vazamentos;

– Disposição e manuseio inadequados de resíduos sólidos

A indústria da construção civil é uma das principais fontes de poluição do solo por empregar diversas substâncias nocivas, tais como: diesel, óleo, tintas, solventes, produtos de limpeza e outros produtos químicos nocivos, além de restos de construção (concreto, gesso, etc.). Desta forma, estas substâncias devem armazenadas e manuseadas de forma cuidadosa, a fim de evitar risco à saúde dos funcionários e poluição do meio ambiente.

9.2.1.4. Identificação dos Impactos Ambientais Potenciais e de suas Possíveis Áreas de Influência

- ***Degradação dos solos por processos erosivos***

Os horizontes superficiais dos solos na área de implantação do empreendimento serão alterados pelas operações realizadas na fase de implantação das obras de infraestrutura do empreendimento.

De acordo com o zoneamento geotécnico apresentado no diagnóstico, a unidade geotécnica de maior extensão existente na área do empreendimento apresenta relevo de colinas com vertentes de declividades predominantemente inferiores a 12%. O potencial erosivo natural dessas áreas é baixo, prevalecendo os processos de erosão laminar.

Tais condições naturais potencializam impactos ligados a processos de dinâmica superficial gerados pela exposição dos solos e parte do subsolo nas operações de limpeza do terreno, movimentação de terras e escavações para implantação de infraestruturas subterrâneas. Além disso, poderá ocorrer o descalçamento das camadas superiores, por conta de intercalações de camadas de argilas e areias.

Após a implantação das obras, os solos serão protegidos, evitando a surgência de novos processos erosivos e o transporte de sedimentos para os corpos d'água.

- ***Redução da capacidade de armazenamento do lago Aliperti e do escoamento do canal do córrego Ipiranga provocada pelo assoreamento***

Os sedimentos transportados para os corpos d'água propiciam o surgimento de assoreamento e, consequentemente, a redução de armazenamento do lago Aliperti e do escoamento dos cursos d'água situados à jusante do empreendimento em questão, contribuindo para a ocorrência de alagamentos e enchentes.

- ***Contaminação do solo por agentes poluentes***

O solo funciona como um "filtro", eliminando grande parte das impurezas nele depositadas. No entanto, pode ocorrer alteração da qualidade do solo na área do empreendimento, devido à concentração de poluentes decorrentes das atividades de execução das obras.

A contaminação do solo pode se dar localmente por um depósito de resíduos da construção civil; por uma área de estocagem ou processamento de produtos químicos; por disposição de resíduos e efluentes, por algum vazamento ou derramamento de substâncias tóxicas.

No quadro a seguir são apresentadas as áreas de influência dos impactos ambientais identificados.

Impactos Ambientais Potenciais	**Áreas de Influência**			**Análise da Influência**
	ADA	**AID**	**AII**	
Degradação dos solos por processos erosivos	**X**			Processos de dinâmica superficial (erosões e escorregamentos) poderão ocorrer nas áreas de terraplenagem para a implantação do empreendimento deverão ocorrer na ***ADA***.
Redução da capacidade de armazenamento do lago Aliperti e do escoamento do canal do córrego Ipiranga *provocada pelo assoreamento.*	**X**	**X**		Transporte de material de solo e disposição no lago Aliperti poderá ocorrer na ***ADA***; Considera-se, ainda, como possível área de influência, o córrego Ipiranga a jusante do empreendimento, na ***AID.***
Contaminação do solo por agentes poluentes	**X**			A contaminação do solo poderá ocorrer no canteiro de obras, na ***ADA.***

9.2.1.5. Caracterização e Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais Potenciais Identificados

A caracterização dos impactos ambientais potenciais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
***Degradação dos solos**, por processos erosivos.*		X	X		X			X	
***Redução da capacidade de armazenamento do lago Aliperti e do escoamento do canal do córrego Ipiranga** provocada pelo assoreamento.*		X	X		X			X	
***Contaminação do solo** por agentes poluentes.*		X	X			X		X	

A avaliação/valoração dos impactos ambientais potenciais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
***Degradação dos solos,** por processos erosivos.*	X (1)		X (1)				X (1)			(1)	**Baixa**
***Redução da capacidade de armazenamento do lago Aliperti e do escoamento do canal do córrego Ipiranga** provocada pelo assoreamento.*	X (1)			X (3)				X (3)		(9)	**Moderada**
***Contaminação do solo** por agentes poluentes.*	X (1)		X (1)						X (5)	(5)	**Moderada**

9.2.1.6. Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias Propostas

As medidas propostas para os impactos identificados já constituem, em sua maior parte, procedimentos que fazem parte das próprias diretrizes de projeto do empreendimento e de normas construtivas e de implantação de obras de engenharia, conforme se segue:

- Os serviços de terraplenagem deverão ser executados preferencialmente em períodos de estiagem, de forma que, ao final deste e, antecipadamente ao período chuvoso, as obras, propriamente ditas, assim como as medidas de proteção já estejam implantadas;

- A movimentação de terra necessária para implantação dos equipamentos do empreendimento vincula-se, principalmente, à implantação do estacionamento subterrâneo de veículos que envolverá a escavação de grande volume de material terroso. Neste caso, recomenda-se que o material escavado seja transportado de imediato para aterros de resíduos inertes devidamente licenciados, evitando a disposição em bota-espera no local;

- A camada superficial, contendo horizonte orgânico e os resíduos oriundos da remoção da vegetação rasteira, será inicialmente estocada em áreas internas de bota-espera, a serem definidas, para posterior espalhamento nas áreas degradadas, objetos de recomposição vegetal;

- O sistema de drenagem provisória (canaletas, valetas, bacias de retenção de sedimentos, barreiras com manta geotêxtil na borda do lago, etc.) deverá ser implantado concomitantemente ao avanço das obras de terraplenagem;

- A implantação do sistema de drenagem definitivo (guias e sarjetas, bueiros, bocas de lobo, canaletas, e, entre outros) deverá ser efetuada imediatamente aos serviços de terraplenagem e anteriormente as obras civis;

- Áreas com processos erosivos deverão ser providas de proteção imediata com materiais adequados, de acordo com cada situação;

- Deverão ser estabelecidos procedimentos de manutenção periódica dos dutos, objetivando a contenção de eventuais vazamentos;

- Cobrir corretamente caminhões carregados com materiais de construção;

- Cobrir pilhas de materiais como cimento, areia e outros pós de construção;

- Usar tintas não tóxicas, solventes e outros materiais perigosos, sempre que possível;

- Remover de imediato à porção de solo contaminado, caso ocorra, e encaminhá-lo para aterro Classe I devidamente licenciado;

- Recolher o efluente gerado pelas atividades de construção em tanques de decantação com telas, retirar a água limpa e descartar o lodo de remanescente de acordo com as normas ambientais;

- Efetuar manutenção periódica nos veículos, equipamentos e maquinários.

9.2.1.7. Monitoramento e Controle Ambiental

Deve-se prever, para a fase de implantação do empreendimento, Plano de Monitoramento objetivando o acompanhamento das condições de estabilidade das áreas terraplanadas, no sentido de se detectar, preventiva e prematuramente, o desencadeamento e desenvolvimento de processos erosivos e de transporte de materiais. O monitoramento deverá prever vistorias periódicas no canteiro de obras para a identificação de processos erosivos e nos corpos d'água (lago Aliperti e córrego do Ipiranga) para a identificação de ocorrência de bancos de assoreamento nos mesmos.

9.2.1.8. Reavaliação dos Impactos Potenciais Identificados

<table>
<tr><th rowspan="2">Impactos Ambientais Potenciais</th><th colspan="2">Magnitude</th><th rowspan="2">Justificativa</th></tr>
<tr><th>Sem Medidas</th><th>Com Medidas</th></tr>
<tr><td>– Degradação dos solos por processos erosivos.</td><td>(-) MB</td><td>(-) MB</td><td rowspan="3">– Considerando-se que a magnitude dos impactos identificados está diretamente associada à vulnerabilidade dos terrenos na área diretamente afetada – ADA;
– Considerando-se as características geotécnicas favoráveis do terreno (relevo, suavizado, com vertentes de declividades predominantemente inferiores a 6%) na ADA;
– Considerando-se a cobertura dos solos, com potencial erosivo natural baixo;
– Considerando-se a implantação de obras e medidas de contenção de processos erosivos e de retenção de sedimentos;
– Considerando-se a implementação de medidas de prevenção e remediação das fontes de poluição do solo;
– Atribui-se aos impactos identificados, após a adoção das medidas de mitigação propostas, MAGNITUDE BAIXA.</td></tr>
<tr><td>– Redução da capacidade de armazenamento do lago Aliperti e do escoamento do canal do córrego Ipiranga provocada pelo assoreamento.</td><td>(-) MM</td><td>(-) MB</td></tr>
<tr><td>– Contaminação do solo por agentes poluentes</td><td>(-)MM</td><td>(-)MB</td></tr>
<tr><th colspan="4">LEGENDA</th></tr>
<tr><th colspan="2">Magnitude - Impactos Positivos</th><th colspan="2">Magnitude - Impactos Negativos</th></tr>
<tr><td>(+) MA - Alta
(+) MB - Baixa</td><td>(+) MM - Moderada
(+) MD - Desprezível</td><td>(-) MA - Alta
(-) MB - Baixa</td><td>(-) MM - Médio
(-) MD - Desprezível</td></tr>
</table>

9.2.1.9. Responsabilidade pela Implementação das Medidas Propostas

A responsabilidade pela implantação das medidas propostas é do empreendedor e das empreiteiras contratadas para a realização das obras.

9.2.1.10. Legislação Ambiental Interveniente

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
Decreto Estadual n°8.468, de 08 de setembro de 1976 que regulamenta a Lei n°997, de 31 de maio de 1976.	Em seu art. 3°, inciso V, *considera poluente toda e qualquer forma de matéria ou energia lançada ou liberada nas águas, no ar ou* ***no solo*** *(...) que tornem ou possam tornar as águas,* o ar *ou os* ***solos impróprios****, nocivos ou ofensivos à saúde, inconvenientes ao bem-estar público; danosos aos materiais, à fauna e à flora; prejudiciais à segurança,* ***ao uso e gozo da propriedade****, bem como às atividades normais da comunidade.*	Tendo em vista que se atribuiu uma **MAGNITUDE BAIXA** aos impactos potenciais sobre os solos da área (devido às suas condições geotécnicas favoráveis; aos métodos construtivos a serem adotados; às diretrizes de projeto e às medidas de mitigação propostas) considera-se que o projeto estará conforme com as determinações da legislação aplicável.
Lei nº 13.577, de 08 de julho de 2009.	Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas.	Tendo em vista que se atribuiu uma **MAGNITUDE BAIXA** aos impactos potenciais sobre os solos da área (devido às suas condições geotécnicas favoráveis; aos métodos construtivos a serem adotados; às diretrizes de projeto e às medidas de mitigação propostas) considera-se que o projeto estará conforme com as determinações da legislação aplicável.
Decreto nº 59.263, de 05 de junho de 2013.	Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas.	
Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.	
Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006.	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas.	
Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002.	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os impactos ambientais.	

9.2.2. Fator Ambiental: ***Qualidade do Ar***

9.2.2.1. Fases do empreendimento

– Implantação e operação do empreendimento

9.2.2.2. Identificação dos aspectos e impactos ambientais potenciais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
• Alteração das propriedades atmosféricas, pela emissão de material particulado proveniente do tráfego de veículos pesados nas áreas de influência direta.	• ***Aumento da concentração de material particulado em suspensão,*** *durante a implantação*.
• Alteração da qualidade do ar pela emissão de gases decorrente da queima de combustíveis fósseis pelas aeronaves e veículos que utilizarão o empreendimento.	• ***Aumento da emissão de gases,*** *durante a fase de operação.*

9.2.2.3. Atividades potencialmente geradoras dos impactos previstos

– Tráfego de veículos pesados nas áreas de influência durante a fase de implantação;

– Circulação das aeronaves e veículos automotores durante a fase de operação do ***Helicentro Bandeirantes.***

9.2.2.4. Identificação dos impactos ambientais e de suas possíveis áreas de influência

Aumento da concentração de material particulado em suspensão na região do empreendimento, pelo tráfego de veículos pesados no local durante a fase de sua implantação.

Poderá ocorrer suspensão do material particulado devido à circulação de veículos no local, podendo o material particulado atingir a circunvizinhança, tendo em vista que as vias de acesso ao empreendimento se encontram com manta asfáltica e apenas o local estará descoberto.

Aumento da emissão de gases, durante a fase de operação, na região do empreendimento, pela queima de combustíveis fósseis pelas aeronaves e veículos automotores que circularão diariamente pelo *empreendimento*.

•*Emissões atmosféricas geradas pelo tráfego de veículos automotores terrestres*

A área do empreendimento em questão encontra-se em área bastante urbanizada do município de São Paulo e ao lado da Rodovia dos Imigrantes, rodovia esta, com intenso tráfego de veículos automotores durante todo o ano. Já o Helicentro, pelo volume relativamente baixo de voos e decolagens e capacidade de fluxo de pessoas, não deverá alterar as condições de tráfego de veículos terrestres e consequentemente os níveis de emissões atmosféricas advindos destes.

No quadro a seguir, são apresentadas as áreas de influência dos impactos ambientais identificados.

Impactos Ambientais	Áreas de Influência			Análise da Influência
	ADA	AID	AII	
Aumento da concentração de material particulado em suspensão, *durante a fase de implantação.*	X	X		Considerando-se que a suspensão de material particulado é proveniente do tráfego de veículos pesados, no local, tendo em vista que as demais vias de acesso são impermeáveis com manta asfáltica, ficam caracterizadas, para este impacto, a **ADA** e o entorno imediato na **AID.**
Aumento da emissão de gases, *durante a fase de operação.*	X	X	X	Considerando-se a emissão de gases pela queima de combustíveis pelas aeronaves e veículos que circularão pelo empreendimento durante a fase de operação, e que a sua propagação na atmosfera poderá alterar a qualidade do ar, e sua abrangência ultrapassa os limites da gleba, este impacto fica caracterizado para a **ADA, AID e AII.**

9.2.2.5. Caracterização e avaliação/valoração dos impactos ambientais identificados

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Aumento da concentração de material particulado em suspensão, *durante a fase de implantação.*		X	X		X		X	X	
Aumento da emissão de gases durante, *a fase de operação.*		X	X		X				X

A avaliação/valoração dos impactos ambientais identificados é apresentada no quadro a seguir:

Impacto Meio Físico	Critérios de Avaliação/Valoração do Impacto Ambiental										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
Aumento da concentração de material particulado em suspensão, *durante a fase de implantação.*	X(1)			X(3)			X(1)			3	Baixa
Aumento da emissão de gases, *durante a fase de operação.*	X(1)				X(5)		X(1)			5	Moderada

9.2.2.6. Medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas

Visando à redução da suspensão de material particulado com origem no local das obras do empreendimento, durante a implantação, são recomendadas as seguintes medidas:

- umectação de vias internas por onde os caminhões trafegam;
- controle de velocidade de veículos pesados à velocidade máxima, estabelecida para caminhões, nas vias internas, de 20 km/h.
- ressalta-se que após a conclusão das obras de implantação do ***Helicentro Bandeirantes***, todas as vias de acesso internas e externas ao empreendimento estarão asfaltadas, sendo dispensáveis as medidas acima.

Para minimização dos efeitos causados pela emissão de gases, devido à queima de combustíveis fósseis para atmosfera, recomenda-se:

- manutenção dos veículos automotores do empreendimento e controle da manutenção das aeronaves particulares que circularão pelo ***Helicentro Bandeirantes***, para redução da emissão de poluentes, em conformidade com legislação específica.

9.2.2.7. Monitoramento e controle ambiental

Não se aplica.

9.2.2.8. Reavaliação dos impactos identificados

A reavaliação dos impactos identificados, considerando-se as medidas propostas, é apresentada no quadro a seguir.

Impactos Ambientais	Magnitude		Justificativa
	Sem Medidas	Com Medidas	
– ***Aumento da concentração de poluentes atmosféricos***, *durante a fase de implantação.*	***(-) MB***	***(-) MD***	As medidas propostas reduzirão as possibilidades de ocorrência deste impacto, tornando-as desprezíveis.
– ***Aumento da emissão de gases,*** *durante a fase de operação.*	***(-) MM***	***(-) MB***	As medidas propostas reduzirão as possibilidades de ocorrência deste impacto para baixa magnitude.

LEGENDA			
Magnitude - Impactos Positivos		**Magnitude - Impactos Negativos**	
(+) MA - Alta	***(+) MB - Baixa***	***(-) MA - Alta***	***(-) MB - Baixa***
(+) MM - Moderada	***(+) MD - Desprezível***	***(-) MM - Moderada***	***(-) MD - Desprezível***

9.2.2.9. Responsabilidade pela implementação das medidas propostas

A responsabilidade pela implementação das medidas propostas é do próprio empreendedor.

9.2.2.10 Legislação ambiental interveniente

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
Resolução CONAMA nº 005 de 15 de junho de 1989. *Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR.*	A estratégia básica do PRONAR é o estabelecimento de limites máximos de emissão de poluentes por fontes poluidoras para atmosfera, complementados com o uso de padrões de qualidade do ar. Padrões de Qualidade do Ar referem-se às concentrações de poluentes atmosféricos que, quando ultrapassados, poderão afetar a saúde, a segurança e o bem estar da população, bem como ocasionar danos à flora e fauna, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Nestas considerações a Resolução CONAMA 05/89 estabeleceu dois tipos de padrões de qualidade do ar: – Padrão Primário: concentração de poluentes atmosféricos que, quando ultrapassada, poderá afetar a saúde da população atingida; Padrão Secundário: concentração de poluentes atmosféricos que, não ultrapassada, se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.	No estado de São Paulo a responsabilidade pelo monitoramento da qualidade do ar é da CETESB, na região do empreendimento, as estações mais próximas localizam-se São a Ibirapuera e Congonhas.

(Continua)

(Conclusão)

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
Decreto nº 8.468 de 08/09/1976. *Aprova o regulamento da Lei 997 de 31/05/1976.*	Art. 4º - São consideradas fontes de poluição todas as obras, atividades, instalações, empreendimentos, processos, dispositivos, móveis ou imóveis, ou meios de transportes que, direta ou indiretamente, causem ou possa causar poluição ao meio ambiente.	As licenças aplicáveis a cada aeronave que se utilizar do ***Helicentro Bandeirantes,*** será de responsabilidade do proprietário.
Resolução CONAMA nº 315, de 29 de outubro de 2002. *Dispõe sobre a nova etapa do Programa de Controle de Emissões Veiculares - PROCONVE.*	Estabelece limites de forma escalonada para as novas fases do PROCONVE, e atualmente, estão vigorando as fases IV e V, cujos fatores são posição de 31/12/2006.	Os maquinários e veículos do empreendimento deverão estar em acordo com os limites estabelecidos.
Lei Federal nº 8.723, de 29 de outubro de 1993.	Define os limites de emissão para veículos leves e pesados.	
Decreto nº 52.469, de 12 de Dezembro de 2007.	Altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6º do Decreto nº 50.753, de 28 de abril de 2006, e dá providências correlatas.	As fontes móveis do empreendimento deverão atender este decreto em sua totalidade.

9.2.3. Fator Ambiental: ***Possibilidade de enchentes***

9.2.3.1. Fases do empreendimento

- Operação do empreendimento

9.2.3.2. Identificação dos aspectos e impactos ambientais potenciais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
• Alteração da impermeabilização do solo	• ***Aumento do escoamento superficial de águas pluviais destinadas à rede de drenagem da região.***

9.2.3.3. Atividades potencialmente geradoras dos impactos previstos

- Implantação de infraestruturas.

9.2.3.4. Identificação dos impactos ambientais e de suas possíveis áreas de influência

Aumento do escoamento superficial de águas pluviais destinadas à rede de drenagem da região, uma parcela da área onde serão construídas as estruturas do Helicentro Bandeirantes, será impermeabilizada, o que aumentará o volume de escoamento de água pluvial, podendo ocasionar alagamentos, caso a estrutura de drenagem local (ADA) e regional (AID) não tiver capacidade para dar o escoamento necessário.

- Obras de Adequação Hidráulica na bacia do córrego Ipiranga

A Prefeitura Municipal de São Paulo pretende no início de 2015, realizar obras na bacia do córrego Ipiranga, visando adequar às condições hidráulicas para evitar enchentes em toda a sua extensão. Uma das principais obras inclui o lago Aliperti, onde a prefeitura pretende ampliar a atual capacidade para armazenamento de 110.000 m^3, reduzindo desta forma, as vazões de pico entre 18 e 54%.

O lago Aliperti funcionará como um reservatório de detenção, a obras ainda incluem readequação do canal do córrego Ipiranga, aumentando sua profundidade, largura e altura, além de mais dois reservatórios, totalizando mais 200.000 m^3, junto ao viaduto Aliomar Baleeiro. A seguir as figuras ilustram a atual condição do lago Aliperti e sua readequação.

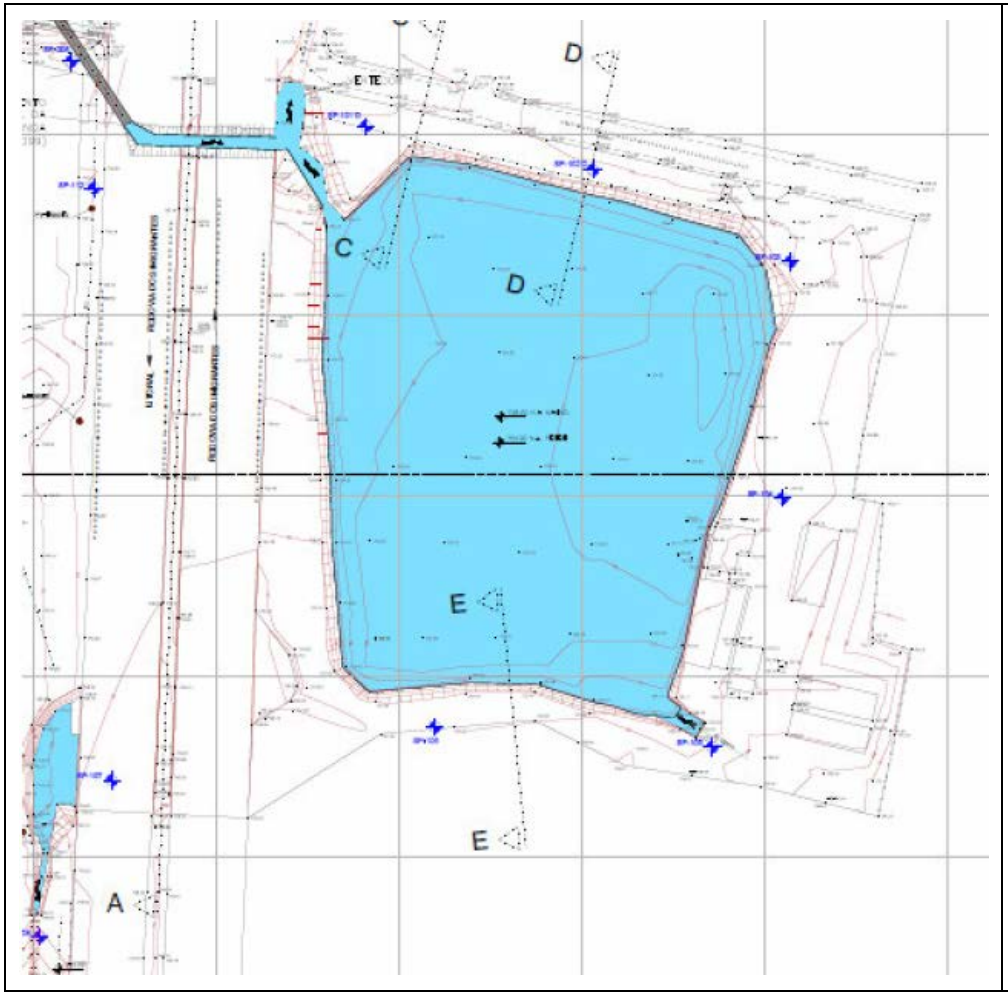


Figura 9.2.3.4-1: Condição Atual do lago Aliperti

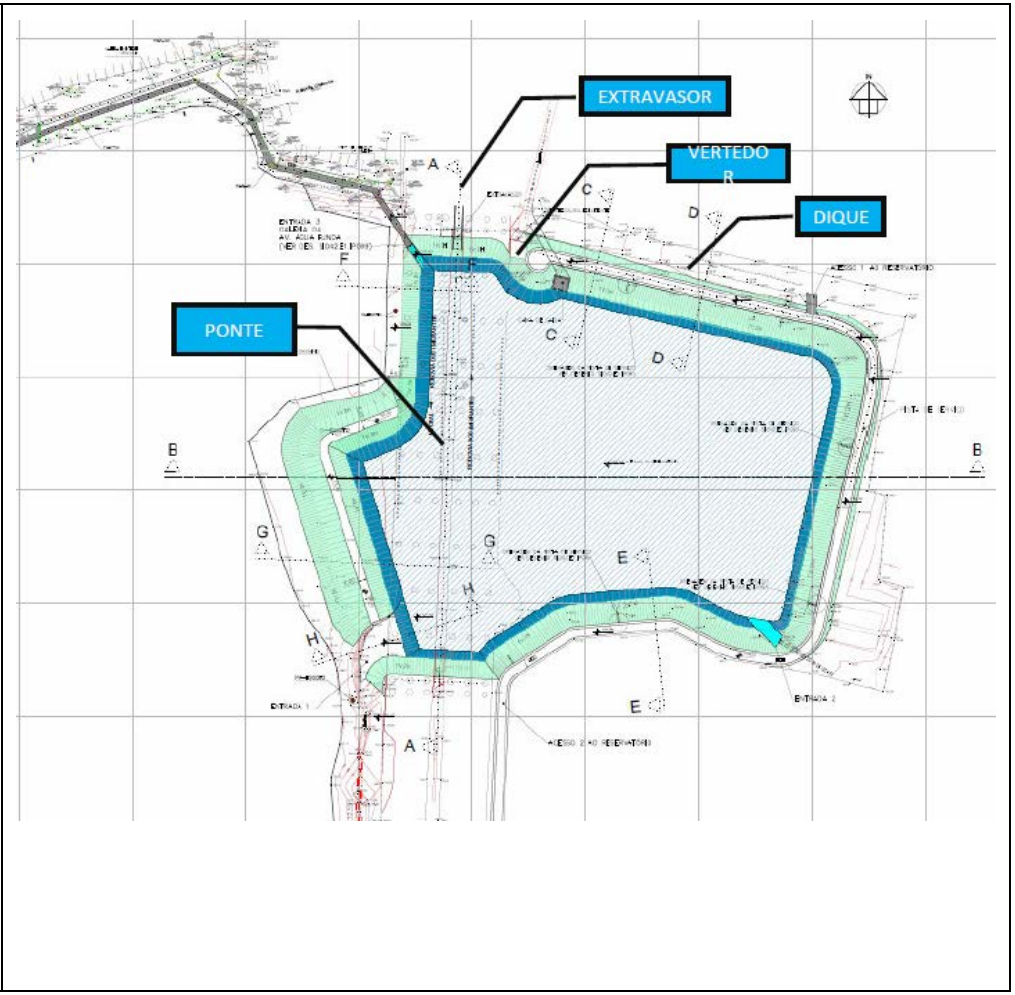


Figura 9.2.3.4-2: Lago Aliperti após a readequação Hidráulica

No quadro a seguir, são apresentadas as áreas de influência dos impactos ambientais identificados.

Impactos Ambientais	Áreas de Influência			Análise da Influência
	ADA	AID	AII	
Aumento do escoamento superficial de águas pluviais destinadas à rede de drenagem da região.		X		Considerando que a área de drenagem do empreendimento escoará por toda a extensão da bacia do córrego Ipiranga, fica definido, para este impacto a **AID** do empreendimento.

9.2.3.5. Caracterização e avaliação/valoração dos impactos ambientais identificados

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Aumento do escoamento superficial de águas pluviais destinadas à rede de drenagem da região.		X	X		X		X		

A avaliação/valoração dos impactos ambientais identificados é apresentada no quadro a seguir:

Impacto Meio Físico	Critérios de Avaliação/Valoração do Impacto Ambiental										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
Aumento do escoamento superficial de águas pluviais destinadas à rede de drenagem da região.	X (1)			X (3)			X (1)			3	Baixa

9.2.3.6. Medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas

A consonância do empreendimento com as obras de adequação hidráulicas promovidas pela Prefeitura de São Paulo fará com que, além de evitar qualquer efeito advindo da impermeabilização do solo na área do ***Helicentro Bandeirantes***, também a redução do número de alagamentos em toda a extensão da área de drenagem da bacia do córrego Ipiranga.

9.2.3.7. Monitoramento e controle ambiental

Dentro na área do ***Helicentro Bandeirantes***, recomenda-se manter as galerias e redes de águas pluviais desobstruídas. Com relação às demais estruturas hidráulicas que compreendem a AID, a responsabilidade por esta manutenção é da Prefeitura Municipal de São Paulo.

9.2.3.8. Reavaliação dos impactos identificados

A reavaliação dos impactos identificados, considerando-se as medidas propostas, é apresentada no quadro a seguir.

Impactos Ambientais	**Magnitude**		**Justificativa**
	Sem Medidas	**Com Medidas**	
– ***Aumento do escoamento superficial de águas pluviais destinadas à rede de drenagem da região.***	***(-) MB***	***(-) MD***	As medidas propostas, como as obras hidráulicas desenvolvidas pela Prefeitura reduzirão as possibilidades de ocorrência deste impacto, tornando-os desprezíveis.

LEGENDA			
Magnitude – Impactos Positivos		**Magnitude – Impactos Negativos**	
(+) MA – Alta	***(+) MB – Baixa***	***(-) MA – Alta***	***(-) MB – Baixa***
(+) MM – Moderada	***(+) MD – Desprezível***	***(-) MM – Moderada***	***(-) MD – Desprezível***

9.2.3.9. Responsabilidade pela implementação das medidas propostas

A responsabilidade pela implementação das medidas propostas é do próprio empreendedor e da Prefeitura Municipal de São Paulo.

9.2.3.10. Legislação ambiental interveniente

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
Resolução CONAMA nº 005 de 15 de junho de 1988.	Sujeitam-se ao licenciamento, no órgão ambiental competente, as obras de sistema de abastecimento de água, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza urbana.	No caso das obras hidráulicas, que serão de responsabilidades da Prefeitura, a mesma será também responsável de cumprir as exigências quanto ao licenciamento ambiental.
Legislação Interveniente	**Aspectos Aplicáveis**	**Situação do Projeto**
PORTARIA DAEE 717/96, de 12/12/96	Aprova a Norma que disciplina o uso dos recursos hídricos Art. 3º - A execução de obras ou serviços que possam alterar o regime, a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos superficiais, dependerá de manifestação prévia do DAEE, por meio de uma autorização.	As obras hidráulicas que alterarem as características dos cursos d'água deverão, para tanto, obter a devida Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos emitida pelo DAEE.

9.2.4. Fator Ambiental: ***Ruído***

9.2.4.1. Fases do empreendimento

- Operação do empreendimento.

9.2.4.2. Identificação dos Aspectos e Impactos ambientais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
• Emissão de ruídos por aeronaves.	• ***Geração de ruído devido às atividades de testes e manutenção das aeronaves.***
• Emissão de ruídos por aeronaves.	• ***Geração de ruído pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens.***

9.2.4.3. Atividades potencialmente geradoras dos impactos possíveis

- Manutenção e testes de aeronaves.
- Pousos e decolagens na pista do helicentro.

9.2.4.4. Identificação dos impactos ambientais e de suas possíveis áreas de influência

Geração de ruído devido às atividades de testes e manutenção de aeronaves

Afim de verificar o impacto que a geração de ruído devido às atividades de testes e manutenção de aeronaves podem acarretar nas áreas de influência do helicentro proposto, algumas considerações conceituais devem ser detalhadas.

Existem vários obstáculos no meio ambiente que provocam a perda da energia sonora e consequentemente reduzem o nível de ruído. O decaimento da energia sonora em ambientes abertos pode ser calculado devido à absorção do ar, ao efeito da absorção do solo e ao aumento da distância.

A absorção da energia sonora irradiada através do fluido de propagação, neste caso o ar, se deve ao fato do mesmo ser um meio perfeitamente elástico, e durante suas sucessivas compressões e rarefações, ocorrem processos internos resultado das combinações dos efeitos de viscosidade e de condução do calor durante o ciclo de pressão da onda acústica. Ocorre também a relaxação e dissipação de energia durante o processo de vibratório das moléculas de oxigênio, que é dependente da umidade, temperatura e pressão. A norma ISO 9613-2 (2001) indica que para a frequência de 1000 Hz, de 20°C e a umidade relativa de 70% a atenuação é de cerca de 0,005 dB/m.

As ondas acústicas em geral são esféricas ou semiesféricas, caso exista algum obstáculo que impeça sua livre propagação, por exemplo, uma fonte de ruído locada diretamente no solo se forma uma onda acústica na forma de meia esfera.

Sendo a intensidade sonora dada pela relação potência/área (W/m^2), sendo a potência sonora um fator constante da fonte de ruído em qualquer situação e sendo

que a propagação da energia sonora implica no aumento do raio da semiesfera e consequentemente de sua área superficial, quanto maior a distância da onda em relação a sua fonte geradora maior será a diluição da potência sonora na superfície da onda acústica e, portanto, menor o nível de pressão sonora gerado. Esta análise é válida para fontes pontuais, quando sua dimensão é muito menor que a distância de análise. No caso de fontes lineares, quando a dimensão e a distância em análise são similares, a onda formada deixa de ser esférica e passa a ser cilíndrica, mas esta diferença não implica em alteração no fenômeno descrito. Assim, a perda de energia sonora com o aumento da distância pode ser obtido pela Equação 1, para uma pontual, e pela Equação 2 para uma fonte linear.

$$NPS_1 - NPS_2 = 20 * \log\left(r_1 / r_2\right) \quad \text{(dB(A))} \qquad 1$$

$$NPS_1 - NPS_2 = 10 * \log\left(r_1 / r_2\right) \quad \text{(dB(A))} \qquad 2$$

Zonas de densa folhagem produzem uma atenuação na intensidade sonora, geralmente mais perceptível nas altas frequências. Folhagens densas podem ter atenuação de até 8dB/100m, para arvores duras 15dB/100m e plantações de pinhos 20dB/100m; nas faixas de 1000Hz. Algumas características são necessárias para considerar o tipo de vegetação: um grupo de árvores e arbustos é considerado denso se ao longo do caminho de transmissão é impossível ver através da vegetação, isto é, o caminho de transmissão é visualmente bloqueado; o caminho de transmissão atravessa um número consecutivo de grupos de árvores e arbustos, e cada grupo bloqueia visualmente o caminho de transmissão, uma floresta densa é considerada como um conjunto de grupos, cada 50 m de caminho de transmissão que atravessa a floresta representa um grupo; altura da vegetação deve exceder a altura do caminho de transmissão curvo em pelo menos 1 m. Segundo Bistafa (2006) este valor atinge uma atenuação máxima de 10 dB(A) a uma distância mínima de 100 m. Estas características não são encontradas de maneira uniforme na AID, de forma que, não serão consideradas como forma de decaimento mas, sim, a absorção das ondas sonoras pelo solo macio de acordo com a Equação 3 (ISO 9613-2 (2001)).

$$A_{SOLO} = 4{,}8 - \left(\frac{2 * h_m}{d}\right) * \left[17 + \left(\frac{300}{d}\right)\right] \qquad 3$$

O software *SoundPlan 7.3* utiliza como parâmetro de análise a norma ISO 9613-2 e RSL 90. O grid de cálculo utilizado foi de 5 m, com o cálculo no nível de ruído a 1,5 m de altura do solo. Foram consideradas apenas as reflexões de primeira ordem. O software *SoundPlan 7.3* é alimentado com o nível de potência sonora das fontes, calculado com base do nível de pressão sonora a uma distância *r* de onde o mesmo foi obtido por meio da Equação 4.

$$Lw = LAeq + 20 \log r + 8 \qquad 4$$

No modelo montado para simulação do ruído ambiente foi inserido o nível de ruído gerado por um helicóptero conforme **Laudo Técnico de Medição e Avaliação de Ruído Aéreo Equivalente Total e Residual, em áreas Habitadas, G 308-13, no Anexo I,** sendo este de 83,2 dB(A). Aplicando a Equação 4, considerando a distância de 10 m entre a fonte e o receptor, obtêm-se como resultado no L_w 121

dB(A). Foram inseridos também o prédio garagem e o muro no entorno de 4 m de altura, sendo, este, revestido com material de absorção na sua parte interna com NRC mínimo de 0,85. A simulação foi realizada com o helicóptero no chão, considerando a fonte de ruído a 2,8 m de altura, funcionado 30 minutos ao dia.

A métrica indicada para análise de ruído gerado por aeródromos pelo Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 161 (RBAC 161) é o *Day Night Level,* L_{DN}, que considera a média ponderada no tempo dos eventos de pouso e decolagem e gera um número único como critério para o período de 24 horas. A RBAC 161 estabelece parâmetros limites para essas operações na métrica L_{DN}. O L_{DN} pode ser dividido em L_{Dia} que considera o período de 15 horas (das 7 às 22hs) e L_{Noite} que considera o período de 9 horas (das 22 às 7hs).

No caso de análise ambiental, tanto a NBR 10151 (2000) quanto a Lei Municipal 13.885 (2004), estabelecem valores diferentes para o dia e noite de maneira que o L_{DN} não pode ser utilizado. Desta forma será utilizada a métrica L_{Dia} que pode ser comparada com os critérios da NBR 10151 (2000) quanto da Lei Municipal 13.885 (2004) no período diurno. O métrica L_{Noite} não será utilizada já que não haverá atividades de manutenção neste período.

A Figura 9.2.4.4-1 ilustra o acréscimo ao nível de ruído ambiente gerado pelas atividades de teste de turbina (30 minutos diários) na métrica L_{Dia}, simuladas no software SoundPlan 7.3 com os parâmetros já indicados. A Figura 9.2.4.4-2 apresenta a mesma simulação, mas em relação o NCA da NBR 10151 (2000), 55 dB(A) e a Figura 9.2.4.4-3 em relação ao critério da Lei Municipal 13.885 (2004), 65 dB(A). Percebe-se que todos os critérios são atendidos.

Figura 9.2.4.4-1: Acréscimo no nível de ruído ambiente devido a operação de testes as turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3

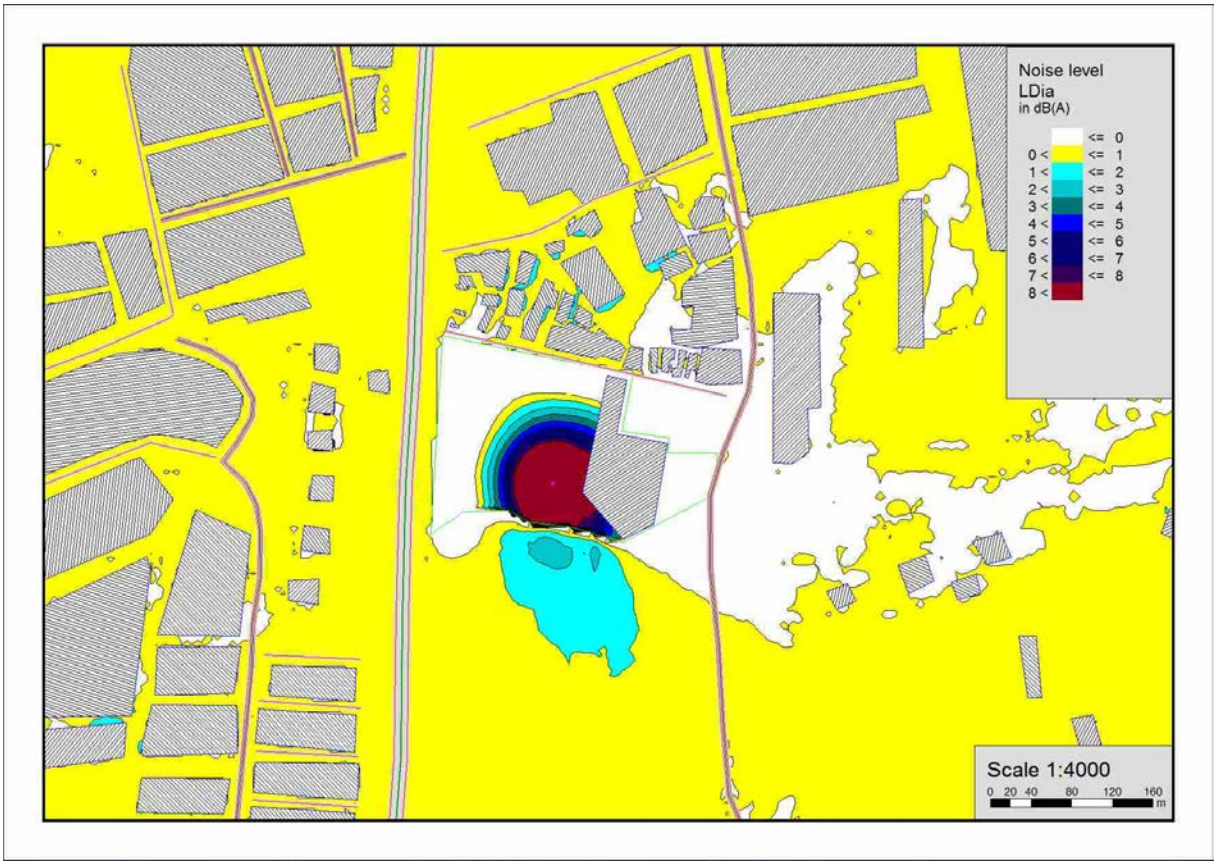


Figura 9.2.4.4-2: Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3

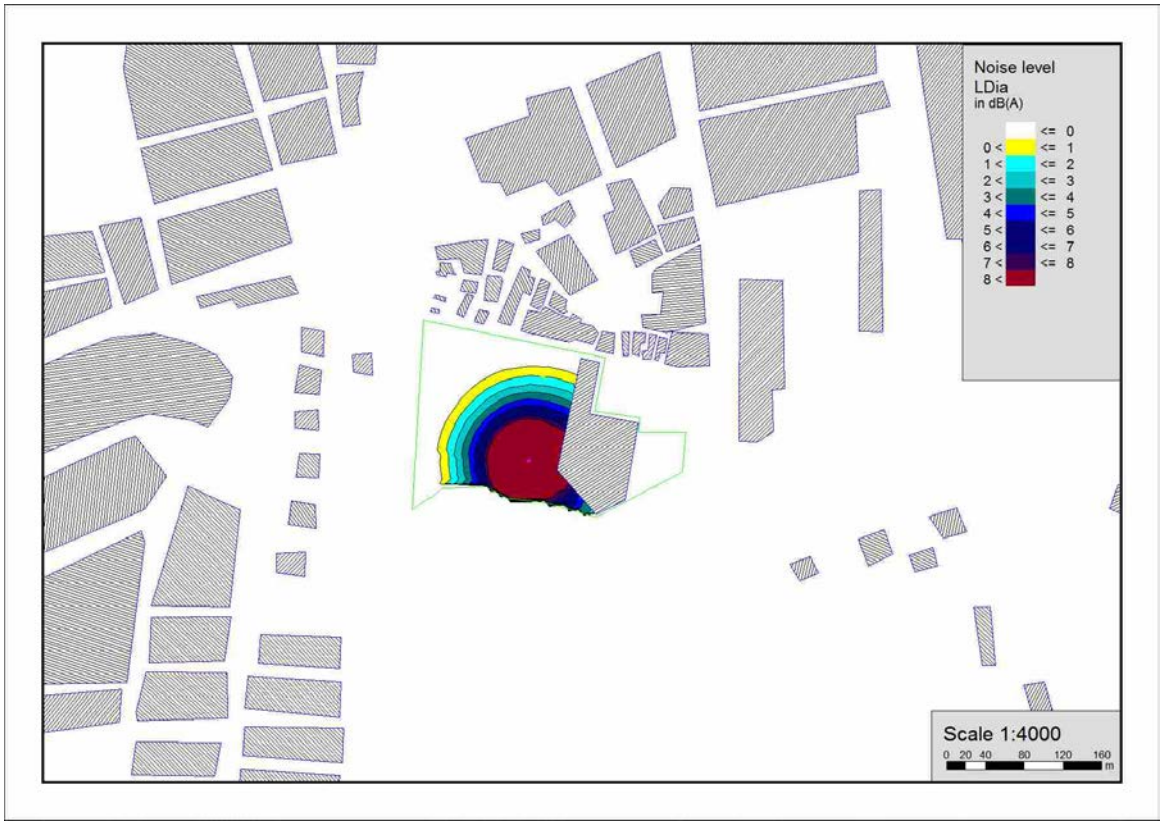
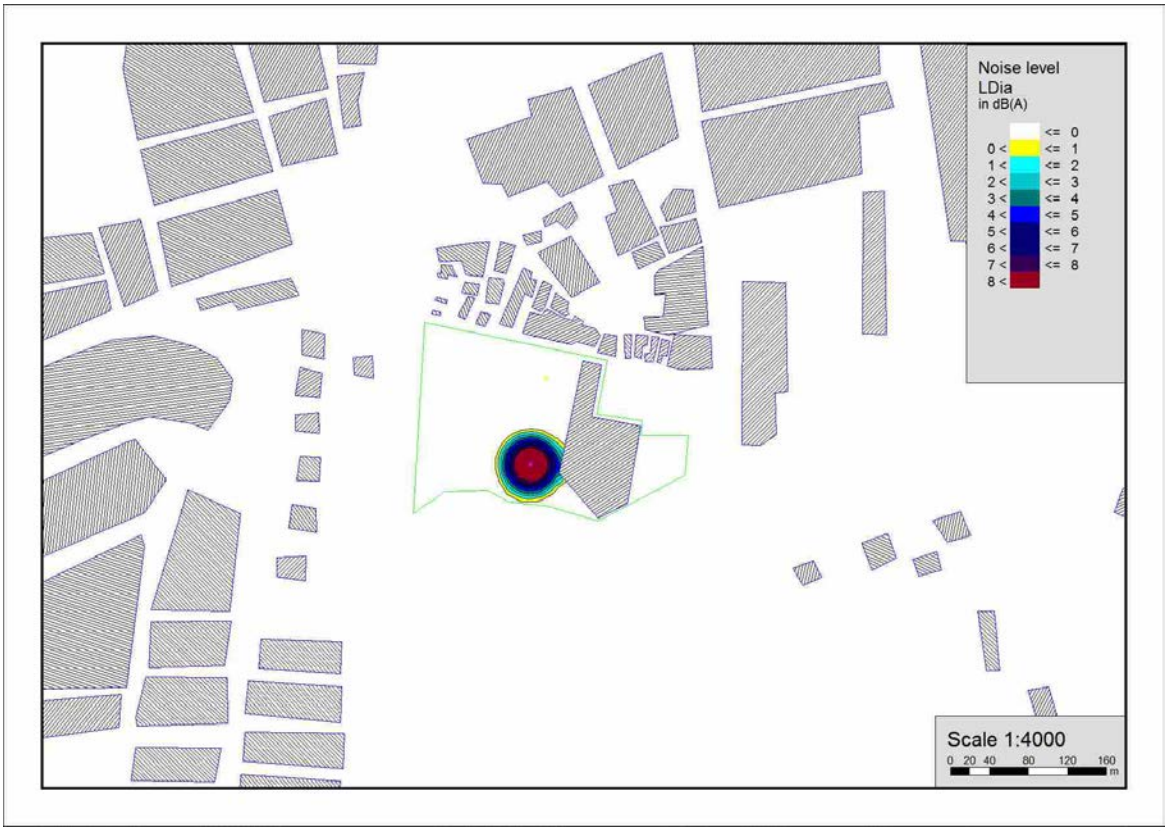


Figura 9.2.4.4-3: Acréscimo no critério da Lei Municipal 13.885 (2004), (65 dB(A)), devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3



As Figuras 9.2.4.4-4 a 9.2.4.4-8 apresentam o nível de ruído simulado, não mais a 1,5 de altura, mas a 10, 35, 60, 85 e 100 m do solo.

Estas simulações avaliam a influência da operação de manutenção das turbinas nos prédios localizados a oeste do aeródromo.

Nestes casos pode-se observar que o critério de 55 dB(A) da NBR 10151 (2000) é atendido e, dessa maneira, o critério de Lei Municipal 13.885 (2004) de 65 dB(A) também é atendido.

Figura 9.2.4.4-4 Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 10 m de altura

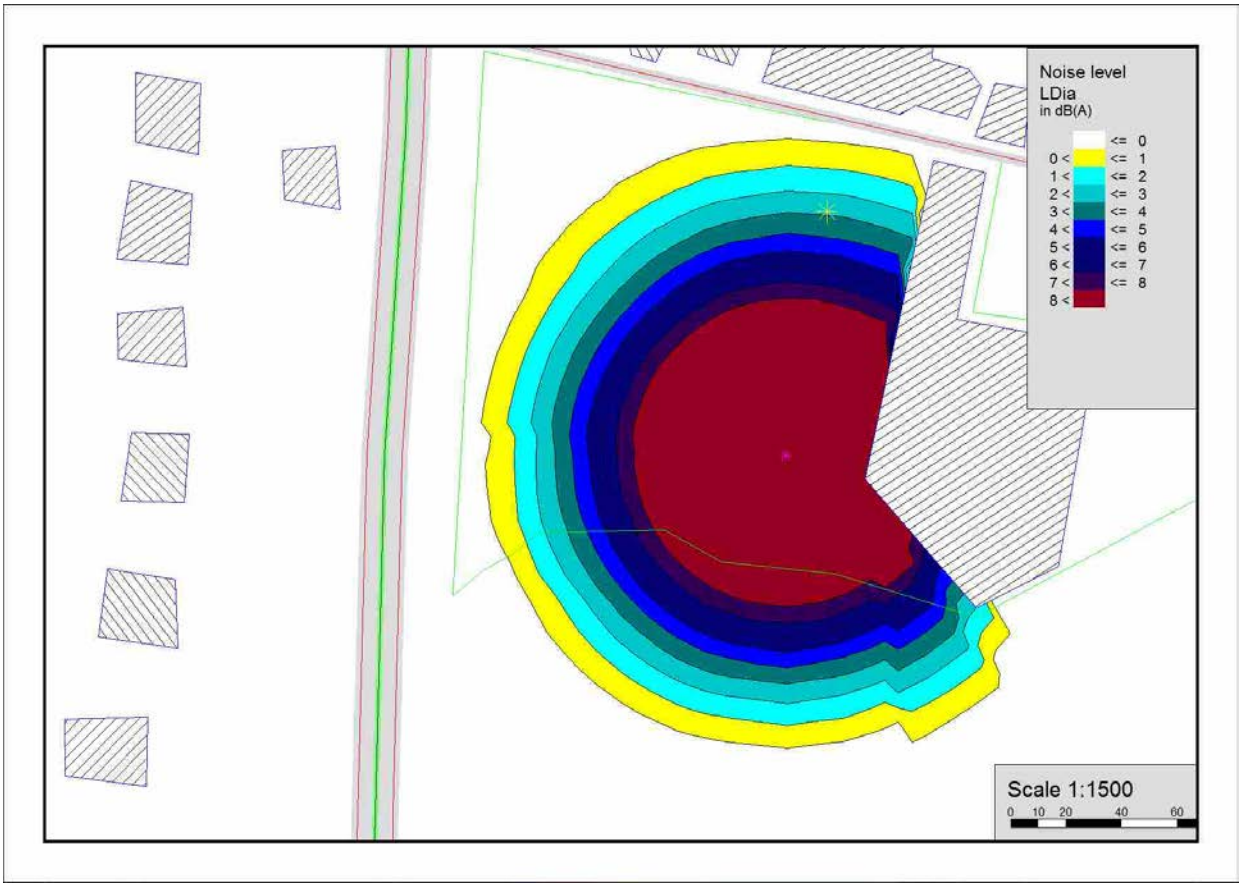


Figura 9.2.4.4-5 Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 35 m de altura

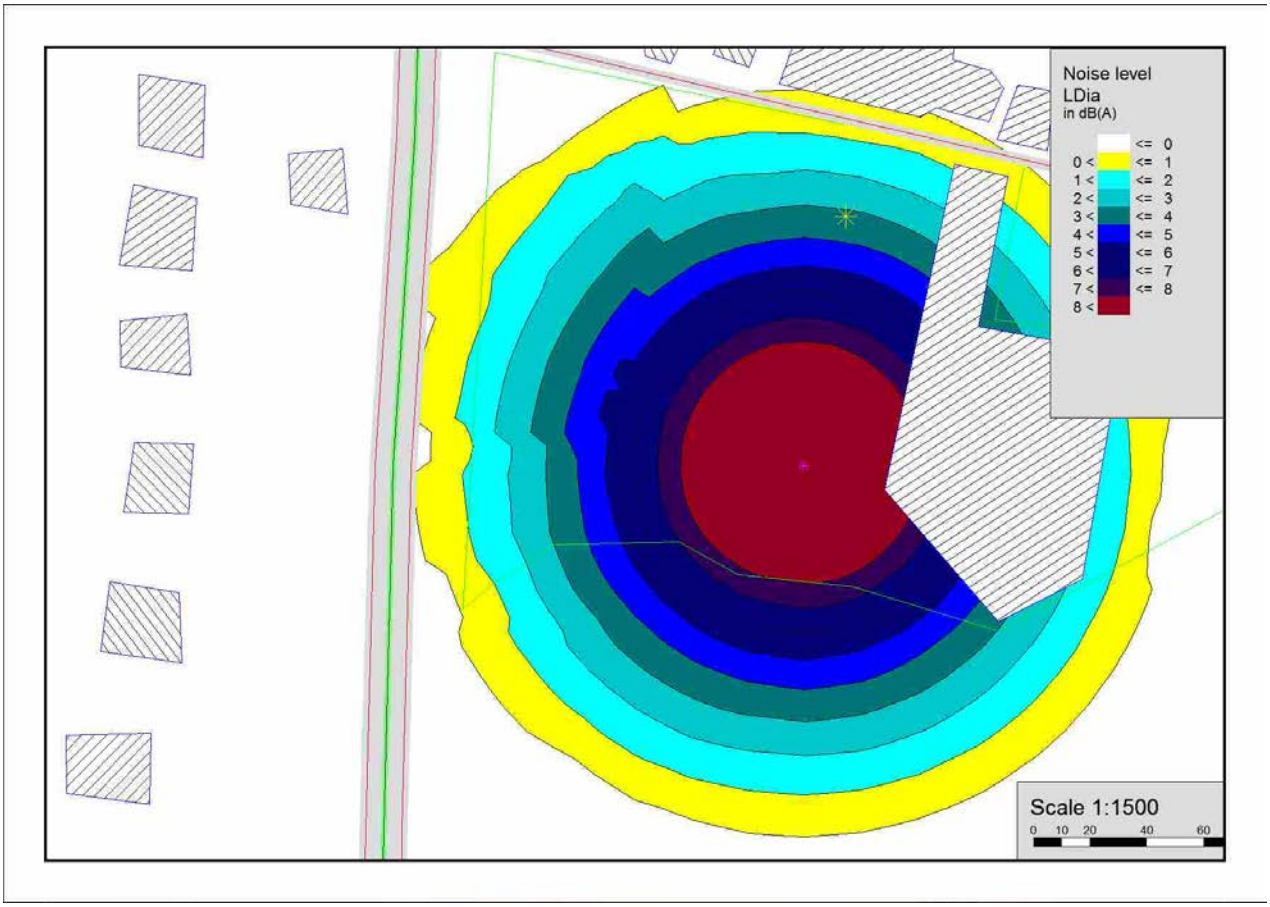


Figura 9.2.4.4-6 Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 60 m de altura

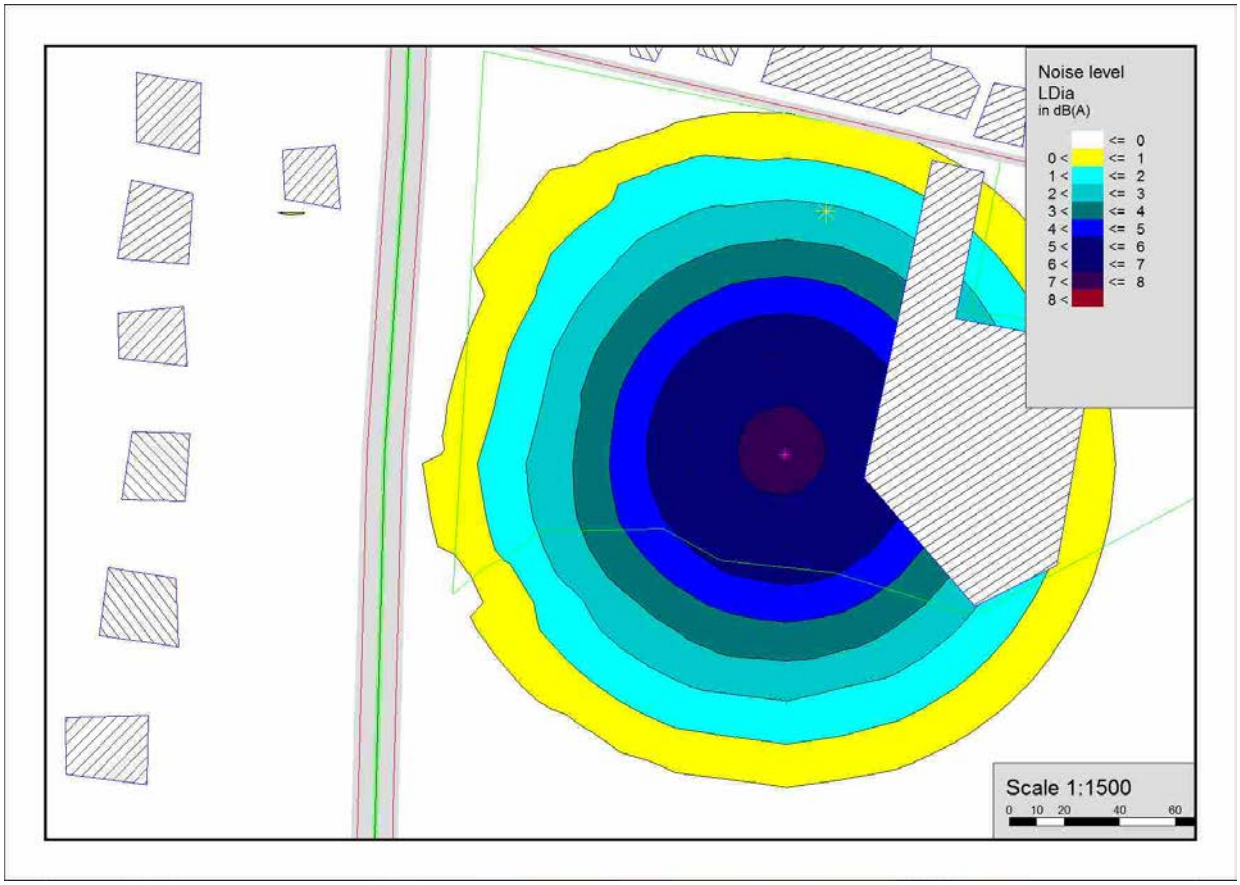


Figura 9.2.4.4-7 Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 85m de altura

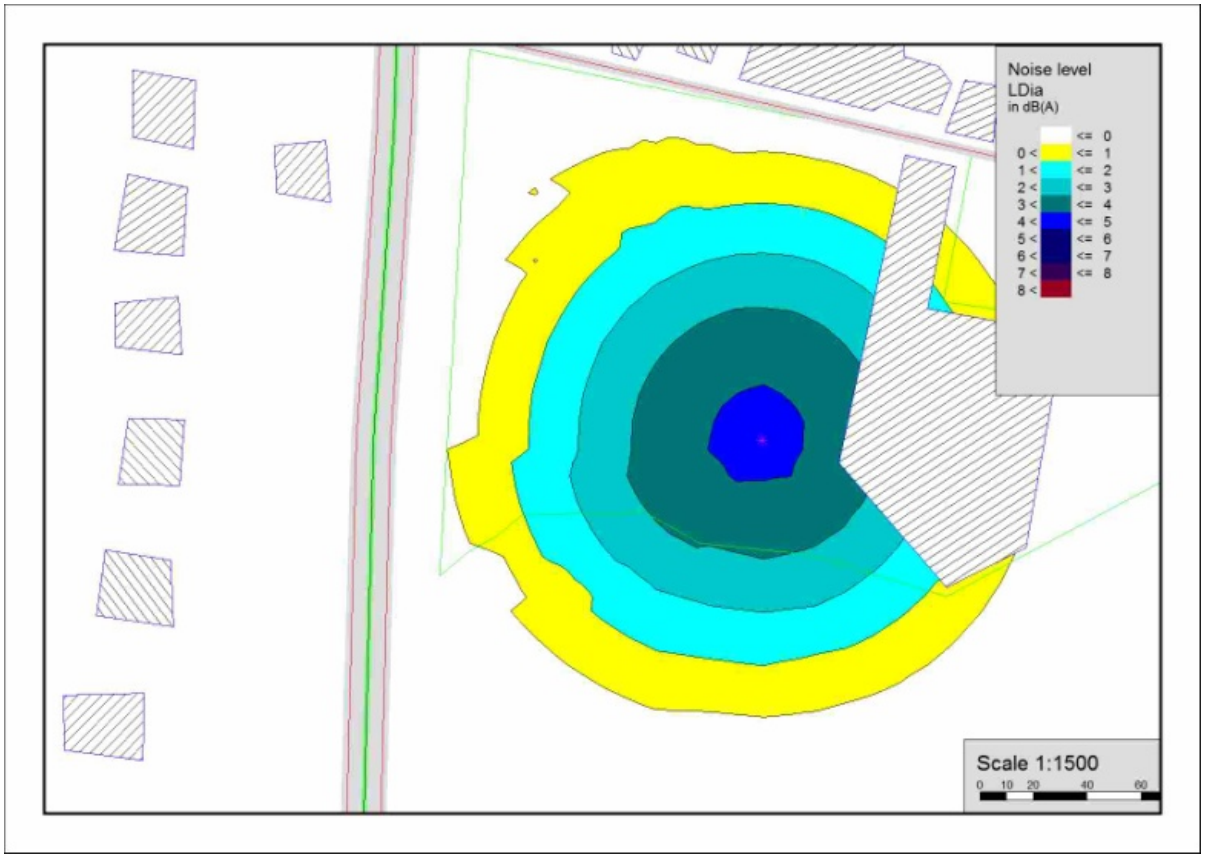
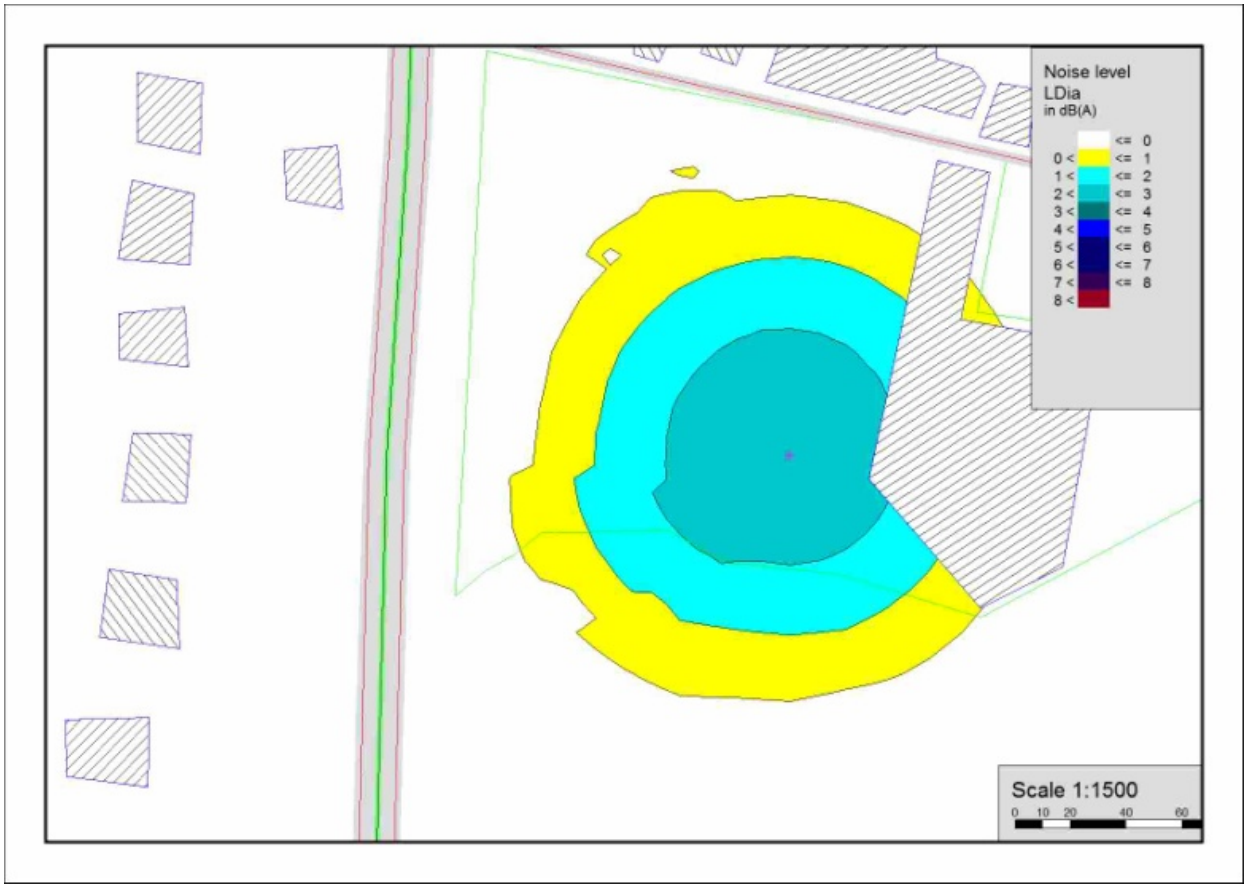


Figura 9.2.4.4-8 Acréscimo no NCA da NBR 10151 (2000) (55 dB(A)) devido a operação de testes nas turbinas (30 min diários) simulado no software SoundPlan 7.3, a 85m de altura



– Conclusão das Simulações

De acordo com os resultados das simulações de operação de testes de turbina a 1,5m, 10m, 35m, 60m, 85m e 100 m de altura do solo, por um período de 30 minutos diários, na métrica L_{Dia}, conclui-se que os critérios da NBR 10151 (2000) e da Lei Municipal 13.885 (2004) são atendidos.

- ***Geração de ruído pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens***

Afim de verificar o impacto que a geração de ruído pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens podem acarretar nas áreas de influência do helicentro proposto, algumas considerações conceituais devem ser abordadas em detalhe.

Perto dos aeroportos, o nível de ruído que chega ao solo, emitido por aeronaves em voo, depende de um grande número de fatores que afetam a propagação do som, tais como: modelo de aeronave, tipo de turbina, potência, configuração das asas, distância da trajetória, bem como da topografia do terreno e características do clima.

O ruído aeronáutico apresenta caracteres intrusivos consistindo numa sucessão de repentinos altos níveis de ruído separados por períodos silenciosos. Os locais de pouso e decolagem geram impactos ambientais nas operações de

decolagem e aproximação pois, quando as aeronaves estão mais próximas do solo demandam muita potência que produz ruído (Tandon, 2003).

A principal fonte de ruído de uma aeronave é emitida pelo sistema propulsor, embora o fluxo aerodinâmico gerado perto das partes estruturais, como asas e sistema do trem de pouso, produzam significante contribuição. O sistema propulsor tem como principais componentes geradores de ruído: a turbina, o ventilador, o compressor e o núcleo de combustão, sendo que a maior contribuição provém da exaustão do gás em altíssima velocidade. O ruído emitido pela decolagem ou aterrissagem se altera no tempo e no espaço e depende, principalmente, do peso da aeronave, ângulo de subida ou descida e configurações de potências.

Os componentes do sistema propulsor apresentam faixas de frequência diferentes. Enquanto o compressor e a turbina emitem sons de alta frequência, o combustor e o jato emitem sons (Figura 9.2.4.4-9).

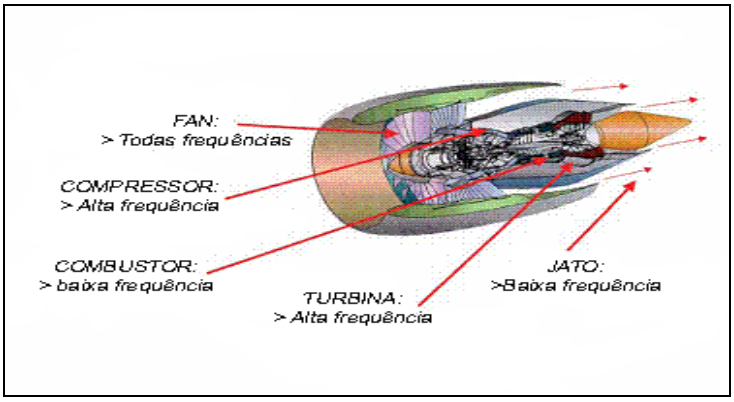


Figura 9.2.4.4-9 - Contribuição típica dos componentes de uma turbina
Fonte: Adaptado de ICAO, Environmental Report, 2007.

A Figura 9.2.4.4-10 ilustra a contribuição do ruído pelo sistema de propulsão e configuração aerodinâmica durante um pouso e uma decolagem. Pode-se verificar que, durante uma decolagem típica, o ruído proveniente do jato apresenta maior contribuição. Com relação à aterrissagem, é o ruído do sistema “airframe” que apresenta um valor significativo.

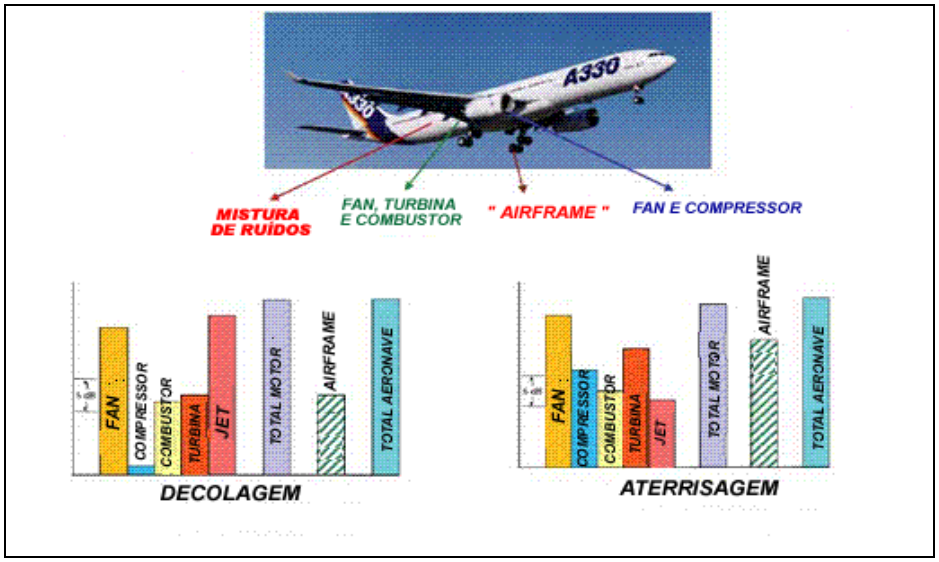


Figura 9.2.4.4-10 - Distribuição do ruído
Fonte: Adaptado de ICAO, Environmental Report, 2007.

O problema ficou mais evidenciado após a Conferência de Londres sobre ruído em 1966, quando um grande número de agências internacionais e fabricantes de aeronaves, perceberam que o ruído aeronáutico poderia se tornar o maior empecilho para o crescimento do sistema de tráfego aéreo. A gravidade de uma futura restrição ao sistema foi manifestada por diversas comunidades vizinhas aos aeroportos e, a situação foi considerada pela maioria dos membros da conferência como inaceitável pelo ponto de vista acústico e ambiental.

Diante dos fatos e ciente de que nos países mais desenvolvidos nenhum aeroporto é aberto ao tráfego aéreo sem um profundo estudo de impacto ambiental relacionado ao ruído aeronáutico, a ICAO promoveu em 1969 um Encontro Especial sobre ruído aeronáutico com o objetivo de desenvolver métodos para controlar a emissão do ruído por aeronaves. Dois anos depois, a ICAO publicou o Anexo 16, contendo as primeiras normas para certificação de aeronaves em função do ruído emitido.

Considerando-se que o incômodo causado pelo ruído é percebido de maneiras diferentes devido a diversos fatores, incluindo preferências individuais, horário e quantidade de energia e que particularmente, o ruído aeronáutico está relacionado também à tecnologia das aeronaves (propulsores a jato), a ICAO estabeleceu no seu Anexo 16, que trata dos assuntos ambientais, uma classificação para as aeronaves em função da sua certificação ao ruído como se segue:

a) NNC: são aeronaves referidas como “non-noise certificate-NNC” fabricadas antes da existência da norma de certificação quanto ao ruído. São equipadas com a primeira geração de motores, também chamados de jatos puros. São consideradas altamente ruidosas. Ex: B 707, DC-08, Caravelle, Concorde, entre outras;

b) CAPITULO 2: são aeronaves cujo certificado de aeronavegabilidade do protótipo foi aceito antes de outubro de 1977. Estas aeronaves geralmente são equipadas com a segunda geração de motores à reação e consideradas ainda como ruidosas. Ex B 727-200, B 737-200, B 747-100, DC-09, entre outras;

c) CAPITULO 3: são aeronaves cujo certificado de aeronavegabilidade do protótipo foi aceito após outubro de 1977 e antes de 2006. Trata-se de aeronaves mais modernas equipadas com a terceira geração de motores à reação utilizando turbo-fan e consideradas medianamente ruidosas. Ex: A 320, A 330, B 767, B 777, entre outras;

d) CAPITULO 4: são as aeronaves mais recentes que utilizam propulsores de última geração. Os requisitos de emissão de ruído são mais restritivos, sendo a soma dos pontos de homologação, 10 EPNL menor que os limites das aeronaves Capítulo 3 e são consideradas como sendo pouco ruidosas. Ex: A 380, B 787.

Em contraste com a situação de 40 anos atrás, atualmente as fontes de ruído das modernas aeronaves são muito parecidas. O ruído produzido pelo “fan”, turbina, compressor, ruído de jato e estruturas são bem determinantes, dependendo do modo de operação. Berckmans (2008) sugere, para reduzir o incômodo sonoro emitido pelas aeronaves, além da redução do nível do som, focar também na qualidade do ruído produzido.

- **Métricas**

Com relação ao ruído dos helicópteros poucos estudos foram feitos. No Brasil alguns estudos foram realizados, a maioria relacionados aos estudos de impacto de vizinhança em São Paulo e um estudo no Aeroporto de Jacarepaguá no Rio de Janeiro.

A partir de 2011, no estudo do ruído aeronáutico no Brasil está prevista a aplicação de uma métrica de ruído denominada DNL. Esta métrica é recomendada pela ICAO e é a mais utilizada pelos dos países membros desta organização.

O movimento de aeronaves tem uma relação direta com o nível de ruído ambiental junto à população, já que o número de sobrevoos está relacionado ao total de energia acústica emitida (KUWANO e NAMBA, 1996). Para as condições normais, o nível equivalente de ruído pode ser descrito em função de 10 log N, onde N é o número de eventos. Isto indica que o dobro de sobrevoos equivale a um incremento de 3 dB no nível de pressão sonora.

A resposta humana com respeito ao ruído apresenta uma grande variabilidade. A psicoacústica considera as variáveis que podem ser determinadas por meio de experimentos sensoriais e cognitivos e as correlaciona com parâmetros físicos medidos objetivamente, como a intensidade e o espectro de frequência. Outros aspectos não acústicos também são considerados como o tipo de ambiente e horário.

Surge, então, a necessidade de se utilizar indicadores cujos valores possuam suficiente correlação com os efeitos estabelecidos de dose e efeito que permitam prever as consequências. Devido à natureza espectral analítica do ruído, muitos dos indicadores adotados foram baseados em filtros do som por meio de redes de ponderação, que aplicam maior peso para as frequências mais significativas em termos de ruído.

Para a European Civil Aviation Conference (2005), nos ruídos dos transportes relacionados com as comunidades em geral, a ponderação (A) proporciona um indicador muito bem correlacionado com os efeitos da perda de audição e a interferência com a palavra. Além disso, apresenta vantagens por ser de fácil implementação e apresenta como resultado um número único.

A maioria das legislações referentes ao ruído utiliza a ponderação (A) e as suas variantes, tais como, o Nível equivalente de pressão sonora - Leq, e o Nível de Incômodo sonoro pelo Método Day-Night Sound Level – Ldn. Para o caso específico de indicador para o ruído de aeronaves, Yanitelli et al. (2001) citam os trabalhos de Kryter (1958, 1959, 1963 e 1964), introduzindo o conceito de “ruidosidade” e o comparam ao conceito de nível de audibilidade introduzido por Fletcher (1933), depois estendido para os sons complexos por Stevens (1956). A ruidosidade percebida (N) se expressa em uma unidade arbitrária denominada noy. Este conceito é semelhante ao de audibilidade, expresso na unidade sone do espectro sonoro. Em seu trabalho posterior, Stevens (1959) propõe o conceito do Nível de ruído percebido – PNL (Perceived Noise Level), desenvolvido especificamente para avaliar a perturbação causada por aviões a jato.

As métricas de ruído podem ser definidas como sendo uma medida da “dose” de ruído. Existem dois tipos principais para descrever esta medida, um tipo para a avaliação do ruído devido a um único evento, como é o caso de sobrevoo de

aeronaves. Outro tipo de métrica se refere à totalidade de ruído ambiental acumulada por um longo período de tempo.

As métricas de evento único têm como utilidade dar uma indicação do nível de intrusão e ruidosidade de uma aeronave em particular. No caso do ruído aeronáutico para um único evento teremos três métricas:

- Nível máximo de pressão sonora ponderado em A - LA_{max} (Maximum A-weighted Sound level), baseada na máxima intensidade do som durante um evento;
- Nível de exposição ao ruído de único evento – LAX, corresponde ao (Sound Exposure Level-SEL), baseado no total de energia sonora de um evento; e o
- Nível efetivo de ruído percebido – EPNL (Effective Perceived Noise Level), desenvolvido especificamente para avaliar a perturbação causada por aviões a jato.

LA_{max} e LAX são valores que podem ser medidos diretamente através de equipamentos normais, sendo que, LAX é definido pela Norma ABNT-TB-389 (1990) como o nível de exposição em dB(A) que permanece um segundo, fração de tempo, o qual representaria o evento real, e é geralmente mais utilizado por levar em consideração não só a intensidade como a duração do evento.

No entanto, pessoas não ligadas ao assunto preferem o LA_{max} por ser de mais fácil entendimento na monitorização de aeroportos. Já o EPNL não é medido diretamente e sim obtido através do cálculo de várias expressões para cada um dos espectros sonoros obtidos nos diversos intervalos de tempo de um sobrevoo. O EPNL é a métrica adotada pela ICAO para certificação de novas aeronaves.

As métricas cumulativas são medidas de ruído ao longo do tempo e apresentam a vantagem de fornecer uma indicação do nível de incômodo de uma comunidade. Estas métricas são baseadas principalmente na intensidade do nível sonoro e no número desses eventos. Normalmente são expressas na forma L + K log N, onde L é a média da intensidade do som em dB, N é o número de eventos durante um período de tempo determinado e K é a constante que quantifica a relativa importância entre intensidade e eventos.

As diferentes métricas utilizadas para estabelecer o nível do ruído aeroportuário geram muitas dúvidas e conflitos em muitos países, motivando a promoção de muitos estudos que apresentem soluções para o estabelecimento de suas relações e conversões.

A primeira métrica a ser comentada é o LA_{Max} (Figura 9.2.4.4-11). Durante a variação do nível de ruído ao longo do tempo é conveniente, algumas vezes, conhecer apenas o valor do seu máximo nível sonoro. No entanto, este nível sonoro máximo descreve apenas uma dimensão de um evento e não fornece informações sobre exposição cumulativa de ruído de uma comunidade. Pode acontecer de dois eventos com valores máximos idênticos produzirem valores diferentes de exposição. É o caso de um evento de curta duração comparado a outro que pode ter um período mais extenso e poderá ser julgado como sendo de maior incômodo.

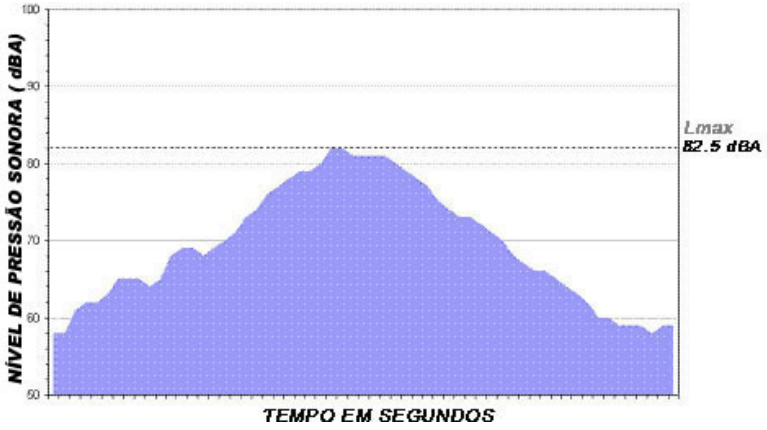


Figura 9.2.4.4-11: Exemplo da métrica LAmax
Fonte: Adaptado de Civil Aviation Authority, 2001.

Outra métrica é o Nível de Exposição ao ruído de um único evento (LAX), que pode ser definida como a medida total de energia sonora produzida durante um único evento com valor superior a um limiar previamente definido. Esta métrica quantifica tanto o efeito do tempo como a magnitude para um evento unitário medido acima do limite especificado, podendo ser entendido como uma “dose” de ruído associada a um único evento (Figura 6).

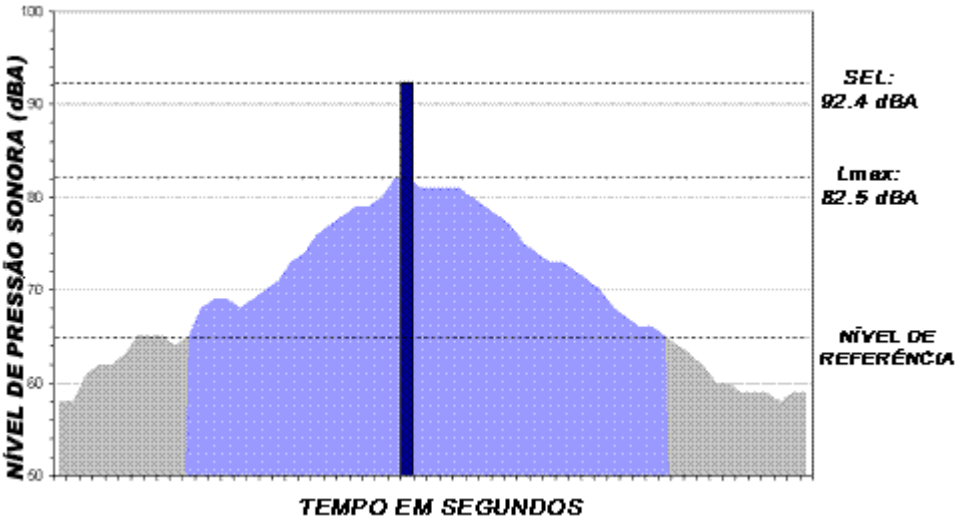


Figura 9.2.4.4-12: Exemplo da métrica LAX (SEL)
Fonte: Adaptado de Civil Aviation Authority, 2001.

O Nível equivalente - Leq (Equivalent Sound Level) - Figura 9.2.4.4-13 **-** é a medida da exposição resultante da acumulação de um nível sonoro durante um período apropriado (uma hora, um dia etc). Segundo a ABNT (1987), o seu valor é determinado através de uma análise estatística da história temporal do nível sonoro em dB (A). Esta métrica foi desenvolvida simultaneamente nos Estados Unidos e Alemanha. Nos Estados Unidos ela foi utilizada no final da década de 1950 para o planejamento de implantação de aeródromos da Força Aérea, e na Alemanha ela foi introduzida para avaliar especificamente o impacto do ruído das aeronaves na vizinhança dos aeroportos públicos.

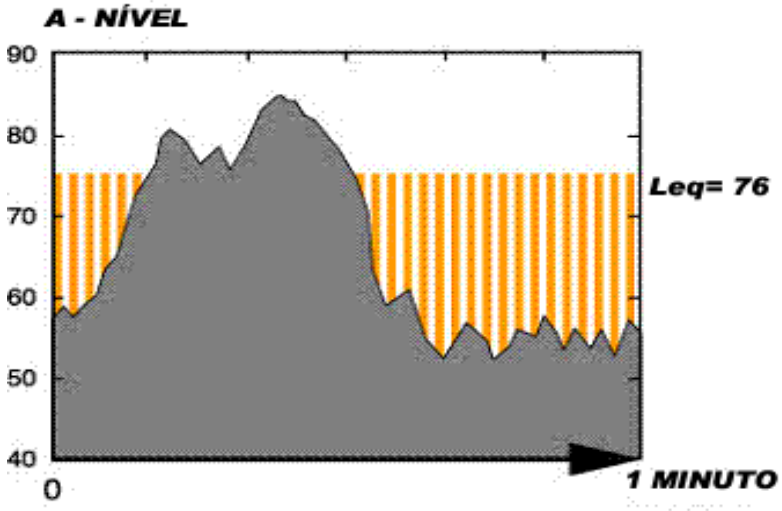


Figura 9.2.4.4-13: Exemplo da métrica Leq
Fonte: Adaptado de Harris Miller Miller & Hanson Inc, 2004

Com relação ao nível de incômodo sonoro para longas exposições também foram desenvolvidas diversas métricas em diferentes países. Métodos de contabilização da diferença entre o incômodo diurno e noturno tem sido empregado em diferentes métricas para diferentes métodos de avaliação do ruído ao redor do mundo. As ponderações aplicadas diferem ligeiramente entre os países, mas a maioria deles aplica uma penalização para o período noturno na ordem de 10 dB (A).

O Nível de incômodo sonoro definido como Método Composite Noise Rating (CNR), foi um dos primeiros métodos para avaliação do ruído em aeroportos e ainda hoje é utilizado pela Federal Administration Aviation (FAA) para o planejamento e ordenamento territorial nos Estados Unidos. Este índice foi proposto por Rosenbith e Stevens em 1952, tendo como base as bandas de oitava do SPL. Este método é baseado nos níveis máximos de ruído percebido em PNdB para cada sobrevoo e faz distinção entre os períodos diurno e noturno compreendido entre 22 h e 7 h.

Já o Nível de incômodo sonoro definido como Método Day-Night Sound Level - Ldn é uma métrica desenvolvida especificamente para avaliação do ruído em comunidades e pode ser medida através de sonômetro (popularmente denominado como decibelímetro) ou calculada numericamente.

Esta métrica foi desenvolvida na década de 1970 pela Environmental Protection Agency (EPA), nos Estados Unidos, para usos específicos, sendo depois reconhecida pela FAA para medir o impacto do ruído aeronáutico no homem.

Durante o seu desenvolvimento, foi observado que a maioria dos ambientes expostos ao ruído, são caracterizados por um comportamento repetitivo, com algumas variações entre os dias úteis e finais de semana e algumas flutuações sazonais.

A sua validação é praticamente para medições de números limitados de pontos e somente para curtos períodos. O Ldn pode ser definido como a média do nível sonoro durante um período de 24 h, levando em consideração que os ruídos que ocorrem no período noturno, compreendido entre 22 h e 7 h do dia seguinte são, artificialmente, incrementados de 10 dB. Esta penalização tem por objetivo refletir a intrusão do ruído para eventos noturnos, tendo em vista que o ruído de fundo na

comunidade decresce a noite e pela constatação de que as pessoas são muito mais incomodadas pelo ruído noturno do que no período diurno. O Ldn é calculado pela expressão:

$$\mathbf{Ldn = 10 \log \{ 1/24 [15 (10^{Ld/10}) + 9 (10^{(Ln+10)/10})]\}} \quad (6)$$

Onde: Ld = nível equivalente de ruído em dB(A) dos sobrevoos diurnos

Ln = nível equivalente de ruído em dB(A) dos sobrevoos noturnos

- **Programa-Integrated Noise Model (INM)**

Este programa é o mesmo utilizado pelos órgãos governamentais brasileiros para gerar as curvas isofônicas dos principais aeroportos.

O programa INM possui uma base de dados operacionais das principais aeronaves fabricadas: ruído, potência e distância (Noise, Power Distance, NPD), aliado por uma base de dados de características espectrais utilizados para o cálculo da absorção atmosférica.

O núcleo dos modelos de cálculos é baseado em documentos elaborados pela Society of Automotive Engineers (SAE)-Aviation Noise Comittee (A-21). Este Comitê internacional é composto por instituições de ensino, empresas de engenharia, fabricantes de aeronaves e agências reguladoras governamentais. Os módulos computacionais também estão em conformidade com outras entidades internacionais, como a International Civil Aviation Organization (ICAO) e European Civil Aviation Conference (ECAC).

O programa INM tem seus algoritmos baseados principalmente nos 5 documentos listados a seguir:

- SAE-AIR-1845 “Procedure for the Calculation of Airplane Noise in the Vicinity of Airports”
- SAE-AIR-5662 “Method for Predicting Lateral Attenuation of Airplane Noise”
- SAE-ARP-866A “Standard Values of Atmospheric Absorption as a Function of Temperature and Humidity”
- ECAC Doc 29 “Report on Standard Method of Computing Noise Contours around Civil Airports”
- ICAO Circular 205 “Recommended Method for Computing Noise Contours Around Airports”

A Norma SAE-AIR-1845 normatiza o cálculo do ruído da operação de uma aeronave para um evento único, utilizando como métrica o LAX, enquanto o ruído acumulado será calculado na métrica Ldn. O desempenho da aeronave será estimado em função de equações que descrevem o método para calcular o LAX em qualquer ponto próximo do solo nas proximidades do aeroporto.

O cálculo do ruído para um voo e o contorno gráfico resultante da acumulação de diversas operações são realizados por computador. O contorno gráfico é formado pela conexão de vários pontos obtidos para um mesmo nível médio de ruído produzido por um período de 24 horas. Neste caso, os contornos são calculados a

partir de condições de referência para temperatura, altitude e velocidade do vento, baseado nas condições médias anuais dos principais aeroportos do mundo.

A Norma SAE-AIR-5662 normatiza os métodos analíticos para o cálculo da atenuação lateral do nível de propagação do som de uma aeronave, tanto na aterrissagem como na decolagem. Este método contempla os vários tipos de aeronaves e se aplica tanto para as aeronaves que tenham propulsores nas asas, como para propulsores localizados na parte traseira da fuselagem da aeronave. Contempla, também, atenuações da propagação do som para superfícies consideradas “macias” acusticamente, como por exemplo, gramados e campos. Nesta Norma não estão contemplados os cálculos de atenuação lateral para superfícies consideradas “duras”, como é o caso do gelo, água ou áreas pavimentadas, para áreas que possuam grandes construções e para superfícies ou terrenos com significativa ondulação.

A Norma SAE-ARP-866A descreve o método para obtenção dos valores de absorção do som no ar de um sobrevoo de uma aeronave para uma vasta gama de condições de temperatura e umidade. Estes valores de absorção atmosférica serão utilizados para corrigir as diferenças entre a propagação do ruído medido em um sobrevoo especifico em relação a um voo de referência.

O DOC 29 é o resultado de diversas orientações do início da década de 80 da European Civil Aviation Conference (ECAC) sobre modelagem do ruído em torno dos aeroportos. Em 1997, foi introduzida uma segunda versão com pequenas alterações nas equações e algoritmos, sem alterar, no entanto, os fundamentos da metodologia. Mesmo incorporando melhorias na modelagem, a sua aplicação prática era limitada pela falta de exemplos para aplicação prática e de dados de desempenho de aeronaves. Em 2007, porém uma nova versão foi elaborada em dois volumes com as devidas correções, além de incorporar os últimos avanços das técnicas de modelagem.

A Circular-205 foi preparada pelo Comitê de Proteção do Meio Ambiente da ICAO em 1988, tendo como objetivo principal propor as premissas básicas para o cálculo das curvas de ruído no entorno dos aeroportos. Foram definidas as condições para calcular a propagação e absorção do ruído na atmosfera, as curvas de performance das aeronaves, modelos para medir o nível de exposição sonora e a apresentação de diversas métricas já em uso pelos Estados membros da Organização.

O processo de cálculo do ruído pelo programa INM requer, principalmente, as informações sobre as condições aeroportuárias, tipos de aeronaves, parâmetros operacionais, geometria entre o ponto de um observador e o correspondente segmento de voo e informações sobre as métricas de ruído.

Com relação aos dados aeroportuários, as seguintes informações fazem parte dos dados de entrada:

- Latitude e longitude do aeroporto;
- Posicionamento das pistas de pouso em relação às coordenadas;
- Elevação da pista de pouso em relação ao nível do mar;
- Média anual da temperatura;

- Média anual da umidade relativa;
- Média anual da pressão barométrica;
- Inclinação longitudinal da pista de pouso.

Na elaboração do cálculo de ruído serão feitas correções correspondentes aos parâmetros climáticos, tendo como valor de referência as condições atmosféricas adotadas pela FAA (1992) para a certificação de aeronaves:

- Pressão ao nível do mar: 760 mm de Hg
- Temperatura ambiente: 25º C
- Umidade relativa: 70%
- Velocidade do vento: zero

Com relação ao tráfego aéreo, as seguintes informações devem ser consideradas:

- Modelo da aeronave;
- Tipo de operação (pouso ou decolagem);
- Cabeceira utilizada;
- Número de operações para cada período (dia e noite);
- Nível de performance da aeronave;
- Peso máximo de decolagem ou do pouso.

O quadro 9.2.4.4-1 apresenta o tráfego aéreo previsto para o Helicentro considerando a estimativa do número de movimentos e tipos de aeronaves, ao final do seu horizonte de planejamento.

Os tipos de aeronaves e seus respectivos percentuais de movimentos foram baseados na representatividade de cada aeronave dentro do universo de aeronaves que constam do cadastro geral de aeronaves da ANAC.

Quadro 9.2.4.4-1: Tráfego aéreo previsto

AERONAVE	QUANTIDADE	REPRESENTATIVIDADE	MOVIMENTOS
R44	444	27%	9
SA350D	366	22%	8
B206	244	15%	5
A109	157	9%	3
R22	156	9%	3
S76	133	8%	3
B407	78	5%	2
EC130	64	4%	2
B429	11	1%	-
TOTAL DE AERONAVES	**1653**	**-**	**35**

Para o direcionamento do tráfego aéreo em relação às aproximações, adotou-se os percentuais de 54% de movimentos para a rampa de aproximação 187 (diurno), 43% para a rampa de aproximação 337 (diurno) e 3% para a rampa de aproximação 187 (noturno), sendo que para cada movimento é considerado um pouso e uma decolagem.

Quadro 9.2.4.4-2: Número de movimentos por aproximação

AERONAVE	MOVIMENTOS	APROX. 187 (diurno)	APROX. 337 (diurno)	APROX. 187 (noturno)
R44	9	4	5	-
SA350D	8	4	4	-
B206	5	3	2	-
A109	3	2	1	-
R22	3	2	1	-
S76	3	2	1	-
B407	2	1	1	-
EC130	2	1	-	1
B429	-	-	-	-
TOTAL DE AERONAVES	**35 (dia)**	**54%**	**43%**	**3%**

O nível de ruído processado pelo programa tem como resultado equivalente, uma “dose” diária média do ruído para a métrica LDN para os traçados das curvas de mesmo incômodo e calculada para o tráfego aéreo previsto por um ano.

– Conclusão

A Figura 9.2.4.4-14 apresenta os níveis de ruído composto pelas curvas de ruído de 85, 80, 75, 70 e 65 dB(A).

Pode-se observar que os maiores níveis de ruído estão localizados dentro da ADA do empreendimento, bem como, a presença de residências localizadas no interior da curva de 65 dB(A).

A Figura 9.2.4.4-15 apresenta as duas aproximações que serão utilizadas pelas aeronaves, a ADA e o seu entorno.

De acordo com a legislação do uso do solo da ANAC a presença de residências entre as curvas de 65 e 75 dB(A) somente será permitida desde que tenham um tratamento acústico com um nível de redução de pelo menos 25 dB(A).

Figura 9.2.4.4-14: Curvas isofônicas

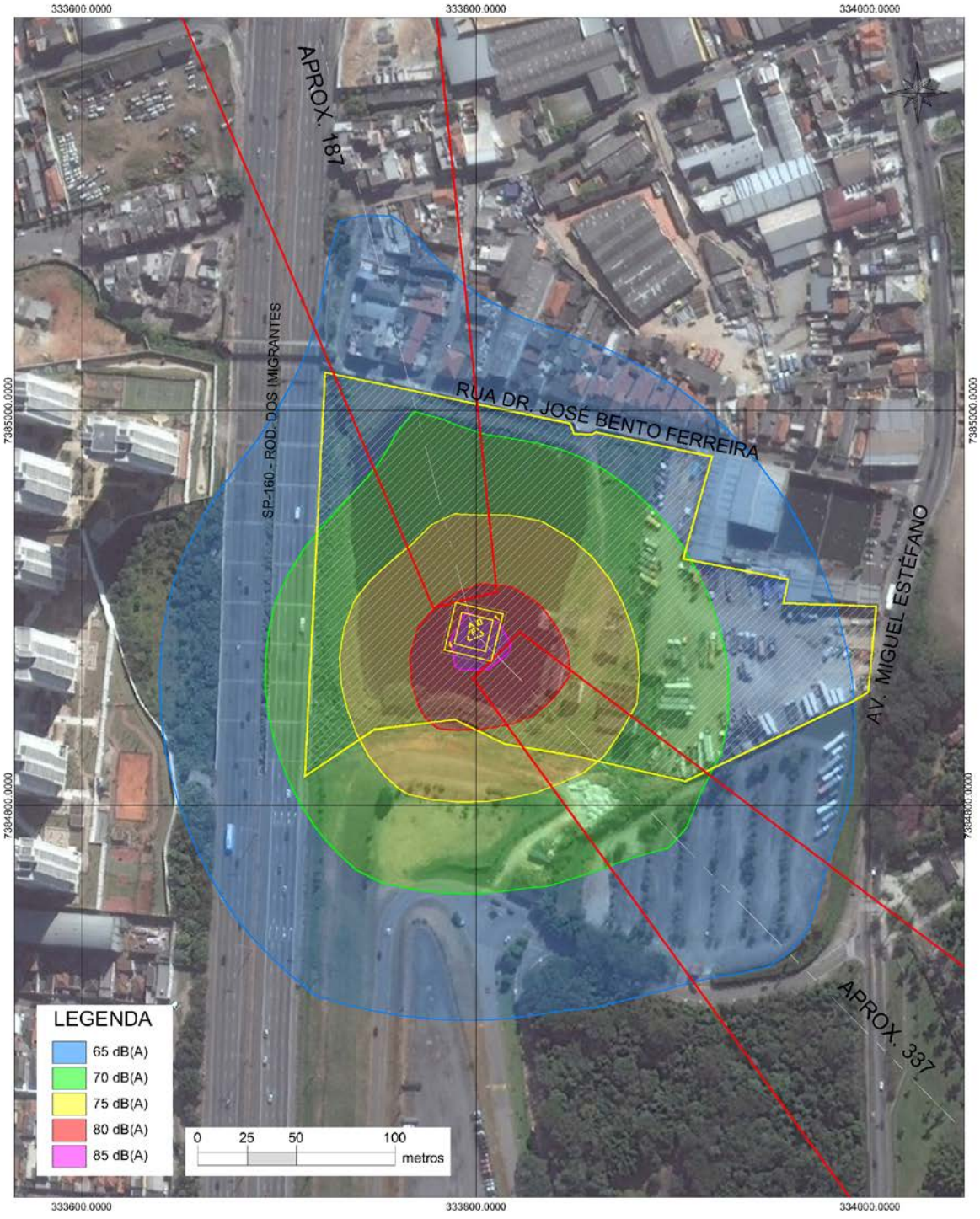


Figura 9.2.4.4-15: Aproximações das aeronaves, limite patrimonial e entorno.



9.2.4.5. Identificação dos impactos ambientais e de suas possíveis áreas de influência

No quadro a seguir, são apresentadas as áreas de influência dos impactos ambientais identificados:

Impactos Ambientais	Áreas de Influência			Análise da Influência
	ADA	AID	AII	
Geração de ruído* devido às atividades de testes e manutenção das *aeronaves.	X			Para este impacto, será considerado a ADA.
Geração de ruído pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens.	X	X		Para este impacto, será considerado a ADA e AID.

9.2.4.6. Caracterização e avaliação/valoração dos impactos possíveis

A caracterização dos impactos ambientais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Geração de ruído* devido às atividades de testes e manutenção das *aeronaves.		X	X		X		X		
Geração de ruído pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens.		X	X		X		X		

A avaliação/valoração dos impactos ambientais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
Geração de ruído devido às atividades de testes e manutenção das aeronaves.	X(1)		X(1)						X(5)	5	Moderada
Geração de ruído pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens.	X(1)		X(1)	X (3)					X(5)	15	Moderada

9.2.4.7. Medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas

– Restrição das atividades de manutenção nos horários de maior incômodo à vizinhança e restritos a no máximo 30 minutos diários.

– Restrição de pousos e decolagens nos horários de maior incômodo à vizinhança.

– Tratamento acústico nas residências entre as curvas de 65 e 70 decibéis.

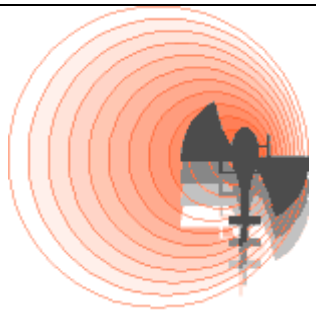
O *site* da Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero (ABRAPHE) (http://www.abraphe.org.br/iframe/reducao_ruido.html) informa que APHESP (Associação de Pilotos de Helicóptero do Estado de São Paulo) elaborou o Programa de Redução de Ruídos e apresenta alguns procedimentos de técnicas de voo que devem ser empregados sempre que possível para a redução de ruído, desde que, não conflitem com instruções do órgão de tráfego aéreo e nem tragam prejuízo à segurança de voo de acordo com o julgamento do piloto em comando. Assim, essas instruções devem serem adotadas como medidas mitigadoras, conforme segue:

- Altitude e distância horizontal de áreas sensíveis a ruídos são meio mais eficazes de controle de ruídos.
- Movimentos de controle devem ser graduais e suaves, inclusive como técnica para se diminuir a força de arrasto.
- Evitar voar sobre aglomerações de pessoas ao ar livre.
- Evitar a batida de pá (*blade slap*). A batida de pá normalmente ocorre durante descidas rasas e em altas velocidades, e especialmente em curvas. A técnica

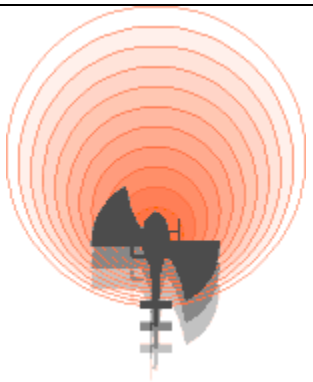
para se evitar a batida de pá envolve descidas mais íngremes com velocidades menores. O piloto não deve, entretanto se colocar em uma situação em que haja possibilidade de ocorrer STALL de turbilhonamento.

- Sempre que possível deve-se decolar utilizando a velocidade de maior razão de subida, para que a altitude desejada seja atingida em menor tempo. O piloto não deve, entretanto se colocar em uma situação em que permaneça na curva do homem morto.
- Se for necessário voar acima de uma mesma área com frequência, deve-se alterar a rota, de modo a não sobrevoar os mesmos prédios/edificações.
- Não sobrevoar construções sensíveis a ruídos. Helicópteros produzem mais ruído com ventos de cauda e menos ruído com ventos de proa. O ruído será sempre maior diretamente abaixo do helicóptero do que nas laterais da rota de voo.

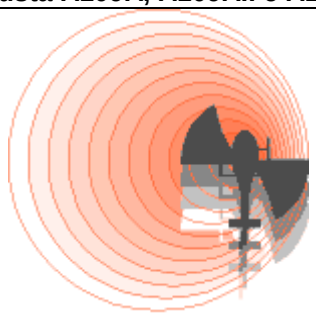
Como exemplo, as ilustrações abaixo mostram como diferentes helicópteros produzem diferentes zonas de propagações de ruídos. O piloto deve estar familiarizado com essas propagações e planejar rotas de modo que construções sensíveis a ruídos, como hospitais por exemplo, permaneçam na zona de baixa propagação.



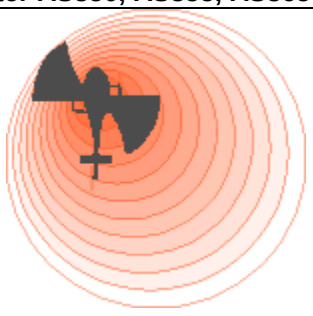
Augusta A109A, A109AII e A109C



Eurocopter AS350, AS355, AS365 e AS332



Robinson R22 e R44 (vôo reto nivelado)



Robinson R22 e R44 (pairado)

9.2.4.8. Monitoramento e controle ambiental

Sugere-se que seja realizado o monitoramento do ruído nos primeiros 180 dias de atividades de manutenção no aeródromo de modo que o modelo simulado nesta avaliação seja confirmado. As medidas devem ser mensais, utilizando a métrica $L_{Dia,}$ de acordo com os critérios e procedimentos da NBR 10151 (2000).

9.2.4.9. Reavaliação dos impactos identificados

A reavaliação dos impactos identificados, considerando-se as medidas propostas, é apresentada no quadro a seguir.

Impactos Ambientais	Magnitude		Justificativa
	Sem Medidas	Com Medidas	
Geração de ruído* devido às atividades de testes e manutenção das *aeronaves.	***(-) MM***	***(-) MB***	As medidas propostas reduzirão as possibilidades de ocorrência destes impactos.
Geração de ruído pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens.	***(-) MM***	***(-) MB***	As medidas propostas reduzirão as possibilidades de ocorrência destes impactos.

LEGENDA			
Magnitude - Impactos Positivos		**Magnitude - Impactos Negativos**	
(+) MA - Alta	***(+) MB - Baixa***	***(-) MA - Alta***	***(-) MB - Baixa***
(+) MM - Moderada	***(+) MD - Desprezível***	***(-) MM - Moderada***	***(-) MD - Desprezível***

9.2.4.10. Responsabilidade pela implementação das medidas propostas

A implementação das medidas propostas é de responsabilidade do gestor do empreendimento.

9.2.4.11. Legislação ambiental interveniente

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
Resolução Nº 202, de 28 deE setembro de 2011, que aprova o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 161 (RBAC n° 161).	O RBAC nº 161 trata especificamente sobre o ruído aeronáutico e estabelece as diretrizes para elaboração de Planos de Zoneamento de Ruído, visando definir o uso do solo compatível com o nível de ruído identificado pelas curvas de ruído.	O empreendimento atente ao estabelecido neste Regulamento.
Resolução NBR 13368 (1995).	A NBR 13368: *Ruído gerado por aeronaves – Monitoração (1995)* especifica um tempo de medição de 1 hora para determinação do L_{Aeq} que será considerado como L_{ra} (Nível de ruído aeronáutico).	Pelos critérios desta Norma, que avalia a geração de ruído aeronáutico em comunidades, as projeções indicaram que é possível considerar o impacto a ser gerado de baixa magnitude, tomando as devidas medidas mitigadoras.

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
NBR nº10. 151/2000.	Fixa as condições exigíveis para a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades. Esta NBR especifica métodos para a medição de ruídos, métodos estes que deverão ser aplicados de acordo com a duração, característica espectral e fator de pico. Estabelece, também, uma comparação dos níveis corrigidos, com um critério que leva em conta os vários fatores ambientais, aplicando-se somente em áreas ocupadas.	As medições realizadas nas áreas de influência do empreendimento estão de acordo com as NBRs apresentadas.
NBR nº10. 152/1987.	Fixa os níveis de ruídos compatíveis com o conforto acústico, em ambientes diversos, não excluindo as demais normas e as recomendações básicas referentes às demais condições de conforto. Cumpre ressaltar que as questões relativas a riscos de danos à saúde, em decorrência do ruído, são estudadas em normas específicas.	

9.2.5. Fator Ambiental: ***Vibração***

9.2.5.1. Fases do empreendimento

- Operação do empreendimento.

9.2.5.2. Identificação dos Aspectos e Impactos ambientais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
• Emissão de vibração por aeronaves.	• ***Geração de vibração pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens.***

9.2.5.3. Atividades potencialmente geradoras dos impactos possíveis

- Pousos e decolagens na pista do helicentro.

9.2.5.4. Identificação dos impactos ambientais e de suas possíveis áreas de influência

A vibração emitida por tráfego de veículos pesados podem gerar deslocamentos capazes de se propagar pelo solo, afetando as fundações de edificações próximas por induzir vibração estrutural, causando incômodo às pessoas e até danos estruturais, caso não sejam adotadas medidas para o isolamento da energia vibratória nas situações mais agudas. Este efeito pode variar em função da distância entre fonte e receptor, em função da capacidade de amortecimento do solo, em função da forma como as ondas vibratórias são geradas, por exemplo, de modo contínuo (máquinas industriais), instantâneo (detonações) e intermitente (ruído de tráfego), e em função do tipo de estrutura da edificação. Em geral estas vibrações ocorrem entre as frequências de 1 a 150 Hz.

O acoplamento entre o efeito dinâmico do solo e a estrutura pode acarretar a excitação da sua frequência natural, e seus harmônicos, reduzindo drasticamente o amortecimento, podendo levar até a ruína da edificação. Esta possibilidade depende de como a estrutura e a fundação são construídas não havendo possibilidade de generalização. Construções de alvenaria possuem frequências naturais de vibração maiores que as encontradas em estruturas leves de concreto armado. Quanto menor for a frequência natural da estrutura, menor a chance de acoplamento com a vibração induzida pelo solo.

No caso da estrutura ser rígida e apoiada em um solo de baixo amortecimento, o deslocamento nas paredes da edificação é praticamente nulo devido à resposta estrutural de corpo rígido em frequências mais baixas. Para estruturas flexíveis apoiadas em solos rígidos os deslocamentos nas fundações são desprezíveis, mas as paredes deformam de uma maneira *quase* estática acompanhando o movimento da estrutura (FRANÇOIS, 2007) em frequências mais altas. Adicionalmente, a presença de fundações pesadas previne a deformação das paredes, de maneira que as trincas são mais comuns em edificações de estruturas leves. Outro efeito importante gerado pela vibração é o adensamento do solo, principalmente os arenosos, que podem gerar recalques diferenciais que mesmo as estruturas e fundações mais sólidas não são capazes de resistir podendo haver o rompimento. Apenas em condições muito severas, como em solos não coesivos ou arenosos e siltosos de baixa resistência, é possível que haja o acoplamento das

ondas vibratórias com as fundações de uma edificação, o que neste caso não causará danos à estrutura, mesmo que este efeito perdure de maneira contínua.

Os danos gerados pela vibração em edificações, são abordados pela norma DIN 4150-3 (1999) *Vibration in buildings, effect in structures* que classifica as edificações em 3 categorias diferentes, quais sejam:

- Categoria 1: abrange as edificações de concreto armado e de madeira em boas condições;
- Categoria 2: abrange edificações de alvenaria em boas condições; e
- Categoria 3: abrange as edificações de alvenaria em más condições de conservação e edificações consideradas de patrimônio histórico.

A velocidade de deslocamento máximo (*peak particle velocity*, Pico de Velocidade da Partícula PVP) para cada uma destas classificações é de 40, 16 e 8 mm/s respectivamente, quadro 9.2.5.4-1. Não são consideradas estruturas metálicas nesta parte da norma, pois estas são poucos vulneráveis a problemas vibratórios.

Quadro 9.2.5.4-1: Limites de velocidade de vibração da partícula em pico PVP em (mm/s) segundo a norma DIN 4150-3 (1999) para integridade estrutural.

Tipos de Edificação	*PVP* (mm/s)
Categoria 1, edificações de concreto armado e de madeira em boas condições	40
Categoria 2, edificações de alvenaria em boas condições	16
Categoria 3, edificações de alvenaria em más condições de conservação e edificações consideradas de patrimônio histórico	8

Outro efeito da vibração induzida pelo solo é o da incomodidade ao usuário da edificação. Conforme estabelece ISO 2631-2 (2003) "*Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)",* as vibrações transmitidas ao corpo humano devido à exposição são significativas somente nas proximidades do maquinário de trabalho. As vibrações geradas por atividades industriais em estruturas e transmitidas aos seus ocupantes, em geral, é um problema de incômodo e não de saúde ou segurança. Estas últimas são ocasionadas apenas por contato direto com equipamentos vibratórios no seu manuseio como serras circulares, rompedores, maquinário pneumático, entre outros, gerando doenças ocupacionais. A vibração pode ser intolerável para os ocupantes de uma edificação devido à sensação física de movimento que interfere em algumas atividades como o sono, conversação devido à vibração de janelas e movimentação de objetos, além do receio de danos à edificação. Os limites de incomodidade para os ocupantes de uma edificação não são dados na versão de 2003 da referida norma, sendo, portanto, considerado o da versão de 1997. Para as residências os limites de velocidade de deslocamento de pico, PVP, é de 0,40 mm/s para o período diurno e 0,14 mm/s no horário noturno, quadro 9.2.5-4-2.

Quadro 9.2.5-4-2: Limites de velocidade de vibração da partícula em pico, PVP em (mm/s) segundo a norma ISO 2631-2 (1997) para limites de incomodidade.

Tipos de Áreas	*DIURNO PVP (mm/s)*	*NOTURNO PVP (mm/s)*
Hospitais	0,10	0,10
Residências	0,40	0,14
Escritórios	0,40	0,40
Oficinas	0,80	0,80

Outra base referencial é a Decisão de Diretoria CETESB 215/2007/E (07/11/2007) conforme dados do quadro 9.2.5.4-3, sendo esta a única publicação nacional aplicável ao assunto, de forma que será tomada como parâmetro neste trabalho.

Quadro 9.2.5.4-3: Limites de Pico de Velocidade da Partícula (PVP) em mm/s segundo a DECISÃO DE DIRETORIA Nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007 da CETESB.

Tipos de Áreas	DIURNO PVP (mm/s)	NOTURNO PVP (mm/s)
Área de hospitais, casas de saúde ou escolas	0,3	0,3
Área de predomínio Residencial	0,3	0,3
Área Mista, com Vocação Comercial/e Administrativa	0,4	0,3
Área predominantemente Industrial	0,5	0,5

Desta maneira, para avaliação da vibração gerada pela operação de um Helicóptero Augusta Power A109E, em aproximação, pouso e decolagem, foram realizadas medidas de Pico de Velocidade da Partícula (PVP) pelo **Eng. José Carlos Giner, CREA 0601919246.** Os mesmos são ilustrados na Figura do Laudo Figura do Laudo G-309-13, do Anexo II deste EIA. Os dados dos equipamentos utilizados, certificados de calibração e demais informações contam no **Laudo Técnico de Vibração, G 309-13, do Anexo II.**

No quadro 9.2.5.4-4 estão listados os pontos de medição de 1 a 11, as coordenadas geográficas dos mesmos, o endereço, a classificação das áreas, distância da ADA, o critério de incomodidade adotado (CETESB DD 215, 2007) e de danos estruturais (DIN 4150-3, 1999). De acordo com as medições realizadas a operação do Helicentro não gera vibrações acima do limite estabelecido pelos critérios adotados, tanto para o limite de incomodidade quanto para o de danos estruturais.

Quadro 9.2.5.4-4: Coordenadas de localização de cada ponto de medição, sua classificação, os critérios de incomodidade e danos estruturais e o PVP obtida durante as medições.

Ponto	Coordenadas	Endereço	Área	Distancia (m)	Localização	PVP CETESB DD 215 (2007) (mm/s)	PVP DIN 4150-3 (1999) (mm/s)	PVP MEDIDA (mm/s)
0	23° 38' 16,88"S 046° 37' 43.70"W	Pista e Pouso	XX	XX	ADA	XX		0,00006
1	23° 37' 55.99"S 046° 37' 57.39"W	Centro Espirita - R. Edgar Pereira, 135 Guarani - SP	Mista	705	AII	0,3	16	0,00020
2	23° 37' 51.70"S 046° 37' 33.68"W	Colégio Marta - R. Abeylard Queirós, 195 Funda - SP	Escola	585	AII	0,3	16	0,00030
3	23° 38' 01.38"S 046° 37' 52.21"W	Plus Automação - R. Eduardo Pereira, 405	Mista	440	AII	0,3	16	0,00007
4	23° 38' 08.83"S 46° 37' 42.68"W	Secretária da Educação - R. Jacapé, 148 Agua Funda -	Escola	270	AII	0,3	16	XX
5	23° 38' 10.55"S 46° 37' 37.55"W	Igreja Mórmon - Av. Miguel Estéfano, 2595	Mista	305	AII	0,3	16	0,00100
6	23° 38' 13.42"S 046° 37' 55.80"W	1º Prédio do Condomínio - Av. Leonardo da 2566 - SP	Mista	160	AID	0,3	16	0,00200
7	23° 38' 34.28"S 046° 37' 56.03"W	E.E Prof. Miguel Roque - R. Domiciano Leite Ribeiro, 455 - Vila Guarani	Escola	895	AII	0,3	16	0,00006
8	23° 38' 29.35"S 46° 37' 43.96"W	Hospital Psiquiátrico - Rua Etruscos, s/n	Hospital	207	AID	0,3	16	0,00008
9	23° 38' 21.66"S 46° 37' 38.00"W	Entrada do Jardim Botânico – R. Av. Miguel Estéfano, 3867/3031 - Agua Funda	Mista	256	AII	0,3	16	0,00005
10	23° 38' 52.17"S 46° 37' 49.12"W	Entrada do centro de Exposições Imigrantes Km 1,5	Rural	1060	AII	0,3	16	0,00020
11	23° 39' 06.04"S 046° 37' 12.20"W	Entrada do Zoológico - Av. Miguel Estéfano, 4241, Água Funda	Mista	1684	XX	0,3	16	0,00010

No quadro a seguir, são apresentadas as áreas de influência dos impactos ambientais identificados:

Impactos Ambientais	Áreas de Influência			Análise da Influência
	ADA	AID	AII	
Geração de vibração pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens	**X**			De acordo com as medições realizadas a operação do Helicentro não gera vibrações acima do limite estabelecido pelos critérios adotados, tanto para o limite de incomodidade quanto para o de danos estruturais.

9.2.5.5. Caracterização e avaliação/valoração dos impactos possíveis

A caracterização dos impactos ambientais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Geração de vibração pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens		X	X		X		X		

A avaliação/valoração dos impactos ambientais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Sócio-ambientais										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
Geração de vibração pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens	X(1)		X(1)			X(0)				0	Desprezível

9.2.5.6. Medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas

Não há.

9.2.5.7. Monitoramento e controle ambiental

Não se aplica.

9.2.5.8. Reavaliação dos impactos identificados

A reavaliação dos impactos identificados, considerando-se as medidas propostas, é apresentada no quadro a seguir.

Impactos Ambientais	**Magnitude**		**Justificativa**
	Sem Medidas	**Com Medidas**	
Geração de vibração pelo tráfego de aeronaves em pousos e decolagens	***(-) MD***	***(-) MD***	-
LEGENDA			
Magnitude - Impactos Positivos		**Magnitude - Impactos Negativos**	
(+) MA - Alta	***(+) MB - Baixa***	***(-) MA - Alta***	***(-) MB - Baixa***
(+) MM - Moderada	***(+) MD - Desprezível***	***(-) MM - Moderada***	***(-) MD - Desprezível***

9.2.5.9. Responsabilidade pela implementação das medidas propostas

Não se aplica.

9.2.5.10. Legislação ambiental interveniente

Legislação Interveniente	**Aspectos Aplicáveis**	**Situação do Projeto**
Norma DIN 4150-3 (1999) *Vibration in buildings, effect in structures*	Estabelece limites de velocidade de deslocamento de pico (*peak particle velocity*, PPV) para danos estruturais.	De acordo com o estudo feito no local do empreendimento, abrangendo a **ADA e AID,** as medições realizadas não apresentaram valores superiores aos estabelecidos pela legislação ambiental vigente.
Norma ISO 2631-2 (2003) "*Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)*	Estabelece critérios de avaliação e classifica a incomodidade aos residentes próximos devido à vibração induzida.	

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
Norma ISO 4866 (1990) *Mechanical vibration and shock - Vibration of buildings – Guidelines for the measurement of vibration and evaluation of their effects on buildings*	Estabelece a metodologia de medição e avaliação e classifica os danos causados em uma edificação devido a vibração induzida.	
Decisão de Diretoria Nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007 da CETESB.	Estabelece critérios de avaliação e classifica a incomodidade aos residentes próximos devido a vibração induzida.	

9.3. Avaliação de Impacto do Meio Biótico

9.3.1. Fator Ambiental: ***Fauna***

9.3.1.1 Fases do Empreendimento

- Implantação e Operação do empreendimento

9.3.1.2. Identificação de Aspectos e de Impactos Ambientais Potenciais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
• Remoção da vegetação.	• ***Perda e/ou Alteração do Habitat.***
• Emissão de ruído; • Movimentação de veículos e máquinas; • Movimentação de helicópteros; • Trânsito de pessoas.	• ***Afugentamento / Redução da Avifauna.***
• Sobrevoo de aves	• ***Risco de Colisões entre a Avifauna e os Helicópteros***

9.3.1.3. Atividades Potencialmente Geradoras dos Impactos Previstos

Implantação:

- Limpeza do terreno e movimentação de terra
- Construção da infra-estrutura
- Movimentação de veículos e máquinas

Operação:

- Movimentação de veículos e passageiros
- Circulação de helicópteros

9.3.1.4. Identificação dos Impactos Ambientais Potenciais e de suas Possíveis Áreas de Influência

- ***Perda de Habitat e/ou Alteração do Habitat***

Este impacto será gerado pela remoção da cobertura vegetal e movimentação de terras para implantação das estruturas do ***Helicentro Bandeirantes***.

Como resultado, haverá alteração na disponibilidade de recursos naturais para certas espécies da fauna, com perda de seus locais de abrigo, alimentação e /ou reprodução. Desta forma, é provável uma diminuição da riqueza de espécies no local, assim como redução no número de indivíduos.

- ***Afugentamento / Redução da Aviauna***

Ao se analisar apenas a ADA, o impacto do empreendimento sobre a fauna pode ser considerado de baixa relevância, já que no local não há fragmentos de

vegetação e a área é composta por campo antrópico e apenas poucas árvores isoladas, além de um lago com indícios de poluição. Desta forma, parece improvável que a área abrigue animais com exigências ecológicas realmente estritas. Assim, espécies que no passado existiam na região e que hoje são muito ameaçadas, de alta prioridade de conservação, não devem estar presentes na ADA, uma vez que sua sobrevivência requer formações vegetais muito bem conservadas e de grande extensão, o que está de acordo com o encontrado. A fauna registrada na ADA foi de maneira geral, compostas por espécies adaptadas a distúrbios antrópicos e de baixa prioridade para conservação. Além disso, na ADA não foram registradas espécies ameaçadas de extinção.

O empreendimento poderá ter um maior impacto na AID, pois neste local se encontra o PEFI, que possui o maior fragmento de Mata Atlântica inserido em área urbana na região Metropolitana de São Paulo funcionando como abrigo e local para nidificação da avifauna (Matheus, 2008).

Diversas ações antrópicas, como a movimentação de pessoas, veículos, máquinas e equipamentos, assim como pousos e decolagens de aeronaves resultam no afastamento da fauna. Pelo fato do empreendimento ser um helicentro, o principal impacto para a avifauna será o ruído das aeronaves que circularão pelo local. O ruído, sempre que possível, deve ser evitado na área do PEFI.

– ***Risco de Colisão entre a Avifauna e os Helicópteros***

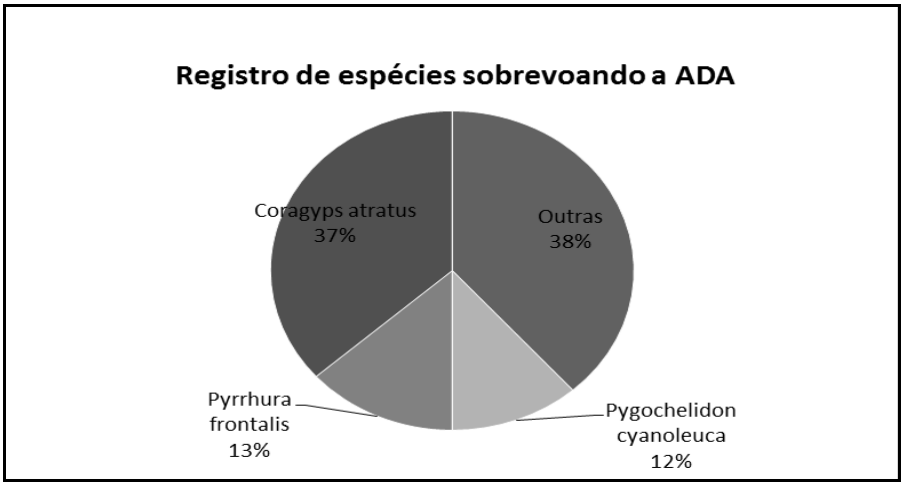
Devido ao fato do empreendimento tratar da construção de um helicentro e o risco de colisão entre fauna e aeronaves ser uma característica peculiar deste tipo de empreendimento, foram feitas algumas considerações.

Conforme descrito no item metodologia no Diagnóstico de Fauna, foi realizado um ponto fixo de amostragem de aves na ADA. Esse ponto foi amostrado por cinco vezes ao longo de todo o trabalho. Foram registradas tanto as espécies que se utilizaram da ADA como aquelas que sobrevoaram o local.

As espécies que passaram sobrevoando são aquelas que podem representar maior risco aos helicópteros, pois estão ocupando o mesmo espaço aéreo que os helicópteros que utilizarão a área. Segundo publicação da escola para pilotos de helicópteros – Go Air (2010), a colisão entre aves e helicópteros não é comum, já que as aves costumam se afastar ao verem uma aeronave, mas mesmo assim podem acontecer, principalmente nos casos em que os animais não visualizam a aeronave e ambos estão em uma mesma altura de voo. Quando ocorre uma colisão os risco e danos são grandes e proporcionais ao tamanho da ave. Ainda segundo a Go Air, com a colisão, as aves podem danificar o helicóptero e até mesmo atingirem o piloto causando uma fatalidade. Já para as aves, quase sempre uma colisão é fatal.

No presente trabalho, durante os pontos fixos de amostragem, foram feitos 52 registros de aves sobrevoando a área do empreendimento com um total de 12 espécies. Dentre os 52 registros, 19 (37%) foram urubus-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*) e sete (13%) tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*) (Figura 9.3.1.4-1). As espécies que apresentaram maior abundância em um único registro também foram o urubu-de-cabeça-preta e a tiriba-de-testa-vermelha, ambas com bandos de 11 indivíduos. Devido ao tamanho, peso e padrão de voo, o urubu-de-cabeça-preta é a espécie que representa maior risco para as atividades do empreendimento.

Figura 9.3.1.4-1: Porcentagem de registros das espécies que sobrevoaram a ADA durante a amostragem de ponto fixo (n = 52).



No quadro a seguir são apresentadas as áreas de influência dos impactos ambientais identificados.

Impactos Previstos	Áreas de Influência			Análise da Influência
	ADA	AID	AII	
Perda e/ou Alteração do Habitat	X	X		A limpeza do terreno deverá ocorrer na **ADA**, contudo, a fauna afetada tende a se deslocar para os habitats adjacentes na **AID**.
Afugentamento / Redução da Avifauna	X	X		Apesar da **ADA** encontrar-se antropizada as aves encontradas tenderão a se afastar do local, devido à proximidade com o PEFI os animais se deslocarão para este habitat presentes no entorno, que portanto acarretará interferência na **AID.**
Risco de Colisões entre a Avifauna e os Helicópteros	X	X	X	Será preciso manter um controle dos urubus-de-cabeça-preta *(Coragyps atratus)* tanto na área do empreendimento **(ADA)** como nos arredores para garantir a segurança do voo **(AID e AII).**

9.3.1.5. Caracterização e Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais Potenciais Identificados

A caracterização dos impactos ambientais potenciais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Perda e/ou Alteração do Habitat		X	X		X		X		

Impactos Ambientais	Critérios de Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Afugentamento / Redução da Avifauna		X	X		X		X		
Risco de Colisões entre a Avifauna e os Helicópteros		X	X			X		X	X

A avaliação/valoração dos impactos ambientais potenciais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
Perda e/ou Alteração do Habitat		X (3)	X (1)				X (1)			3	Baixa
Afugentamento / Redução da Avifauna		X (3)		X (3)			X (1)			9	Moderada
Risco de Colisões entre a Avifauna e os Helicópteros	X (1)				X (5)				X (5)	25	Alta

9.3.1.6. Medidas Mitigadoras e/ou de Controle Propostas

As medidas propostas para os impactos identificados incluem:

– É importante que as rotas de aproximação dos helicópteros não sejam projetadas sobre o PEFI para que o impacto sobre a avifauna seja minimizado.

– Verificar os potenciais focos de atração dos urubus na área e seu entorno imediato e sempre manter um controle dos mesmos, tanto na área do empreendimento, como nos arredores, para garantir a segurança do voo e minimizar os riscos de colisão entre as aves e os helicópteros.

9.3.1.7. Monitoramento e Controle Ambiental

O monitoramento da avifauna deverá ser feito, através de campanhas de amostragem, em período regular e espaçado de tempo.

9.3.1.8. Reavaliação dos Impactos Potenciais Identificados

A reavaliação dos impactos identificados, considerando-se as medidas propostas, é apresentada no quadro a seguir.

Impactos Ambientais	**Magnitude**		**Justificativa**
	Sem Medidas	**Com Medidas**	
Perda e/ou Alteração do Habitat	***(-) MB***	***(-) MB***	– A paisagem atual presente na ADA já se encontra muito alterada, não abrigando espécies mais exigentes. ***Não há medidas de mitigação para este impacto negativo, portanto mantem-se a MAGNITUDE BAIXA.***
Afugentamento / Redução da Avifauna	***(-) MM***	***(-) MM***	– Considerando-se que a rampa de aproximação de emergência está projetada sobre o PEFI e que não há medidas mitigadoras para o ruído a ser gerado, este impacto negativo mantém a ***MAGNITUDE MODERADA.***
Risco de Colisões entre a Avifauna e os Helicópteros	***(-) MA***	***(-) MA***	– Considerando-se que o sobrevoo das aves pode ser reduzido com o controle dos focos de atração, mas que a redução e o monitoramento não eliminam o risco de colisão, ***atribui-se ao impacto identificado, após a adoção das medidas de controle propostas, MAGNITUDE ALTA.***

LEGENDA			
Magnitude - Impactos Positivos		**Magnitude - Impactos Negativos**	
(+) MA - Alta ***(+) MM - Moderada***	***(+) MB - Baixa*** ***(+) MD - Desprezível***	***(-) MA - Alta*** ***(-) MM - Moderada***	***(-) MB - Baixa*** ***(-) MD - Desprezível***

9.3.1.9. Responsabilidade pela Implementação das Medidas Propostas

A responsabilidade pela adoção das medidas propostas para os impactos potenciais é do empreendedor.

9.3.1.10. Legislação Ambiental Interveniente

A legislação aplicável à proteção à fauna, em sua grande maioria, refere-se àquelas pertinentes à vegetação, as quais são apresentadas na ficha referida.

Os textos legais que versam diretamente sobre ações de proteção à fauna são apresentados no quadro abaixo.

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
Decreto Estadual 60.133, de 07 de fevereiro de 2014. *Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.*	De acordo com o Artigo 1º, o Anexo I declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo; De acordo com o Artigo 3º, o Anexo III declara as espécies quase ameaçadas no Estado de São Paulo; De acordo com o Artigo 4º, o Anexo IV declara as espécies deficientes de dados para avaliação do seu grau de conservação.	O levantamento das espécies da fauna, com a finalidade de averiguação quanto às ameaças, obedeceram o que dispõe a legislação, e não encontrou nenhuma espécie protegida pela legislação.
Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 003, de 26 de maio de, 2003.	Apresenta a Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção.	O levantamento das espécies da fauna, com a finalidade de averiguação quanto às ameaças, obedeceram o que dispõe a legislação, e não encontrou nenhuma espécie protegida pela legislação.

9.3.2. Fator Ambiental: ***Vegetação***

9.3.2.1. Fases do empreendimento

- Implantação do empreendimento

9.3.2.2. Identificação dos aspectos e impactos ambientais potenciais

Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
• Remoção da cobertura vegetal.	• ***Perda de vegetação*** *(secundária, em estágio inicial; gramíneas) na limpeza do terreno.*

9.3.2.3. Atividades potencialmente geradoras dos impactos previstos

- Limpeza do terreno

A implantação do empreendimento terá início com a limpeza do terreno, atividade esta que implicará na remoção da vegetação de gramíneas existentes na maior parte do ADA e na supressão de indivíduos arbóreos isolados e dispersos na área.

9.3.2.4. Identificação dos impactos ambientais e de suas possíveis áreas de influência

Perda de vegetação *(secundária em estágio inicial e gramíneas)* na limpeza do terreno

As intervenções na área, de limpeza e preparação da mesma para a implantação das obras, resultarão em perda da cobertura vegetal de gramíneas e de indivíduos arbóreos em estágio inicial de regeneração de uma área de 13.275,16 m². A maior perda será de espécies da cobertura vegetal herbáceas e gramíneas. Haverá também a supressão de indivíduos arbóreos isolados conforme segue no Quadro 9.3.2.4-1abaixo.

Quadro 9.3.2.4-1: Caracterização da intervenção com supressão de indivíduos arbóreos.

Intervenção	Árvores identificadas	Local
Supressão de Indivíduos Arbóreos Isolados	23 Nativas	Área do Helicentro
	06 Exóticas	
	0 Mortas	
TOTAL	29	

No quadro a seguir, são apresentadas as áreas de influência dos impactos ambientais identificados.

Impactos Possíveis	Áreas de Influência			Análise da Influência
	ADA	AID	AII	
Perda de vegetação *(secundária em estágio inicial; e gramíneas) na limpeza do terreno.*	X			A perda da vegetação ocorrerá durante a implantação, quando for realizada a terraplenagem e a implantação de infra-estruturas, limitando-se, contudo, à área do empreendimento – ***ADA.***

9.3.2.5. Caracterização e Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais Identificados

A caracterização dos impactos ambientais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Perda de vegetação *(secundária em estágio inicial; e gramíneas) na limpeza do terreno.*		X	X		X		X		

Impactos Ambientais	Critérios de Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
Perda de vegetação *(secundária em estágio inicial; e gramíneas) na limpeza do terreno.*		X (3)	X (1)				X (1)			3	Baixa

9.3.2.6. Medidas mitigadoras e/ou compensatórias propostas

- Medidas compensatórias

Para supressão desses indivíduos arbóreos estágio inicial de regeneração em áreas urbanas e regiões metropolitanas, deverá haver posterior compensação ambiental com plantio de exemplares arbóreos, conforme estabelecida na Portaria SVMA nº 130, de 12/10/2012 (Quadro 9.3.2.6-1).

CF = (A+B+C+D+E+M) * Fr -Fr3
CF = (0+0+0+39+0+0) * 1 - 0 = 39
Não haverá corte em Área de Preservação Permanente portanto A=0 e FM = 1
Não haverá corte em Área de Vegetação Permanente portanto B=0
Não haverá corte de espécies ameaças de extinção portanto C=0
Não haverá remoção de indivíduo morto portanto M=0
Não haverá remoção de indivíduos da portaria 154/09 portanto E = 3
Não haverá plantio de mudas de DAP 5 ou 7c, portanto Fr3 = 0
Haverá corte de indivíduos isolados nativos e exóticos onde:
portanto D = 180
Fr3= x/ 0,5 = 0/ 0,5 = 0
Fr3'= Y/ 0,7 = 0/ 0,7 = 0 Fr3= Fr3+Fr3'= 0+0=0

Quadro 9.3.2.6-1: Medidas compensatórias para a intervenção no fragmento de vegetação.

Ident	Família	Nome Científico	Nome popular	Nativa/ Exótica	Soma DAP's (cm)	Compensação
1	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	17	6:01
2	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	8	3:01
3	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	10	3:01
4	Leguminosaceae	*Leucaena leucocephala*	Leucena	Nativa	16	6:01
5	Euphorbiaceae	*Corton floribundus*	Capixingui	Exótica	12	6:01
6	Ramnáceas	*Persea americana Mill.*	Abacateiro	Exótica	49	9:01
7	Ramnáceas	*Persea americana Mill.*	Abacateiro	Exótica	26	6:01
8	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	28	6:01
9	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	7	3:01
10	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa	9	3:01
11	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa	33	9:01
12	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa	17	6:01
13	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa	18,3	6:01
14	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa	97	21:01
15	Fabaceae	*Acacia karroo Hayne*	Espinheiro-Karro	Nativa	112	21:01
16	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	8,6	3:01
17	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	5	3:01
18	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	5,3	3:01

Ident	Família	Nome Científico	Nome popular	Nativa/ Exótica	Soma DAP's (cm)	Compensação
19	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	Nativa	7,5	3:01
20	Solanaceae	*Solanum mauritianum*	Fumo Bravo	Nativa	8	3:01
21	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	34	9:01
22	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	33	9:01
23	Leguminosacea e	*Leucaena leucocephala*	Leucena	Nativa	23	6:01
24	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	5	3:01
25	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	15	6:01
26	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	15	6:01
27	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	5	3:01
28	Faboideae	*Erythrina falcata*	Eritrina	Nativa	5	3:01
29	Moraceae	*Morus nigra*	Amoreira	Exótica	19	6:01
					TOTAL	**180**

Desta forma, a compensação pela supressão dos 29 indivíduos arbóreos isolados, deverá ser realizada através do plantio de 180 mudas de árvores no município de São Paulo. O local de plantio, as espécies e a metodologia utilizada para o plantio deverá ser de acordo com as especificações do órgão ambiental. A área do empreendimento conforme projeto apresentado é passível de receber estas espécies do plantio compensatório, a depender do projeto proposto.

O local do plantio das espécies arbóreas nativas resultado das medidas compensatórias será na área conforme entendimento junto ao órgão ambiental e irá atender as diretrizes das normas do Manual Técnico de Arborização Urbana, da Portaria Intersecretarial 5/SMMA-SIS/02, da Portaria 17/DEPAVE-G/01, junto às normas de plantio que se seguem abaixo:

A vegetação a ser considerada para efeito de autorização de manejo da respectiva compensação ambiental é aquela composta por espécime ou espécimes vegetais lenhosos nativos, com Diâmetro do Caule à Altura do Peito - DAP superior a 5,0 cm (cinco centímetros).

Executar o plantio de 180 mudas nativas conforme Quadro 9.3.2.6-2, de acordo com as técnicas especificadas.

No plantio as covas deverão atender as dimensões necessárias de 0,60 m X 0,60 m X 0,60 m por cada muda a ser plantada bem como a adubação no plantio de 300 g de NPK 4-14-8 e considerar os torrões úmidos e as mudas em bom estado fitossanitário.

Realizar a manutenção das 180 mudas plantadas, com os tratos culturais adequados, incluindo a adubação de cobertura trimestral com 100 g de NPK 10-10-10 jogado a lanço na projeção da copa, irrigação e reposição das mudas que eventualmente morrerem. No caso de reposição, o interessado deverá atender as autorizações necessárias e legislação vigente, além de manter a listagem de espécies propostas.

O solo de preenchimento da cova deve estar com constituição, porosidade, estrutura e permeabilidade adequada ao bom desenvolvimento da muda plantada. Em qualquer situação deve ser mantida área permeável de, no mínimo, 0,60 m de diâmetro ao redor da muda.

A muda deve ser retirada da embalagem com cuidado e apenas no momento do plantio. A muda deve ser amparada por tutor, quando necessário. O colo da muda deve ficar no nível da superfície do solo. A muda deve ser irrigada até sua completa consolidação.

Após o plantio inicia-se o período de manutenção e conservação, quando se deverá cuidar da irrigação, das adubações de restituição, das podas, da manutenção da permeabilidade, de tratamento fitossanitário, controle de formigas e, por fim, e se necessário, da renovação do plantio, seja em razão de acidentes ou maus tratos.

As podas de limpeza e formação, nas mudas plantadas, deverão ser realizadas conforme segue: a- Poda de Formação: retirada dos ramos laterais ou “ladrões” da muda;

b- Poda de Limpeza: remoção de galhos secos ou doentes.

Irrigação: A vegetação deve ser irrigada nos períodos de estiagem e quando necessário.

O tratamento fitossanitário deverá ser efetuado sempre que necessário, de acordo com diagnóstico técnico e orientado pela legislação vigente sobre o assunto.

É recomendável a utilização de sementes de adubação verde nas entre linhas do plantio pois cumprem o papel de adubação nitrogenada principalmente e acúmulo de matéria orgânica acelerando o processo de pega das mudas e restauração do solo.

Quadro 9.3.2.6-2: Espécies a Serem Plantadas na Medida Compensatória

Família	Espécie Nome Científicos	Nome Popular	Fauna		Porte	Solo úmido/brejo	Ciliar	Pioneira	Secundária	Clímax	Quant.
			Copa								
Bignoniaceae	*Handroanthus impetiginosus Tabebuia impetiginosa*	ipê-roxo-de-bola	fr	la	M	um..	X		X		15
Fabaceae	*Bauhinia forficata*	pata-de-vaca	mo	la	P	um.	X	X			13
Fabaceae	*Erythrina speciosa*	suinã	fl	es	P	br.	X	X			13
Winteraceae	*Drimys brasiliensis*	casca-d'anta	fl	es	M	um.				X	25
Myrtaceae	*Eugenia uniforme*	Pitanga	Fr	es	P	-	X			X	15
Melastomataceae	*Tibouchina pulchra*	Manacá da serra	O	es	P	-					15
Fabaceae	*Anadenanthera colubrina*	Angico branco	-	la	M	-	X	X			25
Sapotaceae	*Pouteira calmito*	Abiu	O	la	G	-			X		23
Fabaceae	Caesalpinia ferrea	Pau ferro	-	la	G	-	X			X	23
Verbenaceae	*Citharexylum myrianthum*	Pau-viola	-	es	M	um.	X		X		13
TOTAL											**180**

Legenda:	
Fl:	flores atrativas à fauna
Mo:	flores ou frutos atrativos a morcegos
O:	flores ou frutos atrativos a outros animais
Es:	copa estreira
La:	copa larga
P	porte pequeno
M	porte médio
G	porte grande

Fonte: Barbosa, L.M. & Martins, S.E. 2003. Diversificando o reflorestamento no Estado de São Paulo: espécies disponíveis por região e ecossistema.

9.3.2.7. Monitoramento e controle ambiental

Deverá ser realizado o acompanhamento e manutenção das mudas plantadas de espécies arbóreas, através de irrigação, manejo de pragas e formigas, até que estejam em condições de se desenvolverem sozinhas.

9.3.2.8. Reavaliação dos impactos identificados

A reavaliação dos impactos identificados, considerando-se as medidas propostas, é apresentada no quadro a seguir.

Impactos Ambientais	Magnitude		Justificativa
	Sem Medidas	Com Medidas	
Perda de vegetação *(secundária em estágio inicial; e gramíneas) na limpeza do terreno.*	***(-) MB***	***(-) MB***	As medidas propostas visam compensar os impactos decorrentes da supressão da vegetação e A compensação ambiental de acordo com o estabelecido pela legislação, irá resultar num acréscimo da cobertura vegetal que deverá ser realizada preferencialmente no PEFI: – Considerando-se as condições atuais de degradação da área; – Considerando-se que a maior parte da cobertura vegetal da área é constituída basicamente de gramíneas e indivíduos isolados não ameaçadas de extinção e de fácil dispersão e estabelecimento; – Considerando-se que não existe, na área, vegetação remanescente de mata em estágio avançado de regeneração; ***Atribui-se aos impactos identificados, após a adoção das medidas de mitigação propostas, MAGNITUDE BAIXA.***

9.3.2.9. Responsabilidade pela implementação das medidas propostas

A responsabilidade pela implantação das medidas acima propostas, bem como o monitoramento das mesmas ficarão sob a responsabilidade do empreendedor.

9.3.2.10. Legislação ambiental interveniente

Legislação Interveniente	Aspectos Aplicáveis	Situação do Projeto
Portaria SVMA n° 130, de 12 de outubro de 2013. *Estabelece procedimentos para análise dos pedidos de manejo de espécies arbóreas, palmeiras e coqueiros, e de outras intervenções para efeito de parcelamento do solo ou de edificações de qualquer natureza, no âmbito das competências da Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente, definindo as respectivas medidas compensatórias e mitigadoras.*	Em seu item 13 decide que: *"A compensação ambiental será exigida para todos os casos de manejo de vegetação arbórea ou intervenção em Áreas de Proteção Permanente – APP previstos nesta Portaria e destina-se a mitigar o impacto ambiental negativo não passível de ser evitado, objetivando garantir a manutenção, ampliação e melhoria da cobertura vegetal. (...)"*	Tendo em vista que se atribuiu uma MAGNITUDE BAIXA ao impacto negativo potencial sobre a vegetação (considerando-se o estágio sucessional inicial dos indivíduos arbóreas e as medidas de compensação propostas) considera-se que o projeto estará conforme com as determinações da legislação aplicável.

9.4. Avaliação de Impacto do Meio Antrópico

9.4.1. Fator Socioambiental: ***População***

9.4.1.1. Fases do Empreendimento

– Implantação e Operação do empreendimento

9.4.1.2. Identificação dos Aspectos e Impactos Socioambiental

Aspectos Socioambiental	Impactos Socioambiental
• População do entorno do empreendimento	• ***Atração da população*** • ***Expulsão da população***

9.4.1.3. Atividades potencialmente geradoras dos impactos possíveis

- Construção do empreendimento Helicentro com presença de canteiro de obra, mão de obra, remoção de terra, terraplenagem, movimentação caminhões, colaboradores e equipamentos para as obras.
- Funcionamento do helicentro.

9.4.1.4. Identificação dos Impactos socioambientais e de suas Possíveis Áreas de Influência

No quadro a seguir, são apresentadas as áreas de influência dos impactos socioambientais identificados.

Impactos Possíveis	Áreas de Influência			Análise da Influência
	ADA	AID	AII	
Atração da população				Os dados socioeconômicos não apontam tendências que indiquem este fenômeno. Portanto, não abrange nenhuma área de influência do empreendimento.
Expulsão da população				Os dados socioeconômicos não apontam tendências que indiquem este fenômeno. Portanto, não abrange nenhuma área de influência do empreendimento.

9.4.1.5. Caracterização e Avaliação/Valoração dos Impactos Socioambientais

A caracterização dos impactos socioambientais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Atração da população									
Expulsão da população									

Os impactos mencionados acima são irrelevantes, como pode ser constatado no Capítulo do EIA referente ao Diagnóstico Socioeconômico.

A avaliação/valoração dos impactos ambientais potenciais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Avaliação/Valoração dos Impactos Ambientais										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
Atração da população						X (0)				0	Desprezível
Expulsão da população						X (0)				0	Desprezível

9.4.1.6. Medidas Mitigadoras e/ou Compensatórias Propostas

Não há.

9.4.1.7. Monitoramento e Controle Ambiental

Não se aplica.

9.4.1.8. Reavaliação dos Impactos Potenciais Identificados

Não se aplica.

9.4.1.9. Responsabilidade pela Implementação das Medidas Propostas

Não se aplica.

9.4.1.10. Legislação Ambiental Interveniente

Não há.

9.4.2. Fator Socioambiental: ***Trabalho e Tributos***

9.4.2.1. Fase do empreendimento:

Operação do empreendimento.

9.4.2.2. Identificação dos Aspectos e Impactos Sócio-ambientais

Aspectos Sócio-ambientais	Impactos Sócio-Ambientais
• Operação do empreendimento.	• ***Geração de empregos*** *na área técnica, administrativa e relacionada à operação do empreendimento.* • ***Aumento na geração receitas municipais****, associada ao pagamento de impostos.*

9.4.2.3. Atividades potencialmente geradoras dos impactos possíveis

- As atividades relacionadas à fase de operação do empreendimento irão gerar entre 80 e 100 postos de trabalho diretos, para trabalhar nas acomodações hoteleiras, nos escritórios, nos refeitórios e restaurantes para atendimento ao público, pilotos e funcionários do empreendimento, na academia e espaços de lazer, nas lojas de produtos e utensílios específicos para o setor etc. Será dada prioridade à contratação de profissionais residentes próximos ao empreendimento.

- Estima-se que haverá um acréscimo na arrecadação tributária no município de São Paulo da ordem de R$ 1.021.614,92, considerando-se R$ 720.000,00 de ISSQN e R$ 301.614,92 de IPTU, referente ao pagamento dos impostos.

9.4.2.4. Identificação dos impactos sócio-ambientais e de suas possíveis áreas de influência

No quadro a seguir, são apresentadas as áreas de influência dos impactos socioambientais identificados.

Impactos Possíveis	Áreas de Influência			Análise da Influência
	ADA	AID	AII	
Geração de empregos *na área técnica, administrativa e relacionada à operação do empreendimento.*		X	X	As atividades relacionadas à operação do ***Helicentro Bandeirantes*** irão gerar postos de trabalho diretos e indiretos que, em sua maioria, deverão dar ocupação a profissionais residentes nas adjacências do empreendimento e no município de São Paulo – ***AID e AII***; Os serviços que requerem uma maior qualificação profissional, por serem mais específicos, poderão ser encontrados em outros municípios da região – ***AII***.
Geração receitas municipais*, associada ao pagamento de impostos.*			X	A arrecadação referente à contribuição tributária irá incidir nos cofres públicos do município de São Paulo – ***AII***.

9.4.2.5. Caracterização e Avaliação/Valoração dos Impactos Socioambientais

A caracterização dos impactos sócio-ambientais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Ambientais								
	Natureza		Incidência		Ocorrência		Prazo de Ocorrência		
	Positivo	Negativo	Direta	Indireta	Normal	Acidental	Imediato	Curto e Médio Prazo	Longo Prazo
Geração de empregos *na área técnica, administrativa e relacionada à operação do empreendimento.*	X		X	X	X		X		
Geração receitas municipais*, associada ao pagamento de impostos.*	X		X	X	X		X		

A avaliação/valoração dos impactos sócio-ambientais identificados é apresentada no quadro abaixo:

Impactos Sócio-ambientais	Critérios de Caracterização dos Impactos Sócio-ambientais										
	Reversibilidade		Abrangência			Relevância				Avaliação	Valoração
	Reversível	Irreversível	Pontual-ADA	Local-AID	Regional-AII	Irrelevante	Moderada	Relevante	Muito Relevante	Pontuação	Magnitude
Geração de empregos *na área técnica, administrativa e relacionada à operação do empreendimento.*	X(1)			X	X(5)				X(5)	25	Alta
Geração receitas municipais, *associada ao pagamento de impostos.*	X(1)			X	X(5)				X(5)	25	Alta

9.4.1.6. Medidas de Maximização

A contratação de mão de obra, prioritariamente da região adjacente ao empreendimento, que envolve parte dos distritos de Cursino e Jabaquara, poderá maximizar a movimentação econômica na região, no entanto, esse processo irá depender da demanda existente.

9.4.1.7. Monitoramento e Controle Socioambiental

Não há.

9.4.2.8. Reavaliação dos Impactos Identificados

A reavaliação dos impactos identificados, considerando-se as medidas propostas, é apresentada no quadro a seguir.

Impactos Ambientais	Magnitude		Justificativa
	Sem Medidas	Com Medidas	
Geração de empregos *na área técnica, administrativa e relacionada à operação do empreendimento.*	*(+) MA*	*(+) MA*	***Mantem-se a MAGNITUDE ALTA para os impactos identificados, após a adoção das medidas de maximização propostas.***
Geração receitas municipais, *associada ao pagamento de impostos.*			

LEGENDA			
Magnitude – Impactos Positivos		**Magnitude – Impactos Negativos**	
(+) MA – Alta ***(+) MM – Moderada***	***(+) MB – Baixa*** ***(+) MD – Desprezível***	***(-) MA – Alta*** ***(-) MM – Moderada***	***(-) MB – Baixa*** ***(-) MD – Desprezível***

9.4.2.9. Responsabilidade pela Implementação das Medidas Propostas

A responsabilidade pela contratação da mão de obra é do empreendedor, no entanto, como citado anteriormente, as medidas de maximização irão depender da demanda existente.

9.4.2.10. Legislação Ambiental Interveniente

Não há.

10. MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, DE RECUPERÇÃO E/OU COMPENSATÓRIAS

10.1. Apresentação

As Medidas Preventivas, Mitigadoras, de Recuperação e/ou Compensatórias foram apresentadas no Capítulo 9, deste Estudo, referente à avaliação de impactos, e podem ser visualizadas especificamente para cada impacto ambiental identificado.

11. ANÁLISE DE RISCO

O empreendimento em licenciamento possuirá capacidade para até 80 aeronaves e estima a média de ciclos mensais em 1.000 (mil) pousos e 1.000 (mil) decolagens quando da sua operação máxima.

A operação máxima será atingida num cronograma de evolução entre 5 (cinco) e 10 (dez) anos após o funcionamento do empreendimento. O fluxo evolutivo do empreendimento está em fase de análise e aprovação pelo DECEA, motivo pelo qual, não é parte deste Estudo de Impacto Ambiental, mas será apresentado quando do requerimento da Licença de Instalação - LI.

As informações e estatísticas de acidentes aéreos compete ao CENIPA – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes, o qual emite normas e procedimentos por meio de portarias do Ministério da Defesa.

O Ministério da Defesa expediu a Portaria CENIPA no. 25 T/SSEA em 29 de julho de 2014 a qual orienta o panorama estatístico da Aviação Civil Brasileira (ver Anexo VI).

Este panorama foi desenvolvido com base nos dados obtidos pelo Ministério da Defesa e seus órgãos subordinados entre os anos de 2004 a 2013 em todo o território nacional.

A classificação dos riscos foi definida da seguinte forma:

(i) Quanto à natureza: acidente e incidente grave (item 1.5.1);

(ii) Quanto ao modelo de dados: ocorrências, aeronaves, lesões e fatores contribuinte (item 1.5.1.e)

A definição de acidente e de incidente grave está disposta na Portaria no. 166/GC3 publicada em 12 de fevereiro de 2014 pelo Ministério da Defesa, conforme item 1.5.

A definição de acidente aeronáutico consta do item 1.5.2 da referida portaria, o qual dispõe que:

> “Toda ocorrência aeronáutica relacionada à operação de uma aeronave tripulada, havida entre o momento em que uma pessoa nela embarca com a intenção de realizar um voo até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado ou, no caso de uma aeronave não tripulada, toda ocorrência havida entre o momento que a aeronave está pronta para se movimentar, com a intenção de voo, até a sua inércia total pelo término do voo, e seu sistema de propulsão tenha sido desligado e, durante os quais, pelo menos uma das situações abaixo ocorra:
>
> a) uma pessoa sofra lesão grave ou venha a falecer como resultado de:
>
> - estar na aeronave;
>
> - ter contato direto com qualquer parte da aeronave, incluindo aquelas que dela tenham se desprendido; ou

- ser submetida à exposição direta do sopro de hélice, de rotor ou de escapamento de jato, ou às suas consequências.

b) a aeronave sofra dano ou falha estrutural que:

- afete a resistência estrutural, o seu desempenho ou as suas características de voo; ou

- normalmente exija a realização de grande reparo ou a substituição do componente afetado.

c) a aeronave seja considerada desaparecida ou esteja em local inacessível".

Já a definição de Incidente Aeronáutico Grave consta do item 1.5.14, cuja redação é:

1.5.14.1 Incidente aeronáutico envolvendo circunstâncias que indiquem que houve elevado potencial de risco de acidente relacionado à operação de uma aeronave tripulada, havida entre o momento em que uma pessoa nela embarca com a intenção de realizar um voo, até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado.

1.5.14.2 No caso de uma aeronave não tripulada, toda ocorrência havida entre o momento que a aeronave está pronta para se movimentar, com a intenção de voo, até a sua inércia total pelo término do voo, e seu sistema de propulsão tenha sido desligado".

As definições trazidas pela Portaria 166/14 estão em consonância com os documentos da *International Civil Aviation Organization* (ICAO) e dos diversos órgãos que compõem o Sistema de Aviação Civil Brasileiro (item 1.5 da portaria).

Posto isso, temos que a diferença entre Acidente e Incidente Grave é apenas a sua consequência (item 1.5.14.3). Vale dizer, o incidente grave seria o evento no qual a aeronave passa por uma situação anormal que envolveu um certo risco de acidente.

Feitas as definições, deve-se ainda destacar as premissas que limitaram o estudo apresentado pelo CENIPA, conforma seguir:

"1.6.1 As informações apresentadas neste Panorama limitam-se a coleta de dados pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).

1.6.2 Os dados coletados pelo SIPAER são inicialmente de natureza preliminar, uma vez que podem ser modificados conforme ocorram novas descobertas durante o andamento das investigações. Visto que o prazo para finalização das investigações varia de caso para caso, não permitindo a estabilidade dos dados em tempo hábil para a elaboração deste Panorama, é importante tomar nota de que as informações aqui apresentadas são aquelas extraídas da ficha de notificação da ocorrência aeronáutica (FICHA CENIPA 05).

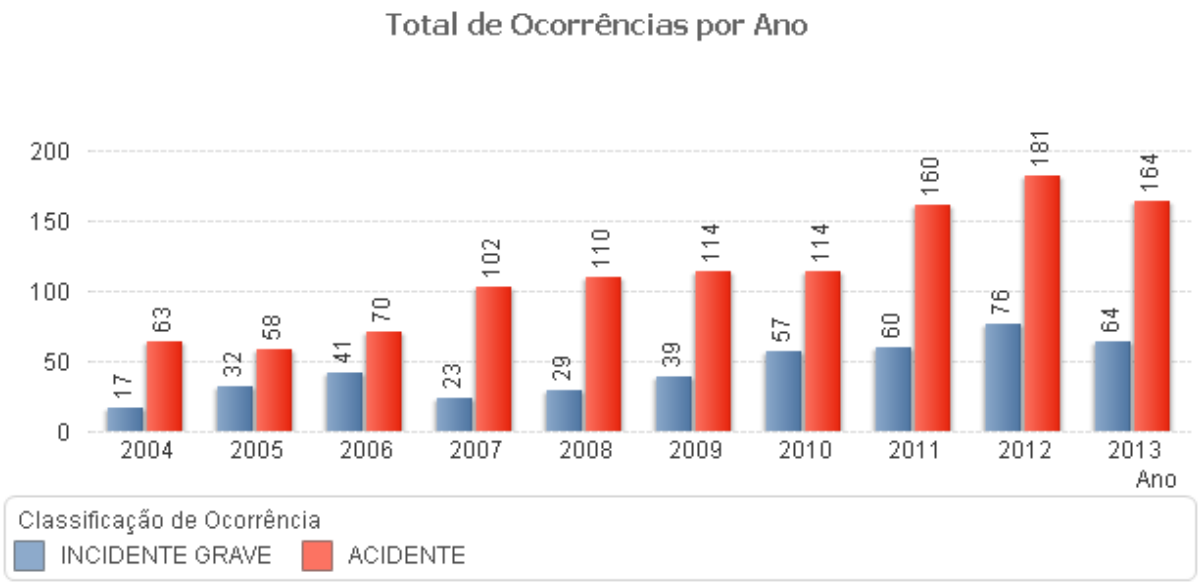
1.6.3 Este comportamento intrínseco aos dados permite que as totalizações sofram variações no período que antecede a finalização de uma investigação/publicação de Relatório Final. O CENIPA atualiza as

informações tornando-as imutáveis somente quando uma investigação atinge ostatus de finalizada com Relatório Final aprovado.

1.6.4 Os Relatórios Finais podem ser consultados no website do CENIPA em www.cenipa.aer.mil.br"[1].

Quanto a Natureza das ocorrências, o CENIPA registrou 1.136 acidentes e 438 acidentes graves no decênio de 2004-2013, considerando todo e qualquer tipo de aeronave e em todo o território nacional, conforme figura[2] abaixo.

Figura 11-1: Ocorrências 2004-2013.



Ao estudo em questão interessam apenas os dados relacionados a helicópteros uma vez que o Helicentro Bandeirantes não receberá aeronaves de outro tipo (aviões ou anfíbios).

Esses dados estão representados na Figura 11-2 abaixo (figura 3 da Portaria CENIPA 25/2014) e indicam que dos registros de acidentes ocorridos no decênio, 16,64% envolveram helicópteros e 83,36% aviões; enquanto que o índice de incidentes graves com helicópteros foi de apenas 9,82% (na Figura 11-3 abaixo) (figura 12 da Portaria CENIPA 25/2014).

[1] Portaria CENIPA 22/2014 – item 1.6.
[2] Fonte: Portaria Cenipa no. 25T/SSEA, item 2.1.1.

Figura 11-2: Ocorrências por tipo de equipamento – acidente.

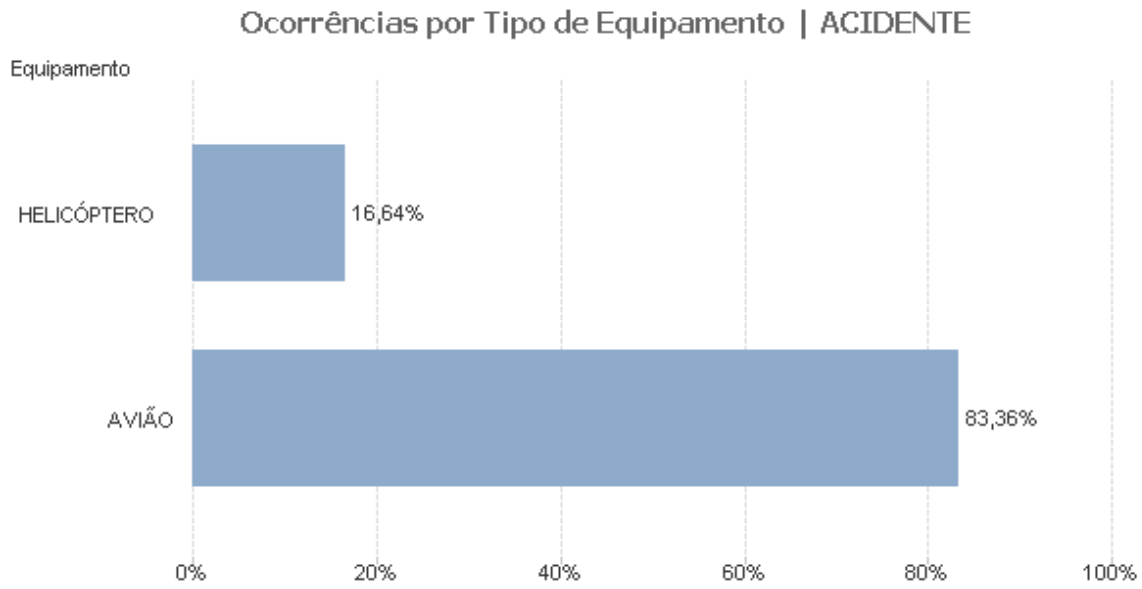
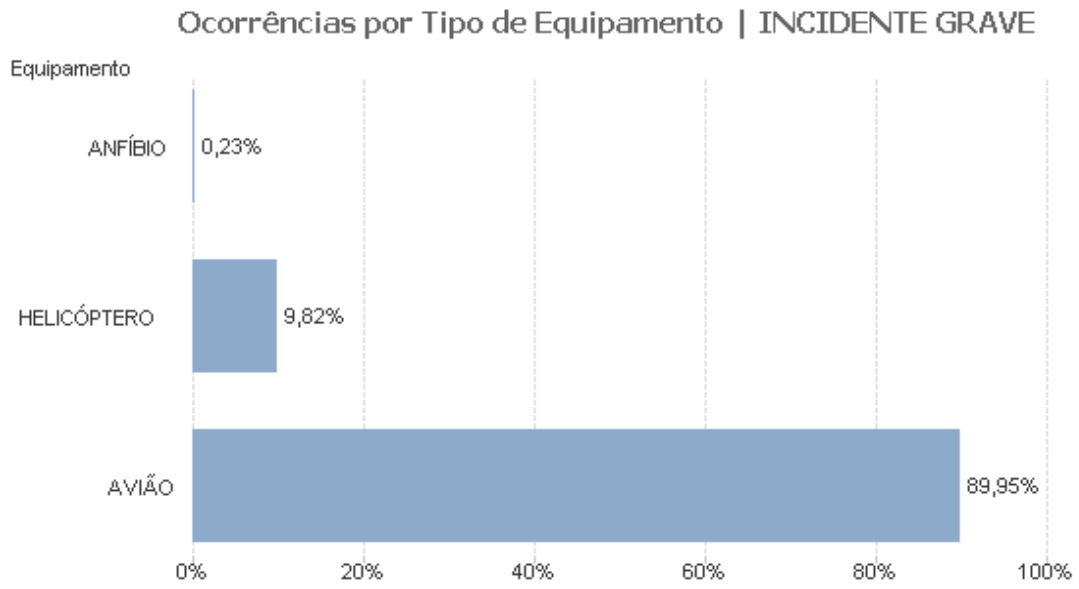


Figura 11-3: Ocorrências por tipo de equipamento – incidente grave.

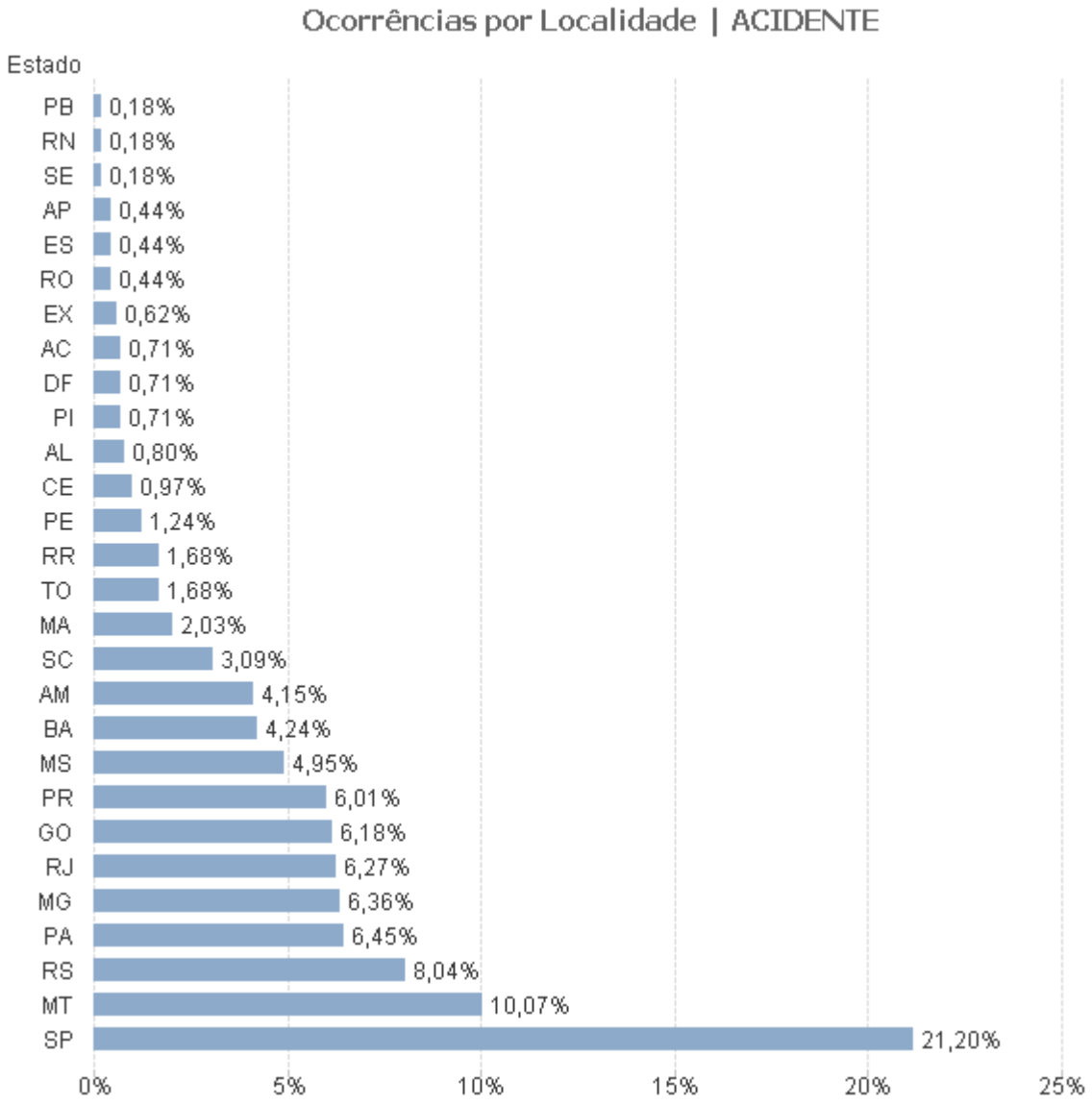


Deste modo, analisando as figuras acima, temos que teriam ocorrido 189 acidentes e 43 incidentes graves com helicópteros no decênio em todo o território nacional.

Ressalte-se que o modal helicóptero não é comumente utilizado para viagens de longas distâncias, seja em razão de sua autonomia, seja em razão do conforto. Assim, o corte territorial que se estima é o trajeto São Paulo-Brasília cuja distância é de aproximadamente 1.000km (mil quilômetros).

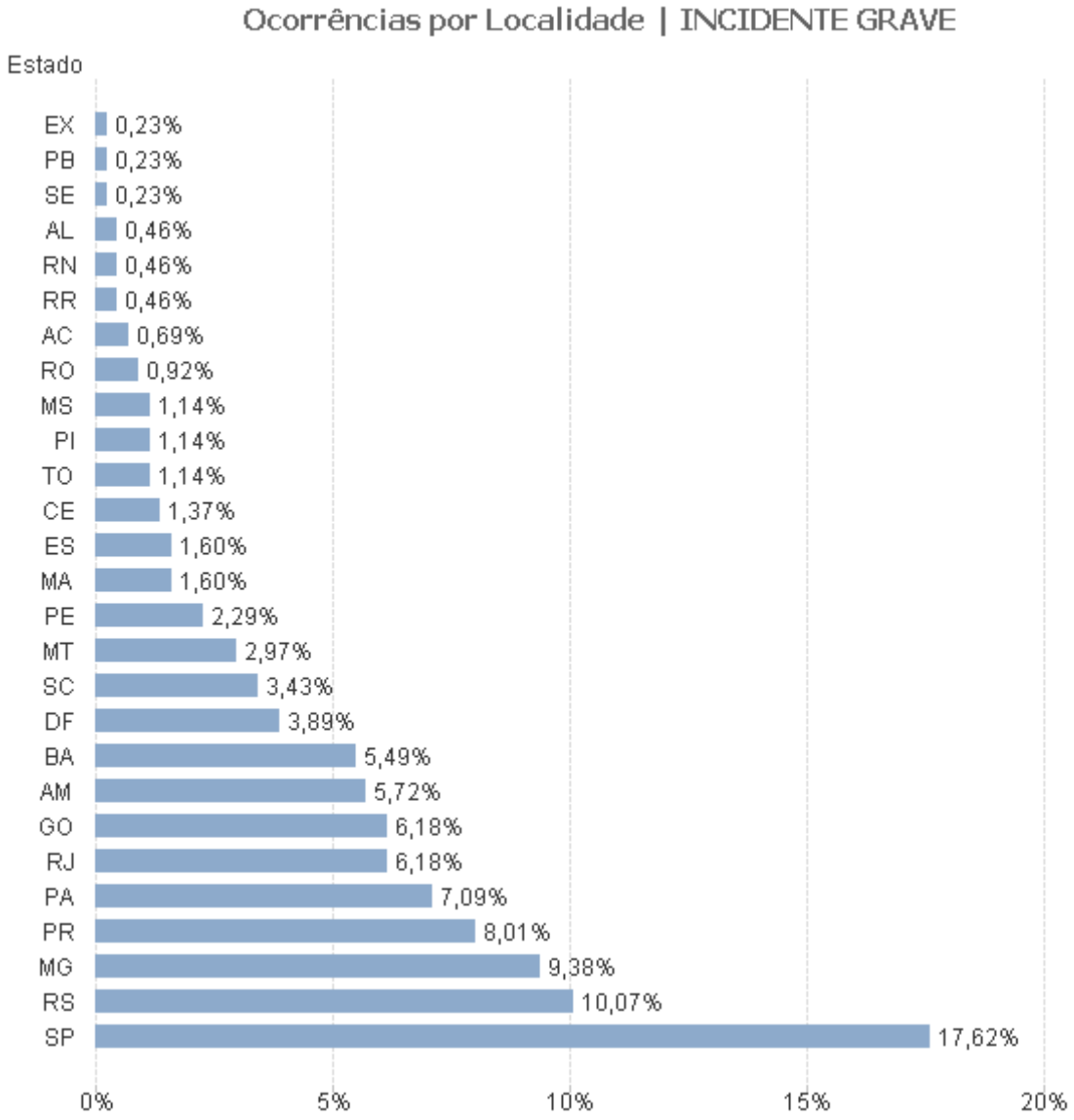
Feito o corte, a Figura 11-4 abaixo (figura 7 da Portaria CENIPA 25/2014) indica os acidentes registrados de acordo com a localidade (estado federativo), e a Figura 11-5 (figura 16 [3]) os incidentes, conforme abaixo:

Figura 11-4: Ocorrências por localidade – acidente.



[3] Ambas as figuras da Portaria CENIPA 25/2014.

Figura 11-5: Ocorrências por localidade – incidente grave.



Analisando os índices dos estados dentro do raio de 1.000km (mil quilômetros) proposto, tem-se os estados de SP, MG, RJ, ES, PR, SC, RS, DF, GO e MS. Nesses estados ocorreram 63,25% dos acidentes e 67,5% dos incidentes graves.

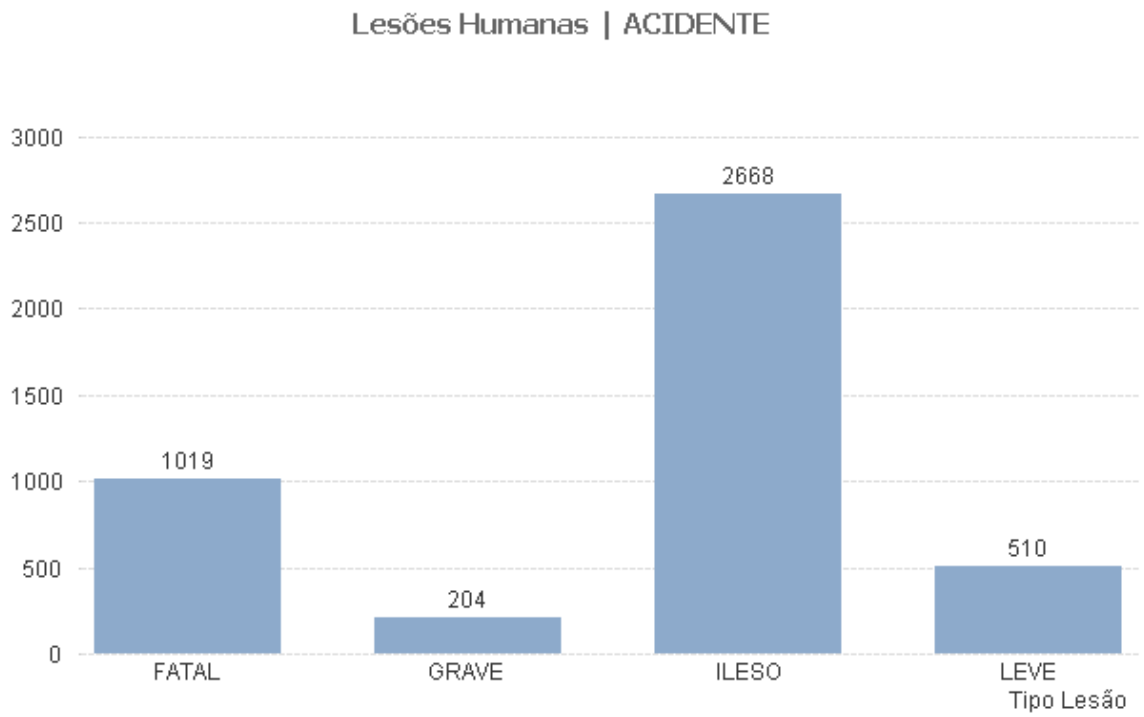
Os dados acima referem-se a todo tipo de aeronave (avião, helicóptero e anfíbio), de modo que o estudo em questão objetiva apenas os dados com helicópteros.

Deste modo, utilizando o número de acidentes e incidentes graves encontrado com helicópteros no território nacional, acima, temos que os acidentes com helicópteros nesses 9 estados e DF corresponde a aproximadamente 120 ocorrências e outras 29 ocorrências de acidentes graves ao longo do decênio 2004-2013. Ou seja, de todas as ocorrências registradas no decênio, 10,5% dos acidentes

e 9,82% dos incidentes graves ocorreram dentro da Área de Influência do Helicentro Bandeirantes.

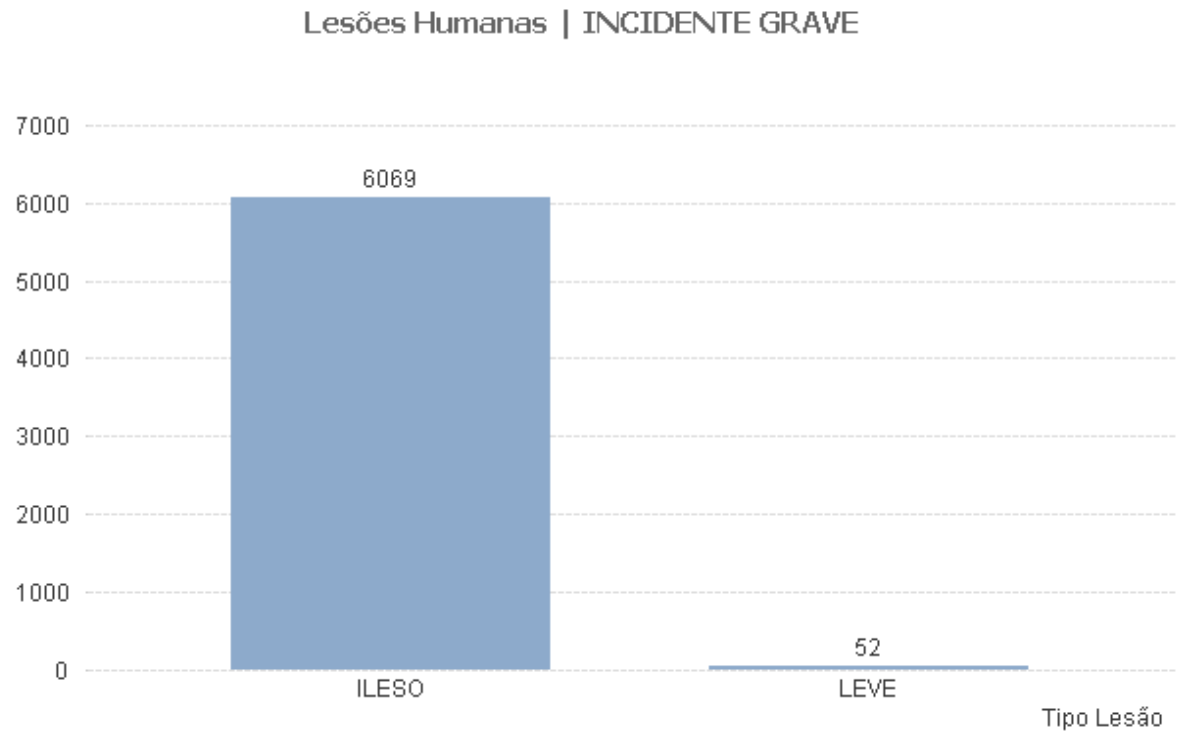
Além desses dados, o Panorama Estatístico da Aviação Civil Brasileira traz os dados relativos ao tipo de lesão em todo o território nacional, sendo a classificação em: fatal, grave, ileso e leve, conforme Figura 11-6 e 11-7 abaixo (figura 8 e 17[4]):

Figura 11-6: Lesões Humanas – acidente.



[4] Da Portaria CENIP A 25/2014

Figura 11-7: Lesões Humanas – incidente grave.



Ressalte-se que um acidente ou um incidente grave implica, geralmente, em mais de uma ocorrência de lesão.

Os dados apresentados pelo Panorama não trazem o nível de detalhe de acidentes ou incidentes graves por aeródromo, de modo que não é possível estimar quantos helicópteros se envolveram em acidentes ou incidentes graves nas proximidades de heliportos ou aeroportos. Embora a figura 4 da Portaria CENIPA 25/2014 indique as ocorrências por fase de operação, os índices computam as ocorrências com todas as aeronaves impossibilitando a identificação dos acidentes ou incidentes graves mais comuns com tais aeronaves.

CONCLUSÃO

Diante do diagnóstico realizado pelo CENIPA cujas conclusões foram destacadas acima, é possível afirmar que o risco de acidente com helicópteros é muito baixo, principalmente o risco decorrente diretamente da implantação do empreendimento.

Apesar do risco baixo, as normas da Aeronáutica determinam a aprovação junto a Agência Nacional de aviação Civil - ANAC do Plano Básico de Gerenciamento do Risco Aviário – PBGRA de acordo com a Portaria 249/GC5 de 2011. O PBGRA junto com o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos – PBZPA formam o conjunto de planos de contingência e emergência no caso de acidente aéreo, os quais são objeto de análise nos autos do processo no. 00055.001061/2014-62 e serão apresentados para fins de emissão da Licença de Instalação do Helicentro Bandeirantes.

12. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

12.1. Introdução

O Quadro 12.1-1 a seguir apresenta os planos e programas ambientais propostos para o empreendimento. Salienta-se que a apresentação destes planos e programas nesta fase, que visa à obtenção da Licença Prévia (LP), apresenta as diretrizes gerais que deverão ser desenvolvidas posteriormente em etapa mais apropriada, ou seja, na fase de obtenção da Licença de Instalação (LI).

Quadro 12.1-1: Relação dos planos e programas de monitoramento

Item	Programas de monitoramento
12.1.1	Plano de Ação Ambiental – Emergência e Contingência
12.1.2	Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras
12.1.3	Programa de Educação Ambiental
12.1.4	Programa de Minimização de Incômodos ou Insegurança durante as Obras
12.1.5	Programa de Compensação Ambiental
12.1.6	Programa de Comunicação Social durante as Obras
12.1.7	Programa de Supervisão Ambiental das Obras
12.1.8.	Programa de Comunicação Social entre o Helicentro e a População

12.1.1. Plano de Ação Ambiental – Emergência e Contingência

12.1.1.1. Objetivos

Este Plano tem como objetivo principal prover um meio eficaz de resposta às emergências, de maneira a evitar ou mitigar suas consequências, visando principalmente à preservação da vida humana e a integridade física dos trabalhadores e, à preservação do meio ambiente, bem como evitar e/ou reduzir danos materiais.

Assim, outro objetivo deste Plano é apresentar ações que devem ser tomadas antes e após a ocorrência de acidentes no empreendimento, estabelecendo uma rápida e eficiente comunicação com as pessoas responsáveis, orientando e habilitando funcionários que deverão atuar diretamente no controle de situações de emergência.

São objetivos específicos deste Plano:

- Identificação de situações potenciais que exigem ações de emergência ou contingências;
- Identificação das ações necessárias para o efetivo atendimento às emergências;
- Organizar o atendimento à emergência e;
- Garantir o reestabelecimento da segurança para retorno da situação normal.

Ressalta-se que, a redução dos riscos numa instalação ou atividade perigosa pode ser obtida através da implantação de medidas que visem diminuir tanto as frequências de ocorrência dos acidentes (ações preventivas), como as suas

respectivas consequências (ações de proteção). O presente Plano aborda todas essas medidas no atendimento às emergências, e contém os seguintes planos: Plano de Emergência em caso de Acidentes e Plano de Contingência em caso de Acidentes.

Além disso, o Plano de Ação Emergencial será utilizado para contemplar tanto a fase de implantação, quanto de operação do empreendimento. Contudo, para esta fase inicial do processo de licenciamento ambiental, a presente versão deste plano dá ênfase para introduzir suas atividades para a fase de implantação do empreendimento, apresentando também ações para a fase de operação do mesmo, porém estas serão devidamente detalhadas durante a respectiva fase do processo de licenciamento ambiental.

12.1.1.2. Justificativa

As obras de implantação do Helicentro Bandeirantes e suas atividades de operação, assim como de qualquer tipo de empreendimento, estarão sujeitas a eventuais acidentes e ocorrências, por causas diversas.

Os acidentes podem causar danos aos trabalhadores e à comunidade local em seu entorno, nas estruturas físicas onde ocorreu, bem como ao meio ambiente.

Dessa forma, torna-se imprescindível um Plano de Ação Emergencial abrangendo as obras, o canteiro de obras, os colaboradores que nele trabalharão, os terceiros e os responsáveis pelas obras, assim como as atividades de sua operação.

O Plano de Ação Emergencial é um guia para a orientação rápida e precisa para ser seguido quando ocorrerem emergências[1] nas instalações do canteiro de obras e nos locais onde a obra estiver sendo realizada, bem como durante a operação do empreendimento. Este plano possui ênfase nas atividades de coordenação e cooperação, de maneira a permitir a agilidade das ações a serem tomadas por todos os envolvidos, incluindo os colaboradores por parte do empreendedor, colaboradores das empresas terceirizadas que realizarão as obras e organismos públicos, tais como: Corpo de Bombeiros, entidades de controle Ambiental (Municipal, Estadual e Federal), Defesa Civil, entre outros.

Assim, este Plano se justifica, pois apresenta as ações preventivas e corretivas, emergenciais e contingenciais, que deverão ser tomadas no caso de acidentes relacionados à fase de implantação do empreendimento, sendo aplicável nas áreas onde ocorrerão as obras e no canteiro de obras, e à sua fase de operação, aplicável a toda área do mesmo.

12.1.1.3. Metodologia

O presente Plano prevê a ações preventivas, corretivas, emergenciais e contingenciais que deverão ser implantadas no caso da ocorrência de acidentes na estrutura do empreendimento. Dessa forma, este Plano de Ação Emergencial contempla o Plano de Emergência em caso de Acidentes e o Plano de Contingência em caso de Acidentes.

[1] Emergência: Situação crítica e fortuita que representa perigo à vida, ao meio ambiente e ao patrimônio, gerando um dano continuado que obriga a uma imediata intervenção operacional.

A implantação do Plano de Ação Emergencial deve ser norteada em função das ações de controle de acidentes, devendo conter:

✓ Ações preventivas: identificação de eventuais não conformidades que possam provocar a ocorrência de acidentes, tais como vazamentos, rupturas e erosão dos solos, drenos entupidos, entre outras. Esta atividade deverá ser efetuada através de vistoria técnica rotineiramente. Quaisquer anormalidades observadas deverão ser prontamente comunicadas e corrigidas.

Cabe ressaltar que, as ações preventivas constam em planos e programas específicos, principalmente no Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras, Programa de Supervisão Ambiental das Obras, e no Programa de Minimização de Incômodos ou Insegurança durante as obras.

✓ Ações emergenciais e corretivas: referem-se às ações que deverão ser tomadas no controle de acidentes ocorridos considerando:

- Infraestrutura necessária para o gerenciamento dos riscos nas fases de implantação e operação do empreendimento;
- Procedimentos operacionais preventivos, através da:
  - Identificação de situações potenciais que exigem ações de emergência ou contingência; e
  - Identificação das ações necessárias para o efetivo atendimento às emergências.

✓ Ações contingenciais: se tratam das medidas a serem tomadas para que o empreendimento possa manter ou voltar o funcionamento de suas atividades (tanto na fase de implantação, quanto de operação), ou parte delas, mesmo que num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando assim uma paralisação prolongada que possa gerar maiores prejuízos. Remete, assim, a uma situação de operação controlada durante o atendimento aos acidentes ocorridos.

Para a implantação do Plano de Ação Emergencial o empreendimento deverá contar com:

- Quadro de pessoal para tomada de decisões

Deverá contar com técnicos especializados, que conheçam em detalhe o Plano de Ação Emergencial, bem como, das operações/atividades desenvolvidas nas instalações do futuro helicentro (tanto na fase de implantação, quanto de operação deste), e das características e localização dos resíduos. O Coordenador deste Plano deverá ter total liberdade na liberação de recursos materiais, humanos e financeiros para a implantação do mesmo.

A equipe a ser formada poderá possuir profissionais de diversas áreas, contudo, deverá ser constituída obrigatoriamente por profissional(is) de segurança do trabalho e de meio ambiente. Também poderão fazer parte da Equipe Técnica, técnicos e/ou especialistas externos em função de conhecimentos específicos e/ou experiência profissional, relacionada com o tipo de emergência em andamento.

- Equipamentos de segurança

O empreendimento deverá dispor de equipamentos de segurança em perfeito estado de conservação, adequados aos tipos de acidentes possíveis de ocorrer nas

instalações do mesmo (tanto na fase de implantação, quanto de operação). O helicentro deverá possuir, no mínimo: alarme; extintores de gás e espuma, Kit de primeiros socorros, equipamentos de sinalização, além de equipamentos de comunicação interna e externa.

Além disso, deverá disponibilizar EPI em quantidade e qualidade suficientes para cada membro do grupo envolvido na resposta a eventos adversos.

- Lista de órgãos em casos de emergência

As dependências do empreendimento deverão dispor de uma lista atualizada dos órgãos a serem acionados em caso de acidentes, tais como: Hospitais; Policia Militar, Corpo de Bombeiros, CETESB, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Parques, entre outros.

➢ Acionamento do Plano de Ação Emergencial

A ocorrência de qualquer situação anormal nas instalações do empreendimento deverá ser comunicada, de imediato, ao Coordenador/Supervisor/Líder da equipe de Emergência, que, após avaliar a ocorrência decidirá quanto ao acionamento do Plano de Ação Emergencial.

Todos os funcionários ou prestadores de serviços da unidade deverão ser orientados a informar possíveis situações de emergência imediatamente após a identificação do incidente.

O anúncio de incidentes deverá ser realizado através do sistema de alarme de emergência, indicando ao Coordenador de Emergência a necessidade de executar os procedimentos necessários ao atendimento da emergência.

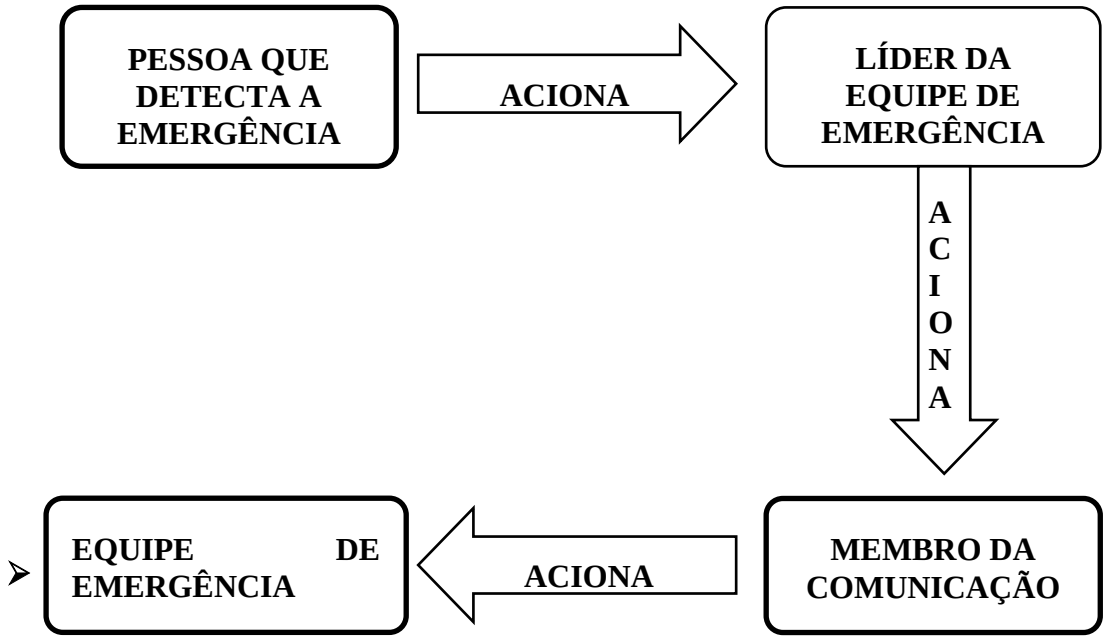
O Coordenador de Emergência deverá se dirigir para o local da ocorrência e avaliar a situação. Caso a situação seja controlável, o Coordenador da Emergência deverá orientar as devidas ações corretivas e contingenciais para normalização da situação.

Caso a situação esteja fora de controle, o Coordenador da Emergência deverá efetuar o acionamento do Plano de Ação Emergencial, paralisar as atividades do empreendimento (seja na fase de implantação ou de operação do mesmo), isolar e evacuar a área, e solicitar ao Membro/Responsável de Comunicações a realizar todos os contatos necessários, internos e externos, acionando os demais membros da Equipe de Emergência e Equipe Técnica, e demais órgãos envolvidos.

Todos deverão proceder de acordo com as atribuições definidas para as suas funções.

Deverá ser elaborado um fluxograma de comunicação de emergência, com base no modelo apresentado na Figura 12.1.1.3-1 abaixo, bem como a lista de contatos de toda a equipe de emergência e a lista de telefones para situação de emergência (com todos os órgãos a serem acionados), os quais deverão ser disponibilizados em quadros localizados em pontos estratégicos do empreendimento, a fim de facilitar o desencadeamento do plano.

Figura 12.1.1.3-1: Modelo de fluxograma de comunicação de emergência / Acionamento do Plano de Ação Emergencial.



Após o controle da situação de emergência, atendimento às pessoas, limpeza da área, disposição de resíduos, etc., os responsáveis pelo plano deverão:

- Repor todos os materiais utilizados na emergência;
- Providenciar a manutenção e descontaminação de materiais e equipamentos sob sua responsabilidade, inclusive EPIs;
- Agendar reunião com todos os envolvidos para discutir sobre pontos positivos e negativos do atendimento emergencial, com objetivo de avaliar a eficácia deste Plano, propondo melhorias;
- Elaborar relatório técnico sobre o atendimento à emergência, contendo avaliação da causa, avaliação crítica de atuação e proposta de melhoria.

➢ <u>Treinamento para o Plano de Ação Emergencial</u>

O Líder da Equipe de Emergência e os membros da Equipe de Emergência e Equipe Técnica deverão ser capacitados por meio de treinamentos específicos para essas funções. O dimensionamento da Equipe de Emergência deverá ser estabelecido, conforme o que preconiza a NBR 14276:2006 (Brigada de incêndio – Requisitos).

Os membros da Equipe de Emergência devem receber treinamento básico em proteção respiratória, combate a incêndio, primeiros socorros e cargas perigosas (Teórico e Prático).

A Equipe de Emergência deve ser submetida a exercícios simulados de emergência.

➢ Identificação de Cenários

Em função das características das obras necessárias para implantação do empreendimento, os seguintes cenários acidentais/emergenciais foram previamente identificados e servem de base para este plano:

- Incêndios;
- Derramamento/ vazamento de efluentes contaminados e perigosos como óleos e combustíveis em geral;
- Incidente com ou sem lesão, e/ou mal súbito;
- Acidente de tráfego envolvendo veículos e pessoas;
- Desabamento e/ou Soterramento;
- Descarga atmosférica.

Para os diversos cenários acima, seguem apresentados nos Quadros 12.1.1.3-1 e 12.1.1.3-2 abaixo os procedimentos gerais e específicos, respectivamente, no caso da ocorrência de acidentes durante a realização das obras.

Quadro 12.1.1.3-1. Procedimentos gerais para os diversos cenários.

CENÁRIOS	AÇÕES
1. Incêndios	- Iniciar ações de abandono da área seguindo orientações do Líder da Equipe Emergência e/ou brigadistas. - Dirigir-se a um local seguro seguindo orientações do Líder da Equipe de Emergência e/ou brigadistas.
2. Derramamento/vazamento de efluentes contaminados e perigosos como óleos, tintas e solventes	- Contatar Líder da Equipe de Emergência e, se aplicável, o Responsável de Meio Ambiente, bem como os órgãos e instituições necessários**.**
3. Incidente com ou sem lesão, e/ou mal súbito	- Informar imediatamente ao Líder da Equipe de Emergência e/ou brigadistas.
4. Acidente de tráfego envolvendo veículos e pessoas	- Paralisar a execução dos serviços. - Em caso de colisão de veículos, comunicar imediatamente ao Engenheiro/Técnico de Segurança. - Em caso de vítima, agir conforme cenário 3.
5. Desabamento e/ou Soterramento	- Paralisar a execução dos serviços. - Afastar-se de possíveis áreas vulneráveis seguindo orientações do Técnico de Segurança e/ou brigadistas
6. Descarga Atmosférica	- Paralisar a execução dos serviços. - Dirigir-se a um abrigo seguro seguindo orientações do Técnico de Segurança e/ou brigadistas. - Em caso de vítima, agir conforme cenário 3. - Aguardar autorização para retomar os serviços.

Quadro 12.1.1.3-2. Procedimentos específicos para os diversos cenários.

CENÁRIOS	AÇÕES EMERGENCIAIS, CORRETIVAS E CONTINGENCIAIS
1. Incêndios	- Adotar medidas que minimizem o efeito da emergência; - Iniciar instruções de abandono da área aos usuários; - Promover o isolamento da área, quando aplicável; - Verificar a presença de feridos e caso haja, prestar os primeiros socorros conforme cenário 3; - Iniciar o combate aos focos de incêndio, se necessário, acionar imediatamente o Corpo de Bombeiros através da Lista de Telefones de Emergência.

CENÁRIOS	AÇÕES EMERGENCIAIS, CORRETIVAS E CONTINGENCIAIS
	- Certificar-se que todos os usuários estejam em locais seguros; - Recompor a área afetada após a liberação da mesma quando aplicável.
2. Derramamento/ vazamento de efluentes contaminados e perigosos como óleos, tintas e solventes	- Utilização de pó de serra/balde/tanque/lona plástica e/ou outro tipo de material absorvente constante no Kit de Emergência Ambiental; - Verificar o tipo de produto vazado; - Isolar e sinalizar a área afetada; - Limpar a área atingida após a contenção, coletando todo o material derramado acondicionando-o em recipientes apropriados do Kit de Emergência Ambiental; - Destinar os resíduos gerados de maneira ambientalmente adequada.
3. Incidente com ou sem lesão, e/ou mal súbito	- Para lesões de pequena gravidade poderá ser utilizada a Maleta de Primeiros Socorros para realização dos primeiros socorros; - Encaminhar para atendimento nos Hospitais próximos levantados.
4. Acidente de tráfego envolvendo veículos e pessoas	- Verificar a presença de feridos e, em caso positivo agir conforme cenário 3.
5. Desabamento e/ou Soterramento	- Verificar a presença de feridos, em caso positivo agir conforme cenário 3. - Isolar a área afetada e possíveis áreas vulneráveis.
6. Descarga Atmosférica	- Orientar colaboradores e certificar que todos se encontram em abrigo seguro; - Verificar a presença de feridos e, em caso positivo agir conforme cenário 3; - Autorizar a retomada das atividades dos colaboradores assim que a situação estiver totalmente controlada.

Em relação às atividades de operação do empreendimento proposto, estas também estão sujeitas a episódios que podem requerer ações emergenciais, como quedas, pousos de emergência ou forçados devido problemas técnicos nas aeronaves, desaceleração (aborto de decolagem), dentre outros. As emergências aeronáuticas caracterizam-se pela interferência parcial ou total em suas atividades operacionais, de acordo com as situações de perigo em que se encontrem uma aeronave e seus ocupantes que se destinam ou tenham partido do Helicentro, o que requer providências urgentes por parte da administração aeroportuária, a fim de sanar as consequências adversas passíveis de ocorrência.

O Plano de Ação Emergencial deverá prever os meios necessários, instruções e procedimentos específicos para prontamente atender as consequências de uma emergência ocorrida durante a operação do empreendimento que coloquem em risco a segurança de pessoas, aeronaves e instalações, a comunidade local e ocupações em seu entorno, assim como o meio ambiente.

Sempre que necessário para o atendimento de emergências relacionadas às suas atividades, deverá ser solicitado o acionamento dos órgãos externos necessários, como a Defesa Civil, Autoridade Aeronáutica, Policia Militar, Corpo de Bombeiros, entre outros.

Para tanto, na fase de operação do Helicentro Bandeirantes, este Plano deverá ser acionado de forma integrada aos respectivos Planos de Emergências dos órgãos externos envolvidos, sempre que necessário. Dentre outros, pode-se citar:

- Plano de Emergência do Aeroporto de Congonhas; e

- Plano de Ação Emergencial ou de Atendimento à Emergências da empresa ECOVIAS – Sistema Anchieta-Imigrantes.

Com o intuito de se tomar ações de contingência para que o empreendimento volte à normalidade e retome suas atividades, sempre que ocorrerem incidentes e/ou situações de emergência, tanto durante a fase de implantação quanto de operação

do empreendimento, deverão ser avaliados pela equipe envolvida neste Plano os seguintes pontos:

- Abrangência da ocorrência: verificar e avaliar qual(is) área(s) do empreendimento estão sendo e/ou foram impactadas pelo fato ocorrido, a fim de se decidir pela paralização total ou parcial de suas atividades, sempre colocando como prioridade manter a segurança, a integridade física e a preservação da vida humana.

Após a finalização do atendimento à ocorrência, serão avaliadas as condições para o reestabelecimento da normalidade para a retomada plena de suas operações.

12.1.1.4. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade para a execução do plano é do empreendedor, juntamente com as empreiteiras que executarão a obra, assim como empresas e profissionais especializados que podem ser contratados para sua elaboração, implantação, acionamento e monitoramento.

12.1.1.5. Cronograma

Este Plano tem caráter permanente e deverá entrar em vigor desde o início das obras, permanecendo durante toda a sua operação.

Atualizações e revisões deverão ocorrer sempre que houver necessidade e/ou ocorrência.

12.1.2 Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras

12.1.2.1. Objetivos

O objetivo principal deste programa é prover mecanismos eficientes para garantir a execução e o controle das ações e atividades planejadas, assim como, a adequada condução ambiental das atividades de implantação do empreendimento, no que se refere aos procedimentos, mantendo-se um elevado padrão de qualidade destas atividades.

Além disso, o sistema de gestão ambiental deverá abranger o cumprimento de todas as condicionantes estabelecidas na Licença Ambiental Prévia durante a fase de implantação do empreendimento, assim como criar uma estrutura gerencial capas de conduzir com eficiência a implantação dos programas socioambientais.

12.1.2.2. Justificativa

O Sistema de Gestão Ambiental pode ser definido como um conjunto de políticas, programas e práticas administrativas e operacionais que levam em conta a saúde e a segurança das pessoas e a proteção do meio ambiente através de eliminação ou minimização de impactos e danos ambientais decorrentes de planejamento, implantação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou de determinadas atividades.

O presente Programa apresentado possibilitará definir o processo gerencial a ser adotado para a execução de um conjunto de ações destinadas a evitar ou a mitigar as consequências dos impactos provocados pelas atividades de implantação do empreendimento, buscando soluções para os impactos ambientais por elas gerados, bem como atuará no processo de controle ambiental dos procedimentos

buscando sempre a prevenção da poluição e a melhoria contínua da qualidade ambiental.

O Sistema de Gestão Ambiental foi planejado para contemplar todos os requisitos do licenciamento ambiental, assim como desenvolver a análise crítica dos programas de monitoramento e propor correções necessárias, com vistas ao alcance dos resultados previstos no EIA do empreendimento e nos estudos que embasaram o licenciamento ambiental do empreendimento e estabelecimento das condicionantes.

Para garantir que as medidas de mitigação e controle ambiental estabelecidas na fase de licenciamento ambiental sejam efetivamente adotadas e atestar a eficiência das mesmas, é importante a utilização de um instrumento de gestão ambiental adequado para este fim.

Assim, o Programa de Gestão Ambiental visa fornecer ao empreendedor uma estrutura capaz de garantir a utilização das técnicas mais apropriadas de gestão ambiental, segurança no trabalho e utilização das áreas, através da implantação, integração e do acompanhamento das ações mitigadoras e/ou controle durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

12.1.2.3. Ações Propostas e Embasamento Técnico

Definição da Estrutura Organizacional

O Programa em questão visa definir a estrutura organizacional que será responsável pela Gestão e Controle Ambiental e Social das Obras, onde serão implementadas ações no sentido de apoiar o empreendedor no que se refere:

- ao desenvolvimento das atividades de acompanhamento, embasamento técnico e controle dos prazos dos Planos e Programas Ambientais contemplados no EIA, detalhados e consolidados no PBA;

- a implantação de um sistema de informações através de relatórios gerenciais periódicos, contendo a evolução dos serviços e das questões ambientais nas frentes de obra e os resultados da implementação dos Programas Ambientais das obras;

- ao controle ambiental da execução das obras civis, tendo por base o Plano de Supervisão Ambiental das Obras – PSAO, verificando a mobilização dos recursos necessários e indicados nas programações executivas, definidas pelas empreiteiras;

- ao controle das medidas de educação ambiental a serem seguidas pelas empreiteiras, bem como no acompanhamento dos Programas Ambientais prioritários para início das obras, incluindo os Subprogramas de Treinamento Ambiental dos Trabalhadores; de Controle Ambiental da Poluição nas frentes de trabalho; de Controle e Supressão Vegetal; de Controle Ambiental de Áreas de Apoio; e de Controle e Desativação e Recuperação das frentes de trabalho;

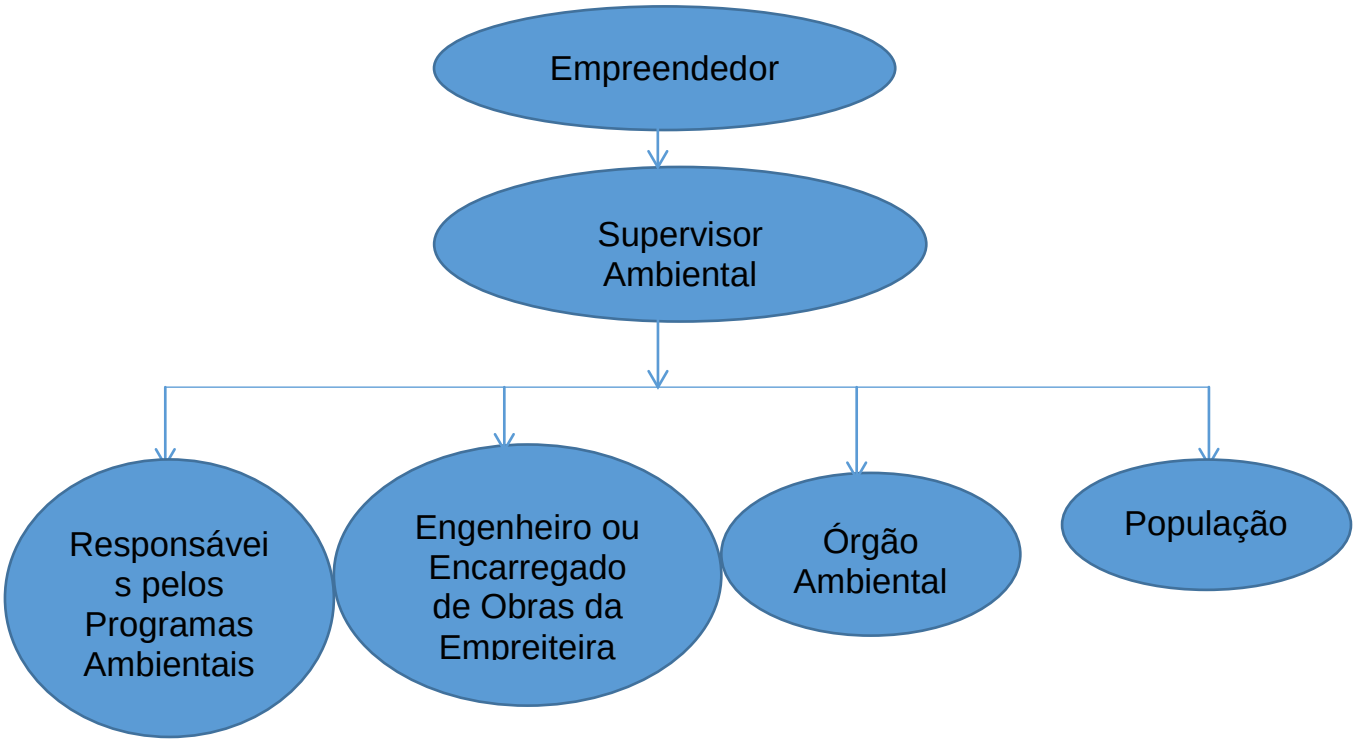
- ao acompanhamento, através de vistorias, do controle ambiental da execução das obras civis, a ser feito pela Supervisão de obras e Ambiental, avaliando, propondo e formulando medidas recomendáveis, sejam complementares e / ou corretivas, quando devidamente necessárias;

- a divulgação adequada do Empreendimento, junto ao público leigo e técnico;

12.1.2.4. Gestão e Controle Ambiental e Social das Obras

A estrutura proposta visa dotar o Empreendedor de mecanismos eficientes para implementar as ações mencionadas no item anterior, de forma a manter um elevado padrão de qualidade ambiental na implantação do empreendimento.

A figura abaixo, ilustra de forma resumida os responsáveis e as ações a serem implementadas no Programa em questão.



Por se tratar de um empreendimento de pequeno porte será necessária uma estrutura mínima de recursos humanos para a implementação deste Programa, como pode ser observado na figura acima. A implementação e execução do Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras poderá, também, ser efetuada por empresas terceirizadas de consultoria ambiental.

12.1.2.5. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade pela implantação deste Programa será do empreendedor e dos técnicos ambientais ou empresa terceirada para implementá-lo, em conjunto com as empreiteiras.

12.1.2.6. Cronograma

O Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras deverá ser implementado desde o início das obras e sua duração deverá perdurar por toda a fase de implantação do empreendimento.

12.1.3. Programa de Educação Ambiental

12.1.3.1. Objetivos

O Programa de Educação Ambiental pretende esclarecer e conscientizar os trabalhadores e gestores das obras envolvidos em todas as atividades relacionadas

ao empreendimento, sobre procedimentos corretos do ponto de vista ambiental e os impactos decorrentes de ações inadequadas.

Objetiva suscitar mudanças de comportamento desses profissionais, com base na internalização de valores ambientais e incorporação de atitudes corretas e habilidades compatíveis com a conservação dos recursos naturais e sociais; sensibilizar, esclarecer e veicular práticas adequadas de comportamento relacionadas a todas as fases do empreendimento; integrar e compatibilizar as diversas ações e serviços no sentido de minimizar as interferências negativas no ambiente, tendo a educação ambiental como um meio de apoio e reforço das atitudes adequadas.

12.1.3.2. Justificativa

Promover a difusão das informações sobre o meio ambiente, de forma a discutir, a partir de um processo de aprendizagem ambiental, mudanças de posturas e atitudes frente a este tema.

É objetivo geral sensibilizar os empregados para atuarem de forma sistemática nas questões ambientais, evidenciando a responsabilidade de cada sujeito por suas ações que afetam, direta ou indiretamente, o meio ambiente.

São objetivos específicos:

- Fazer de cada empregado um “fiscal” ambiental de sua atividade laboral, atentos para a correta postura a fim de se obter melhorias e ganhos ambientais.
- Apresentar e difundir as estratégias de responsabilidade e comunicação social, de acordo com as normas e diretrizes estabelecidas pelo empreendedor.
- Promover um melhor funcionamento da coleta seletiva de resíduos e práticas preventivas.

12.1.3.1. Metodologia

A abordagem metodológica busca atender os colaboradores em todos os níveis hierárquicos. É imprescindível a participação nos encontros e nos treinamentos durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

Todos os colaboradores do empreendimento deverão receber, antes do início de suas atividades, um treinamento no qual serão abordadas questões relativas às interconexões entre o meio físico, biótico e a dinâmica socioambiental.

Resultados esperados:

Que criem vínculo com as questões ambientais e sociais.

- Que desenvolvam competências para atuarem de forma sistemática nas questões ambientais e sociais, internas e externas à empresa.
- Que se sintam também responsáveis pelo ambiente que os cerca, interno e externo, e que podem impactar positiva ou negativamente.

Para verificar o andamento do programa podem ser utilizados alguns indicadores de acompanhamento e avaliação.

Os indicadores selecionados são:

- Participação dos empregados e contratadas de treinamentos introdutórios nos quais sejam apresentados conteúdos ambientais relacionados aos trabalhos que serão executados.

- Elaboração, por parte dos empregados, de sugestões para a realização constante de melhorias ambientais nas áreas em que atuam.

- Maior envolvimento dos empregados com as questões ambientais do empreendimento como um todo.

A implementação do programa deverá disponibilizar a elaboração e distribuição do material didático a todos os trabalhadores vinculados direta e indiretamente à empresa, contendo informações básicas sobre o empreendimento; realização de palestras/reuniões/oficinas de educação ambiental, em linguagem acessível aos trabalhadores; usando modos de veiculação mais apropriados sugeridos pelas equipes de Comunicação Social e de Educação Ambiental; apoiadas nas técnicas de utilização de material audiovisual, impressos, dentre outras; integração e compatibilização das ações e serviços, que envolvem educação ambiental.

12.1.3.4. Responsabilidade pela Implantação do Programa

A responsabilidade pela implementação do Programa de Educação Ambiental é do empreendedor.

12.1.3.5. Cronograma

O programa deverá começar antes do início das obras, em tempo hábil para que todos os atores a quem ela se destina sejam satisfatoriamente sensibilizados, informados e educados para boas e recomendáveis práticas de utilização de ambientes e em específico os trabalhadores das obras para cumprimento de suas funções.

12.1.4. Programa de Minimização de Incômodos ou Insegurança durante as obras

12.1.4.1. Objetivos

Estabelecer procedimentos, que vise à minimização dos impactos ocasionados pelas obras à população relativa a incômodos e a insegurança.

12.1.4.2. Justificativa

As obras de implantação do Helicentro Bandeirantes ocorrerão em região urbanizada do município de São Paulo e de tráfego intenso. Assim, as referidas obras poderão ocasionar impactos à população do entorno durante a implantação como, ruídos e aumento do tráfego, podendo ocasionar acidentes e incômodos aos moradores. Dessa forma, torna-se imprescindível que se estabeleça um programa que minimize estes possíveis impactos.

12.1.4.3. Metodologia

A obra deverá criar um canal de comunicação com a população, como:

- Informações, sobre períodos das obras, horários de maior ruído e outros incômodos, através de panfletagem nas residências e comércio do entorno;

– Disponibilizar uma central para recebimentos de queixas através de telefone.

Com relação à insegurança ocasionada pelas obras, deve-se prever:

– Fechamento dos acessos às obras durante o período noturno;

– Vigias no local vinte e quatro horas por dia;

– Sinalização de trânsito e limites de velocidades para as máquinas ou caminhões das obras que circularem pela região durante sua implantação.

12.1.4.4. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade para a execução do plano é do empreendedor, juntamente com as empreiteiras que executarão a obra.

12.1.4.5. Cronograma

Este programa deverá entrar em vigor quinze dias antes do início das obras, com a informação a população do entorno, e permanecerá durante todo o período das obras.

12.1.5. Programa de Compensação Ambiental

12.1.5.1. Objetivos

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro que visa a compensação pelos efeitos de impactos ambientais não mitigáveis, regidos pela Lei N.º 9.985 de Julho de 2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.

O presente Programa visa fornecer subsídios que contribuem para a decisão do órgão ambiental licenciador, em relação à aplicação, ao montante, aos prazos para efetivação dos depósitos e a destinação dos recursos oriundos da compensação ambiental.

12.1.5.2. Justificativa

Conforme previsto na Lei nº. 9.985/00, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/02 deverá ser apresenta a Proposta de Compensação Ambiental para o projeto de implantação do Helicentro Bandeirantes, empreendimento sob a responsabilidade da Siderúrgica J. L. Aliperti.

12.1.5.3. Metodologia

Segundo o Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, o cálculo para a compensação ambiental de empreendimentos que geram impactos significativos ao meio ambiente, deverá considerar o grau de impacto gerado a partir do estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA.

Ainda de acordo com o estabelecido no Art. 2° desse Decreto o valor da compensação deverá seguir a seguinte normatização:

> *"Art. 2º - O Decreto nº 4.340, de 2002, passa a vigorar acrescido dos seguintes artigos:*

> *"Art. 31-A - O Valor da Compensação Ambiental - CA será calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:*
>
> *CA = VR x GI, onde:*
>
> *CA = Valor da Compensação Ambiental;*
>
> *VR = somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais; e*
>
> *GI = Grau de Impacto nos ecossistemas, podendo atingir valores de 0 a 0,5%.*
>
> *§ 1º O GI referido neste artigo será obtido conforme o disposto no Anexo deste Decreto.*
>
> *§ 2º O EIA/RIMA deverá conter as informações necessárias ao cálculo do GI.*
>
> *"Art. 31-B - Caberá ao IBAMA realizar o cálculo da compensação ambiental de acordo com as informações a que se refere o art. 31-A.*

Com base nas diretrizes destacadas na Lei Federal n° 9.985 de 2000 e no Decreto Federal nº 6.848, de 14 de maio de 2009, sugere-se que a compensação ambiental referente ao empreendimento Helicentro Bandeirantes recaia sobre as Unidade de Conservação de Proteção Integral denominada Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI).

O valor legal a ser destinado à compensação ambiental deverá ter anuência do órgão ambiental. Devem ser consultados diretamente os órgãos gestores do PEFI, no sentido de levantar informações acerca do grau de atendimento dos incisos no artigo 33 do Decreto Federal Nº 4.340 de 22 de agosto de 2.002, que define que:

> *"A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei n° 9.985, de 2000, nas unidades de conservação, existentes ou a serem criadas, deve obedecer à seguinte ordem de prioridade":*
>
> *I – regularização fundiária e demarcação das terras;*
>
> *II – elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;*
>
> *III – aquisição de bens de serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento."*

12.1.5.4. Responsabilidade

A responsabilidade pela implementação do Programa de Compensação Ambiental é do empreendedor.

12.1.5.5. Cronograma

Este programa deverá entrar em vigor após a aprovação deste EIA-RIMA e emissão das licenças ambientais.

12.1.6. Proposta de Programa de Comunicação Social durante as Obras

12.1.6.1. Objetivos

O empreendimento Helicentro Bandeirantes pretende ser implantado na zona sul do município de São Paulo em terreno cuja área é de 40.000m² localizada no distrito do Ipiranga especificamente entre os subdistritos Cursino e Jabaquara.

Como objetivos específicos este Programa pretende transmitir para a:

- mão de obra e colaboradores comprometidos com a construção o conhecimento técnico da atividade que estão executando, os impactos decorrentes (positivos e/ou negativos) e as medidas mitigadoras que possam vir a ser adotadas;

e promover:

- a conscientização da mão de obra e dos colaboradores envolvidos no processo de construção e implantação do helicentro com base nas ações de educação ambiental visto que pela Lei Federal 9.795 (dispõe sobre a Educação Ambiental) um dos objetivos fundamentais da mesma é a garantia de democratização das informações ambientais.

12.1.6.2. Justificativa

A Proposta do Programa de Comunicação Social do helicentro durante a fase das obras tem por finalidade fornecer à população do entorno como aos funcionários e colaboradores as informações e esclarecimentos necessários sobre:

- as características das atividades de trabalho que ocorrerão com o início das obras para a implantação do helicentro;
- os impactos eventualmente causados, bem como as soluções técnicas e as medidas mitigadoras que serão utilizadas para reduzir os possíveis conflitos e problemas decorrentes da fase das obras.

A sociedade em geral cada vez mais vem reivindicando participação maior na definição das soluções dos problemas e transtornos provocados em seu cotidiano por diferentes tipos de obras e empreendimento. Tem sido cada vez maior o interesse pelas questões ambientais que podem surgir assim como pelos impactos e pela busca de mitigação dos mesmos durante a etapa de construção.

O desenvolvimento e a execução do Programa de Comunicação Social visam, por meio da capacitação e qualificação da mão de obra e dos colaboradores, reforçar a importância da postura laboral que preserva o meio ambiente, que não agride a qualidade ambiental da área do empreendimento e respeita à qualidade de vida da população do entorno.

Para tanto, é preciso que o empreendedor mais do que apenas ater-se ao atendimento das exigências legais dos órgãos ambientais afirme o seu compromisso em relação aos aspectos ambiental e social do empreendimento norteando-se pelas informações e pelos dados que constam do Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Nele estão presentes os estudos dos especialistas, identificados/avaliados os impactos para o meio natural e antrópico e propostas as medidas mitigadoras importantes para a implantação e a operação do helicentro.

Cabe insistir e reafirmar que a relevância do trabalho de comunicação durante o período de execução das obras diz respeito ao compromisso com a conscientização ambiental de todas as pessoas envolvidas, direta e indiretamente,

na construção do helicentro. À comunicação social compete, também, ressaltar o compromisso que o empreendedor e a empresa responsável pelas obras têm com o uso das tecnologias eficientes e limpas as quais auxiliam na conquista dos índices de qualidade ambiental, na mitigação de impactos negativos e na busca de soluções eficientes para a construção.

Metas

O Programa de Comunicação tem como meta mais ampla garantir a consolidação dos canais de comunicação entre o porta-voz do empreendimento/empresa de comunicação e a população das áreas de influência do empreendimento sobre a fase de obras necessárias à construção do helicentro.Tal comunicação visa contribuir para a potencialização dos impactos positivos e minimização dos impactos adversos que possam vir a decorrer da referida fase.

Público-Alvo

Trabalhadores contratados para a construção do helicentro, colaboradores nesta fase como, por exemplo, motoristas de caminhões com material destinado à obra e os diferentes públicos que mantenham relação com o helicentro durante este período.

12.1.6.3. Metodologia e Descrição das Ações (Procedimentos)

- os colaboradores/mão de obra receberão treinamentos e/ou orientação quanto aos procedimentos ambientalmente corretos no exercício de suas funções, tornando-os assim responsáveis pelas práticas preservacionistas em seu ambiente de trabalho;
- os colaboradores/mão de obra do empreendimento realizarão diálogos diários de segurança (DDS), também conhecidos como Minuto de Segurança, os quais têm como objetivo minimizar os riscos na saúde e segurança dos trabalhadores;
- a empresa responsável pela comunicação do empreendimento disponibilizará material didático informativo, como cartilhas, folders e banners para que sejam entregues e/ou distribuídos para os colaboradores/mão de obra e a população do entorno do empreendimento.

Para tanto, será importante um acompanhamento e monitoramento das atividades de comunicação a fim de adequar, corrigir ou modificar, a tempo, as estratégias adotadas ou as ações realizadas.

Atividades e Cronograma de Execução

A implantação do Programa de Comunicação Social durante a fase das obras deverá ter início com a aprovação do EIA-RIMA pela instituição competente.

Recursos Materiais e Humanos

O Programa de Comunicação será conduzido por empresa contratada pelo empreendedor do helicentro.

12.1.6.4. Responsável pela Implementação do Programa de Comunicação Social

Gestor do helicentro e empresa de comunicação contratada.

12.1.6.5. Cronograma

O quadro abaixo contempla as principais atividades de Comunicação concebidas para manter um canal de interlocução entre empresa contratada porta voz/gestor do empreendimento os colaboradores/mão de obra e a população, na fase de construção e nas outras que se fizerem necessárias.

Atividades	**Meses**											
Cronograma 2015/2016	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**
Treinamento da mão de obra	X	X	X			X	X	X				
Orientação da mão de obra quanto aos procedimentos ambientais corretos durante as obras.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Orientação dos colaboradores quanto aos procedimentos ambientalmente corretos no exercício da sua função no período das obras.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realização de DDS - Diálogos Diários de Segurança.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Distribuição de materiais didáticos, como cartilhas e/ou folder educativos para os colaboradores.		X		X		X		X		X		X
Informação à população quando necessário.		X		X		X		X		X		X
Reuniões com representantes da comunidade do entorno quando necessário.	X				X			X			X	
Distribuição de folder explicativo para a população, se necessário.		X		X		X		X		X		X
Agendamento de visita quando se fizer necessária e/ou for solicitada por instituições afetas à implantação do helicentro.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

12.1.7. Programa de Supervisão Ambiental das Obras

12.1.7.1. Objetivos

Este Programa tem como objetivo principal estabelecer que se faça uma avaliação e o constante acompanhamento na prática do andamento geral das obras de implantação do empreendimento, durante toda esta fase, e assim, garantir que

todas as ações necessárias sejam tomadas o quanto antes, a fim de minimizar quaisquer possíveis impactos ambientais decorrentes destas atividades.

Além disso, o presente Programa visa averiguar se os métodos e procedimentos de trabalho ambientalmente adequados para a execução das obras estão sendo seguidos pela mão-de-obra envolvida, bem como supervisionar e auxiliar no cumprimento das medidas de controle e monitoramento das obras estabelecidos nos demais Planos e Programas, principalmente no Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras.

Desta forma, este Programa tem como objetivo complementar o Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras, a fim de garantir condições ambientais satisfatórias no empreendimento, prevenindo e mitigando os impactos decorrentes das diferentes ações de projeto previstas, bem como promover sua recuperação e estabilização ambiental ao final das obras, e assegurar que o controle ambiental seja efetivado em caráter permanente durante o período construtivo no canteiro de obras e nas frentes de trabalho.

Outro objetivo é avaliar e assegurar que sejam mantidos padrões sanitários e higiênicos adequados às normas técnicas, para manutenção de condições satisfatórias de convívio dos trabalhadores com seu local de trabalho, visando principalmente à preservação da saúde e segurança dos mesmos.

12.1.7.2. Justificativa

A execução das obras de implantação do Helicentro Bandeirantes implica em uma série de atividades consideradas efetivas ou potencialmente causadoras de impactos ambientais, que exigem monitoramento e controle diversos.

Dentre estas, pode-se citar as atividades de limpeza do terreno, serviços de terraplenagem, impermeabilização do solo, geração, transporte e armazenamento de resíduos sólidos e efluentes, etc.

Estas atividades podem causar uma série de impactos nos recursos naturais, como a erosão do solo, assoreamento de cursos d’água, poluição do solo, das águas e do ar, supressão de vegetação e outros, assim como, se constituem em fatores de risco à saúde e integridade física dos trabalhadores.

Por exemplo, a implantação do empreendimento interferirá nos sistemas de drenagem natural existentes, modificando-os e provocando, em geral, concentração de vazões superficiais. Além disso, a movimentação de terras e o tráfego de veículos pesados nos locais de intervenção expõem o solo à ação das águas pluviais.

A pavimentação das áreas previstas no projeto e a construção das instalações do empreendimento diminuirá a permeabilidade dos terrenos, contribuindo para o aumento da velocidade de escoamento das águas superficiais. Todos estes fatores agem no desencadeamento e dinamização dos processos erosivos e, consequentemente, no transporte de materiais terrosos e de construção civil para as drenagens naturais e que podem atingir os cursos d’água.

Há ainda o risco de contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais, através de possíveis vazamentos dos caminhões, equipamentos e maquinários a serem utilizados nas obras, assim como devido à instalação do canteiro de obras para armazenamento temporário dos resíduos sólidos gerados, antes de sua disposição final. O tráfego de veículos e equipamentos também contribui com as emissões de particulados, ruídos e suspensão de poeira fugitiva.

A não constatação rápida da ocorrência dos impactos ambientais aumenta sua abrangência e relevância, e, ainda, dificulta a tomada de medidas corretivas para o seu controle e mitigação.

Desta forma, no sentido de limitar a abrangência dos impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento, o presente Programa se justifica por tratar-se de um instrumento gerencial de grande importância para o monitoramento das atividades das obras, a fim de minimizar e/ou impedir seus respectivos impactos, tendo como objetivos:

- ✓ Reduzir gradativamente os problemas ambientais decorrentes das obras;
- ✓ Garantir a reabilitação das áreas afetadas pelas obras, otimizando as técnicas de controle preventivo e corretivo estabelecidas, através de procedimentos, medidas e obras de controle; e
- ✓ Garantir a segurança e saúde dos trabalhadores.

Contudo, vale observar que, mesmo com a implantação de ações de controle e prevenção é previsível a ocorrência de não conformidades ambientais.

12.1.7.3. Metodologia

De maneira geral, a supervisão ambiental no local do empreendimento será estabelecida em caráter preventivo, a partir de procedimentos a serem incorporados ao planejamento e à execução das obras, e que visam reduzir os impactos ambientais, evitar não-conformidades e, quando estas ocorrerem, tratá-las, bem como garantir a segurança da mão-de-obra utilizada durante toda sua implantação.

O Programa de Supervisão Ambiental das Obras tem uma função essencial para a fase de implantação do empreendimento, que é a de fazer o acompanhamento geral do andamento das obras inter-relacionando-se com todos os demais Planos e Programas Ambientais estabelecidos.

Sendo assim, de acordo com o Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras, além de dar suporte ao empreendedor, o Supervisor Ambiental tem o papel acionar os responsáveis pelos respectivos Planos e Programas envolvidos sempre que necessário, para que sejam tomadas as medidas, ações preventivas e corretivas estabelecidas nos mesmos, para o controle e mitigação dos impactos e a recuperação ambiental, seja no canteiro ou nas frentes de obras.

Basicamente, este Programa pretende estabelecer a forma de acompanhamento geral com que as atividades de implantação do empreendimento se desenvolverão, para que ocorram conforme o previsto e, sendo detectada qualquer anormalidade e situação que possa causar impactos ambientais ou colocar em risco a segurança das pessoas, deverão ser tomadas as medidas necessárias a fim de retornar tais situações à sua normalidade.

Nesse sentido, a inspeção visual rotineira constitui-se numa técnica eficaz, que deverá ser efetuada periodicamente, de forma a avaliar o desenvolvimento e abrangência dos impactos ambientais, bem como a eficiência das medidas de controle estabelecidas. Esta periodicidade rotineira deverá estar adequada ao período de duração das obras e, ao longo de sua execução, poderá ser readaptada, considerando as ocorrências de impactos ambientais e situações que coloquem em risco a segurança das pessoas.

Além disso, essas vistorias deverão ocorrer:

- Ao final dos grandes eventos de precipitações meteorológicas;
- Ao final das temporadas de chuvas;
- Ao término das atividades de terraplanagens; e
- Ao final de cada etapa da fase de implantação do empreendimento.

Esta ferramenta de supervisão periódica *in loco* terá enfoque para:

✓ Identificação dos impactos ambientais (erosão do solo e instabilização das encostas, assoreamento de cursos d'água, contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, e outros), com o estabelecimento de medidas mitigadoras e/ou corretivas, e o controle e acompanhamento de evolução destes impactos e da eficácia das obras e medidas implantadas, estabelecidas no Programa de Gestão e Controle Ambiental das Obras e seus subprogramas. Dentre os itens relacionados que deverão ser supervisionados, estão:

- Erosões e situações de assoreamento e alagamentos, bem como as condições das áreas terraplenadas e dos leitos das drenagens naturais e dispositivos de drenagem implantados, de forma a evitar e/ou reduzir ao máximo o desencadeamento e desenvolvimento de processos erosivos e de transporte de materiais;
- Gestão dos resíduos/efluentes da obra e do canteiro, com o acompanhamento dos volumes gerados, sua segregação, acondicionamento, armazenamento temporário até o seu transporte e destinação final;
- Avaliação quanto à limpeza de toda a área, incluindo o canteiro de obras, sendo que ao final dos turnos de trabalho e, principalmente ao final das obras, o local deverá estar limpo de forma que sejam nulos ou mínimos os vestígios de sua execução, tornando o local com condições adequadas de trabalho, evitando riscos de acidentes devido restos de materiais no piso, etc.;
- Emissão de particulados, ruídos e percepção de suspensão de poeira fugitiva, por veículos e equipamentos;
- Vazamentos ocorridos, ou situações que possam levar à sua ocorrência, para que se tomem as medidas de contenção o mais rápido possível e, assim, evitar ou mitigar a abrangência de impactos.

✓ Verificação das condições sanitárias e higiênicas no canteiro de obras, para manutenção de condições satisfatórias de convívio dos trabalhadores com seu local de trabalho e adequadas às legislações e normas técnicas específicas;

✓ Verificação das condições do tráfego local e sinalização para reduzir o risco de acidentes aos trabalhadores, usuários e moradores locais;

✓ Acompanhamento geral da execução das obras.

Um relatório descritivo das condições ambientais observadas deverá ser elaborado ao final de cada vistoria.

Além disso, qualquer não-conformidade ambiental ocorrida durante a execução das obras, deve ser documentada, acompanhada e tratada até que se garanta o retorno das condições de normalidade da área afetada.

12.1.7.4. Responsabilidade pela Execução

A responsabilidade pela implantação, execução e controle deste Programa é do empreendedor, sendo as empreiteiras que executarão a obra, assim como outras empresas e técnicos especializados que podem ser contratados, serão responsáveis diretamente por sua implantação e monitoramento, reportando-se ao empreendedor.

12.1.7.5. Cronograma

Este Programa deve ser implantado desde o início das obras, permanecendo ativo durante toda a fase de implantação do empreendimento, até o término das obras.

12.1.8. Proposta de Programa de Comunicação Social entre o Helicentro e a População

12.1.8.1. Objetivos

O empreendimento Helicentro Bandeirantes pretende ser implantado na zona sul do município de São Paulo em terreno cuja área é de 40.000m² localizada no distrito do Ipiranga especificamente entre os subdistritos Cursino e Jabaquara.

Como objetivos específicos este Programa que envolve o empreendimento e a população do entorno pretende:

- Promover a integração entre empreendedor e comunidade da área de influência do empreendimento estabelecendo canais de comunicação e de difusão;
- Alimentar um fluxo constante de informação entre o empreendedor e a comunidade no que tange o empreendimento em todas as suas fases: implantação, operação, rotinas e procedimentos ambientais;
- Esclarecer a opinião pública quanto às ações do empreendedor relativas ao controle dos impactos adversos;
- Difundir junto à população os impactos positivos advindos da implantação do empreendimento como vetores de estímulo para o desenvolvimento da região;
- Apoiar programas ambientais e socioeconômicos que estejam voltados para a mitigação de impactos adversos e/ou potencializar impactos positivos decorrentes do empreendimento através de formas de parcerias com o setor público e organizações não governamentais que atuem nas áreas de influência do empreendimento;
- Gerenciar expectativas e obter o apoio da população para a implementação de programas ambientais que tenham o escopo de minimizar e/ou reverter pressões e manifestações contrárias.

12.1.8.2. Metas

Para atingir os objetivos o Programa de Comunicação trabalha com o estabelecimento de metas a serem alcançadas:

- Abertura e consolidação dos canais de diálogo entre empreendedor e população com transparência de informações;

- Difusão de informações sobre o empreendimento;
- Criação de formas de participação social que possibilitem esclarecimentos e aprofundamento dos conhecimentos sobre o empreendimento;
- Abertura de parcerias e cooperação com o poder público e o terceiro setor no desenvolvimento e execução de políticas públicas de longo prazo, não apenas as emergenciais.

12.1.8.3. Metodologia

Para trabalhar com o público-alvo, o Programa irá utiliza os resultados da aplicação de instrumentos de pesquisa de identificação e segmentação dos diferentes públicos das áreas de influência, direta e indireta do Helicentro. Os resultados permitirão estabelecer gradiente de atendimento do público alvo com a identificação dos que demandam atenção diferenciada por parte do empreendedor e priorização na difusão das informações, programas e ações.

12.1.8.4. Monitoramento e avaliação

O desenvolvimento do Programa de Comunicação depende, em grande medida, das permanentes validações entre seus objetivos, estratégias e da avaliação da percepção daqueles que se relacionam com o empreendimento.

Para tanto, será importante um acompanhamento e monitoramento das atividades de comunicação a fim de adequar, corrigir ou modificar, a tempo, as estratégias adotadas ou as ações realizadas.

Como instrumentos para o acompanhamento e avaliação serão feitas pesquisas qualitativas junto à população do entorno do Helicentro com o objetivo de registrar os principais problemas detectados e apontar as correções necessárias.

12.1.8.5. Cronograma

O quadro abaixo contempla as principais atividades de Comunicação concebidas para manter um canal de interlocução entre a empresa responsável pelo Programa, o porta voz/gestor do empreendimento Helicentro e a população, na fase de implantação e operação.

Atividades	**Meses**											
Cronograma 2016 e seguintes	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**
Esclarecimentos sobre os procedimentos ambientais corretos adotados pelo empreendimento.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Orientação aos colaboradores quanto aos procedimentos ambientalmente corretos no exercício da sua função no período de implantação e operação.	X		X		X		X		X	X	X	X
Realização de “Atividade de Diálogo” com a população, quando necessária.	X			X			X				X	

Atividades	Meses											
Cronograma 2016 e seguintes	**Ago**	**Set**	**Out**	**Nov**	**Dez**	**Jan**	**Fev**	**Mar**	**Abr**	**Mai**	**Jun**	**Jul**
Distribuição de materiais didáticos, como cartilhas para as escolas do entorno.		X		X		X		X		X		X
Informação às instituições competentes e à imprensa, quando necessário.		X		X		X		X		X		X
Reuniões com representantes da comunidade do entorno quando necessário.	X				X			X			X	
Distribuição de folder explicativo para a população, se necessário.		X		X		X		X		X		X
Agendamento de visita quando se fizer necessária e/ou for solicitada por instituições afetas à implantação do Helicentro.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

12.1.8.6. Inter Relação com outros Planos e Programas

Programa de Educação Ambiental

Programa de Comunicação Social (durante as obras)

12.1.8.7. Recursos Materiais e Humanos

O Programa de Comunicação será conduzido pela empresa operadora do Helicentro em conjunto com uma equipe de profissionais especializados em comunicação social.

12.1.8.8. Responsável pela Implementação do Programa

Gestor do Helicentro.

13. MONITORAMENTO

13.1. Apresentação

As medidas de monitoramento e acompanhamento propostas foram apresentadas no Capítulo 9, deste Estudo, referente à avaliação de impactos, e podem ser visualizadas especificamente para cada impacto ambiental identificado. Também foram apresentadas no Capítulo 12 referente aos Planos e Programas Ambientais.

14. CONCLUSÃO

O presente EIA-RIMA avalia a viabilidade ambiental do empreendimento denominado Helicentro Bandeirantes**,** proposto para se implantar na Av. Miguel Stéfano, nº 2860, no município de São Paulo.

O empreendimento tem como objetivo atender à demanda pelos serviços de estacionamento, manutenção, pouso e decolagem de helicópteros.

A estrutura de atendimento e logística dos pousos e decolagens contará com 10 bases de preparação para decolagem, torre de controle e 2 galpões para estacionamento de aeronaves. Trata-se de projeto que pretende implantar acomodações hoteleiras, acomodações para pilotos e proprietários de aeronaves, escritórios para pilotos, refeitórios e restaurantes para atendimento ao público, pilotos e funcionários do empreendimento, academia e espaços de lazer, lojas de produtos e utensílios específicos para o setor, salas de espera, salas para treinamento de novos pilotos, hangar para 80 aeronaves, dentre outras instalações.

No tocante aos aspectos locacionais mais relevantes da área do empreendimento proposto, tem-se que, o imóvel estava classificado pelo Plano Diretor anterior (Lei 13.430/02) como Macroárea de Urbanização e Qualificação. Um dos objetivos definidos no PDE anterior para a região era o estímulo a geração de emprego, por meio da localização industrial e de serviços em áreas dotadas de infraestrutura de transporte e zoneamento de uso compatível.

A lei 16.050/14 que instituiu o novo Plano Diretor manteve a região como Macroárea de Qualificação da Urbanização cuja característica é a "*existência de usos residenciais e não residenciais instalados em edificações horizontais e verticais, com um padrão médio de urbanização e de oferta de serviços e equipamentos*" (art. 14 da lei 16.050/14). Da mesma forma que na lei anterior, a proposta do projeto do Helicentro Bandeirantes atende aos objetivos do planejamento urbano previstos para o desenvolvimento da região.

O empreendimento proposto atende também aos requisitos legais pois, não há equipamentos urbanos e comunitários sensíveis aos impactos de ruído e vibração num raio de 200 metros a partir do heliponto.

Com relação aos níveis de ruídos gerados pelas aeronaves, de acordo com a simulação realizada e considerando a operação de testes de turbina pelo período de 30 minutos diários, na métrica L_{Dia}, os critérios da NBR 10151 (2000) e da Lei Municipal 13.885 (2004) são atendidos. Sendo que, os maiores níveis de ruído estão localizados dentro da área patrimonial do empreendimento (ADA). A norma NBR 10.151 ABNT é um instrumento que permite a avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, assim como, especifica um método para a sua medição e a aplicação de correções nos níveis medidos. Ou seja, a norma lista as regras a serem seguidas para medição de ruído em um lugar habitável e dá como referência níveis de ruído aceitáveis.

Com relação a vibração, de acordo com as medições realizadas a operação do heliporto não gera vibrações acima do limite estabelecido pelos critérios adotados, tanto para o limite de incomodidade quanto para o de danos estruturais.

As simulações realizadas indicam que as residências que estão fora das curvas de 65 e 75 dB(A) não sofrerão impacto do aumento de ruído gerado pela operação dos helicópteros. Durante a operação do empreendimento o nível de ruído

produzido pelas aeronaves não atingirá 65dB(A), que é o máximo a ser permitido não afetará a população residente no conjunto de torres residenciais localizadas na Rua Domiciano Leite Ribeiro e na Avenida Leonardo Da Vinci. Por outro lado, a parcela da população lindeira ao empreendimento, residente na rua Dr. José Bento Ferreira, será afetada pelos impactos do ruído e as suas residências deverão receber tratamento acústico, conforme preconiza a legislação em vigor.

Quanto à ocorrência de alagamentos e inundações, as áreas de influência do empreendimento, notadamente do baixo e médio Ipiranga, podem ser consideradas como críticas. Têm-se notícias de vários pontos de alagamentos nesta região, durante a ocorrência de fortes chuvas. Até mesmo eventuais transbordamentos no lago Aliperti já ocorreram decorrentes de chuvas torrenciais. Porém, a implantação do empreendimento em questão pouco contribuirá para o aumento destes alagamentos na região, uma vez que a área a ser permeabilizada é ínfima em relação à área total bacia do Córrego Ipiranga. Por este motivo, o impacto foi considerado de baixa magnitude e, desprezível se forem implementadas pela Prefeitura Municipal as obras de adequação hidráulica na bacia do córrego Ipiranga, a serem iniciadas em 2015.

A implantação do empreendimento irá gerar para o município de São Paulo R$ 1.021.614,92 em receitas tributárias (IPTU e ISSQN) e para a região entre 80 e 100 postos de trabalho. A mão de obra a ser contratada para a operação do helicentro será prioritariamente recrutada entre os moradores do entorno.

Quanto aos demais impactos, de uma maneira geral, aqueles associados à implantação e operação do empreendimento, identificados nas fichas específicas, foram considerados de baixa magnitude, tendo em vista, não só as medidas estabelecidas neste Estudo, mas, principalmente, as diretrizes de projeto que incorporam ações de controle ambiental, a ser implementadas, garantindo a adequação às normas construtivas e de ocupação.

Por outro lado, na hipótese da não aprovação da implantação proposta, deve-se considerar as consequências no cenário atual e futuro do desenvolvimento econômico, nas escalas municipal e regionais, uma vez que, se deixaria de prover um alívio ao gargalo existente no setor.

O cenário da qualidade ambiental sem o empreendimento não tende a provocar alteração na qualidade ambiental. Deve-se considerar que, atualmente, um estacionamento está em atividade na área proposta para a implantação do empreendimento e, a não implantação do empreendimento proposto deverá perpetuar a manutenção do estacionamento ou caso o proprietário da área venha a vender a propriedade, a tendência é de que a área seja convertida para edificação residencial multi-familiar, conforme vetores de ocupação do solo observados no município de São Paulo.

Finalmente, tendo em vista que os impactos sobre o meio físico são passíveis de controle; que os identificados sobre a biota são passíveis de mitigação e compensação e que a maioria dos impactos sobre o meio antrópico foi avaliada como positivo, conclui-se pela viabilidade ambiental do empreendimento no local pretendido.

15. BIBLIOGRAFIA

AB' SABER, A N. 1957. **Geomorfologia de sítio urbano de São Paulo.** São Paulo, FFCL/USP, Boletim 219 (Geografia 12).

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – **ANC. FROTA DE HELICÓPTEROS.** Disponível em: < http://www2.anac.gov.br/rab/servicos/certidao_inteiro.asp>. Acesso em: 05 Mar. 2014.

ALLEGRINI, M. F. 1997. AVIFAUNA COMO POSSÍVEL INDICADOR BIOLÓGICO DOS ESTÁDIOS DE REGENERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA. DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM CIÊNCIA AMBIENTAL). UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. 161 P.

ALMEIDA, F.F.M. de - 1964 - **Fundamentos geológicos do relevo paulista**. Bol. Inst. Geogr. Geol. Est. S.Paulo 40:167-274, São Paulo.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. & CEO. 1987. OBSERVAÇÕES PRELIMINARES SOBRE A AVIFAUNA DA CIDADE DE SÃO PAULO. DISPONÍVEL EM HTTP://WWW.CEO.ORG.BR/.

Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero (ABRAPHE) (http://www.abraphe.org.br/iframe/reducao_ruido.html). Acesso em 18/02/2015.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2000. THREATENED BIRDS OF THE WORLD. LYNX EDITIONS. BARCELONA. 852 P.

BISTAFA, S. R. Acústia aplicada ao controle do ruído - São Paulo: Editora Edgard Blucher, 368 p. 2006

BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M. & SUGIEDA, A. M. (COORD. GERAL). 2009. FAUNA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO – VERTEBRADOS. FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLÓGICO DE SÃO PAULO E SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 645 P.

BUCKLAND, S. T.; ANDERSON, D. R.; BURNHAM, K. P.; LAAKE, J. L.; BORCHERS, D. L. & THOMAS, L. 2001. INTRODUCTION TO DISTANCE SAMPLING: ESTIMATING ABUNDANCE OF BIOLOGICAL POPULATIONS. OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.

BUZZETTI, D. R. & SILVA, S. 2005. BERÇOS DA VIDA: NINHO DE AVES BRASILEIRAS. ED. TERCEIRO NOME, SÃO PAULO. 247 P.

CBRO. 2014. LISTA DAS AVES DO BRASIL (11ª EDIÇÃO, 1/1/2014). DISPONÍVEL EM HTTP://WWW.CBRO.ORG.BR/CBRO/LISTABR.HTM.

CENTRO DE EXPOSIÇÃO IMIGRANTES. **INFRAESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS.** Disponível em: <http://www.imigrantesexpo.com.br/#>. cesso em: 20 Fev. 2014.

CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
Cidade Universitária "Zeferino Vaz" - Campinas/SP. Disponível em: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_565.html Acesso em: 15/09/2014.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2013**. [recurso eletrônico] / CETESB. São Paulo, 2014.

CIDADE DE SÃO PAULO. 2014. DISPONÍVEL EM: HTTP://WWW.CIDADEDESAOPAULO.COM/SP/BR/TRANSPORTES/VIAS-DE-ACESSO-RODOVIARIO. ACESSADO EM 01/11/2014.

COIMBRA, A.M.; RICCOMINI, *C.;* MELO, M.S. de. 1983. A Formação Itaquaquecetuba: evidências de tectonismo no Quaternário paulista. In: Simpósio Regional de Geologia, 4, São Paulo, 1983. Atas ...São Paulo, SBG, p. 253-266.

CRACRAFT, J. 1985. HISTORICAL BIOGEOGRAPHY AND PATTERNS OF DIFFERENTIATION WITHIN THE SOUTH AMERICAN AVIFAUNA: AREAS OF ENDEMISM. PP. 49-84 IN: BUCKLEY, P. A.; FOSTER, M. S.; MORTON, E. S.; RIDGELY, R. S.; BUCKLEY, F. G. (EDS.) NEOTROPICAL ORNITHOLOGY. WASHINGTON, AMERICAN ORNITHOLOGISTS' UNION. ORNITHOLOGICAL MONOGRAPHS, 36 P.

DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – **Relatório de Outorgas** – Disponível em www.daee.sp.gov.br acesso em 14/10/2011. São Paulo, 2011.

DE LA PEÑA, M. R. & RUMBOLL, M. 1998. BIRDS OF SOUTHERN SOUTH AMERICA AND ANTARCTICA. PRINCETON ILLUSTRATEC CHECKLISTIS. 304 P.

DECRETO N° 60.133, DE 07 DE FEVEREIRO DE 2014, DECLARA AS ESPÉCIES DA FAUNA SILVESTRE AMEAÇADAS DE EXTINÇAO, AS QUASE AMEAÇADAS E AS DEFICIENTES DE DADOS PARA AVALIAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO E DÁ PROVIDÊNCIAS CORRELATAS.

DEVELEY. P. F. 2006. MÉTODOS PARA ESTUDOS COM AVES. IN: CULLEN JR., L.; VALLADARES-PADUA, C.; RUDRAN, R. (ORG.). 2006. MÉTODOS DE ESTUDOS EM BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO E MANEJO DA VIDA SELVAGEM. ED. UFPR. 652 P.

DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M. & SILVA, J. A. NEW SPECIES OF CORAL SNAKE (MICRURUS: ELAPIDAE) FROM SOUTHERN BRAZIL ZOOTAXA, V 1447, 1-26. 2007 P.

DONATELLI, R. J.; COSTA, T. V. V. & FERREIRA, C. D. 2004. DINÂMICA DA AVIFAUNA EM FRAGMENTO DE MATA NA FAZENDA RIO CLARO, LENÇÓIS PAULISTAS, SÃO PAULO, BRASIL. REVISTA BRASILEIRA DE ZOOLOGIA. 21 (1).97-114 P.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRAESTRUTURA AEROPORTUÁRIA – INFRAERO. **FLUXO DE PASSAGEIROS E AERONAVES DO AEROPORTO DE CONGONHAS.** Disponível em: < http://www.infraero.gov.br/index.php/br/estatistica-dos-aeroportos.html>. Acesso em: 15 Jan. 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. 1999. 412p.

FABHAT – Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia do Alto Tietê Ano 2010**. Relatório de Andamento n.º 01 Plano de Trabalho e Atualização dos Dados. Vol. 2. Rev. 0. São Paulo, 2011.

FERNANDES, A, et.al. 1993. **Detalhamento da Carta Geotécnica do Município de São Paulo.** In: Prefeitura do Município de São Paulo, Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, A questão ambiental urbana: cidade de São Paulo, São Paulo, p. 381-388.

FIGUEIREDO, L. F. A. (ORG.) 2002. LISTA DE AVES DO ESTADO DE SÃO PAULO. VERSÃO: 04/01/2014. DISPONÍVEL EM: WWW.CEO.ORG.BR. ACESSO EM: 23/09/2014.

FONOTECA NEOTROPICAL "JACQUES VIELLIARD" (FNJV). DISPONÍVEL NA REDE SPECIESLINK (HTTP://WWW.SPLINK.ORG.BR) EM 01/11/2014.

FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – FUSP. 2009. **Plano da Bacia do Alto Tietê**.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTDUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL.** Disponível em: < http://www.seade.gov.br/>. Acesso em: 02 Fev. 2014.

FUSP – Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê**. Relatório Final IV Volumes. São Paulo, dez. de 2009.

GO AIR. 2010. PÁSSAROS X HELICÓPTEROS. ESCOLA PARA PILOTOS DE HELICÓPTEROS. DISPONÍVEL EM: http://bloggoair.blogspot.com.br/2010_06_01_archive.html. ACESSADO EM 23/10/2014.

GOMES, E. P. C. 1992. FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE ARBÓREO DE UM TRECHO DE MATA EM SÃO PAULO, SP. SÃO PAULO, INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. 142P.(DISSERTAÇÃO DE MESTRADO).

GOSSI, A. E. B. C. 2001. LEVANTAMENTO PRELIMINAR DE AVES EM TRÊS AMBIENTES DA FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLÓGICO DE SÃO PAULO. MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO. 53P.

HASUI, Y. - 1973 - **Tectônica da área das folhas de São Roque e Pilar do Sul.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.

HASUI, Y., PENALVA, F., HENNIES, W.T. - 1969 - **Geologia do Grupo São Roque**. Anais XXIII Congr. Bras. Geol. p. 101-134, Salvador.

IBGE. 2014. DISPONÍVEL EM: HTTP://CIDADES.IBGE.GOV.BR/PAINEL/PAINEL.PHP?LANG=&CODMUN=355030&SEARCH=SAO-PAULO|SAO-PAULO|INFOGRAFICOS:-DADOS-GERAIS-DO-MUNICIPIO. ACESSADO EM 01/11/2014.

HELICIDADE. **INFRAESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS.** Disponível em: <http://www.helicidade.com.br/ >. Acesso em: 25 Fev. 2014.

HELIPARK. **INFRAESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS.** Disponível em: <http://www.helipark.com.br/>. Acesso em: 25 Fev. 2014.

INMET. **Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990**/Organizadores: Andrea Malheiros, Luiz André Rodrigues dos Santos, Lauro Tadeu Guimarães Fortes. Brasília, DF: INMET, 2009. 465p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ESTATÍSTICA. **CENSO 2000 e 2010.** Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 01 de Fev. 2014.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. 1981. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo -** escala 1:1.000.000**.**v. I (texto) e II. São Paulo: IPT.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. 1981. **Mapa geológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:500.000. São Paulo. 2v. Publicação IPT n$^{o.}$ 1.184.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. 1997. **Carta Geotécnica do Estado de São Paulo**. Escala 1:500.000.

IUCN. 2014.2. IUCN RED LIST OF THREATENED ANIMALS. DISPONÍVEL EM: WWW.IUCNREDLIST.ORG.

LEVY, G. 2000. LEVANTAMENTO DA FLORA UTILIZADA NA ALIMENTAÇÃO DAS AVES DE VIDA LIVRE NA FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLÓGICO DE SÃO PAULO. MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO. 53P.

LIMA, M.R., MELO M.S., COIMBRA A.C. 1991. **Palinologia de Sedimentos da Bacia de São Paulo, Terciário do Estado de São Paulo, Brasil**. Rev. IG, São Paulo, *12(112),* 7-20, jan.dez.1991.

Lorenzi, H. Árvores Brasileiras. Vol. 1.

Lorenzi, H. Árvores Brasileiras. Vol. 2.

MARINI, M. A. & GARCIA, F.I. 2005. CONSERVAÇÃO DE AVES NO BRASIL. MEGADIVERSIDADE 1:95-102.

MATHEUS, D.R. 2008. PROPOSTA DE PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DAS FONTES DO IPIRANGA – PEFI, RSEUMO EXECUTIVO. INSTITUTO DE BOTÂNICA, SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. 32 P. DISPONÍVEL EM: http://www.condepefi.sp.gov.br/noticias/plano_manejo/plano_manejo.pdf. ACESSADO EM: 25/10/2014.

MENDONÇA, F. & DANNI-OLIVEIRA, I.M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil.** São Paulo: Oficina de Textos, 2007. 206 p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **EMPRESAS, EMPREGOS E RENDA E RELATÓRIO ANUAL DA INFORMAÇÃO SOCIAL.** Disponível em: < http://portal.mte.gov.br/rais/>. Acesso em 15 Jan. 2014.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2003. LISTA OFICIAL DAS ESPÉCIES BRASILEIRAS AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO. DISPONÍVEL EM HTTP//WWW.IBAMA.GOV.BR/FAUNA.

MONTEIRO-MACHADO, A. B.; DRUMMOND, G. M. & PAGLIA, A. P. (EDS.). 2008. LIVRO VERMELHO DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO. 1.ED. - BRASÍLIA, DF: MMA, BELO HORIZONTE, MG : FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **ÍNDICE DE BEM ESTAR URBANO – IBEU.** Disponível em: < http://web.observatoriodasmetropoles.net/>. Acesso em: 30 Jan. 2014.

PETROBRÁS. **PLATFORMAS E PRÉ-SAL.** Disponível em: <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-10-03/petrobras-esta-preparada-para-os-desafios-tecnologicos-do-pre-sal >. Acesso em: 03 Mar. 2014

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **USO DO SOLO.** Disponível em: <http://infocidade.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 24 Fev. 2014

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. **PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO ESTRATÉGICO PARA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO.** Disponível em: < http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 03 Mar. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO – Secretaria do Verde e Meio Ambiente. **Mapa de Declividade do Município de São Paulo.** Escala 1:100.000. Em: http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?id=28. Acesso 11/07/2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO – Secretaria do Verde e Meio Ambiente. **Mapa Geológico do Município de São Paulo.** Em: http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?id=28. Acesso 11/07/2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO – Secretaria do Verde e Meio Ambiente. **O Meio Físico e a Ocupação Urbana.** Em:http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?id=28. Acesso em 10/07/2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Secretaria do Verde e Meio Ambiente. **Relação de Áreas Contaminadas no Município de São Paulo**. Disponível em www.prefeitura.sp.gov.br, acesso em 10/7/2013. São Paulo: SVMA, 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

RIBON, R. 2010. AMOSTRAGEM DE AVES PELO MÉTODO DE LISTAS DE MACKINNON. IN: MATTER, S. V.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. (ORG.). ORNITOLOGIA E CONSERVAÇÃO, CIÊNCIA APLICADA, TÉCNICAS DE PESQUISA E LEVANTAMENTO. TECHNICAL BOOKS EDITORA. 516 P.

RICCOMINI, C. 1989. **O Rift Continental do Sudeste do Brasil**. São Paulo (Tese de Doutoramento, Instituto de Geociências, USP).

Ricominni & Coimbra (1992)

RIDGELY, R. S. & TUDOR, G. 1994. THE BIRDS OF SOUTH AMERICA. OXFORD UNIVERSITY PRESS, LONDON. VOLS I E II.

ROCHA, C. F. D; BERGALO, H. G.; POMBAL JR., J. P.; GEISE, L.; SLUYS, M. V.; FERNANDES, R. & CARAMASCHI, U. 2004. FAUNA DE ANFÍBIOS, RÉPTEIS E MAMÍFEROS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, SUDESTE DO BRASIL. PUBL. AVUL. MUS. NAC., RIO DE JANEIRO, N.104, 3-23 P.

RODRIGUEZ, S. K. 1998. **Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo.** Tese de doutoramento, Universidade de São Paulo – Instituto de Geociências. Em: www.cprm.gov.br/publique/media/tese_d_%20Kleinfelder.pdf.

ROSS, J. L. S., MOROZ, I. C. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.** São Paulo: FFLCH-USP/IPT/FAPESP, 1997. Mapas (escala1:500.000) e relatório.

SANCHES, L. A. 1999. LEVANTAMENTO DA AVIFAUNA DA FUNDAÇÃO PARQUE ZOOLÓGICO. MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO. 24P.

SANTOS, A. C. 2008. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE EPÍFITAS VASCULARES ASSOCIADAS A TRILHAS NO PARQUE ESTADUAL DAS FONTES DO IPIRANGA, SÃO PAULO, SP, BRASIL. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. 72P.

SÃO PAULO, **Decreto n º 8468 de 08 de Setembro de 1976.** Dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente**.** Publicado no Diário Oficial do Estado.

SÃO PAULO, **Decreto nº 10.755 de 22 de novembro de 1977.** Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 08.09.76, e dá providências correlatas. Publicado no Diário Oficial do Estado.

SÃO PAULO, **Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991.** Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Publicado no Diário Oficial do Estado.

SICK, H. 2001. ORNITOLOGIA BRASILEIRA. 4. ED. ED NOVA FRONTEIRA. 912 P.

SIGRIST, T. 2009. Guia de campo Avis Brasilis. Vol 1. Avifauna brasileira: descrição das espécies. Vol2. Avifauna brasileira: pranchas e mapas.

SILVA, W. R. 1998. Bases para o diagnóstico e monitoramento de Aves no Estado de São Paulo. In: CASTRO, R. M. C.; JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M. (Ed.). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 6: vertebrados. São Paulo, Winnergraph, FAPESP. 39-50 p.

SILVEIRA, A. 2010. Disponível em: http://www.aultimaarcadenoe.com.br/aves-do-jardim-botanico/. acessado em 20/09/2014.

SILVEIRA, L. F.; UEZU, A. 2011. Checklist das aves do Estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica.11(1a).

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PROGRAMA BIOTA/FAPESP (SINBIOTA). Disponível na rede SpeciesLink (http://www.splink.org.br) Acessado em 01/11/2014.

STATTERSFIELD, A. J.; CROSBY, M. J.; LONG, A. J.; WEGE, D. C. 1998. Endemic Birds Areas of the World: Priorities for Bird Conservation. BirdLife International, Cambridge, UK.

STEVENS, K. N.; PIETRASANTA, A. Procedures for Estimating Noise Exposure and Resulting Community Reaction From Air Base Operations. WADC Technical Note 57-10, DDC Doc. U.S .Air Force. 1957.

STEVENS, S.S. Calculation of the loudness of complex noise. Journal of the Acoustical Society of America, v.28, nº 5 p. 807-832, 1956.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, T. A.; PARKER III, T. A.; MOSKOVITS, D. K. 1996. Neotropical Birds: Ecology and Conservation. Chicago & London, University of Chicago Press. 478 p.

SUGUIO, K. et. al. 2010. **Provável Significado Geológico de Idades LOE (Luminescência Opticamente Estimulada) da Formação Itaquaquecetuba, SP**. Geol. USP, Sér. cient., São Paulo, v. 10, n. 3, p. 49-56, outubro 2010.

TAKIYA, H. 1997. **Estudo da sedimentação neogênico-quaternária no Município de São Paulo: caracterização dos depósitos e suas implicações na geologia urbana.** Tese de Doutoramento apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. São Paulo. 143 p.

TANDON, N. Aircraft Noise. Noise & Vibration Worldwise, v.34, Nº 4, p. 11-14, 2003.

TAXEUS. 2014. Lista das espécies de aves no jardim botânico, São Paulo/SP. Disponível em: www.taxeus.com.br. Acessado em: 01/11/2014.

URBAN SYSTEMS DO BRASIL. **MERCADO IMOBILIÁRIO**, 2014.

VERNER, J. 1981. Measuring responses of avian communities to habitat manipulation. Studies in Avian Biology 6: 543-547 p.

WIKIAVES. 2014. Lista das espécies de aves no município de São Paulo/SP. Disponível em: www.wikiaves.com.br. Acessado em 01/11/2014