



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
Secretaria Municipal de Transportes



SISTEMA MONOTRILHO

Relatório de Impacto Ambiental - RIMA



Dezembro de 2012



SÃO PAULO TRANSPORTE S. A.

DOCUMENTO TÉCNICO

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 1 de 222	
O.S.		

Emitente		EMITENTE Projetista 20/12/2012 Resp. Técnico 20/12/2012
Linha: SISTEMA MONOTRILHO	Trecho	SÃO PAULO TRANSPORTE S. A. Verificação
Objeto: RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA		Coord. Técnico

Documentos de Referência

Documentos Resultantes

Observações

REV	RESP. TÉCN./ EMITENTE	VERIFICAÇÃO / SÃO PAULO TRANSPORTE	COORD. TÉCNICA / SÃO PAULO TRANSPORTE	REV	RESP. TÉCN.EMITENTE	VERIFICAÇÃO / SÃO PAULO TRANSPORTE	COORD. TÉCNICA / SÃO PAULO TRANSPORTE

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 2	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

SUMÁRIO

1	ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	8
2	INFORMAÇÕES GERAIS	11
2.1	O EMPREENDEDOR.....	11
2.2	A EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EIA – RIMA	11
3	LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
4	OS OBJETIVOS E AS JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO.....	13
5	AS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS.....	16
5.1	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	16
5.2	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	18
6	AS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA MONOTRILHO.....	23
6.1	A DIRETRIZ DO TRAÇADO.....	23
6.2	A VIA E O MATERIAL RODANTE.....	32
6.3	AS ESTAÇÕES DE EMBARQUE E DESEMBARQUE	34
6.4	O TERMINAL INTERMODAL JARDIM ÂNGELA.....	42
6.5	ESTIMATIVA DO CUSTO DO EMPREENDIMENTO	44
7	O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	45
7.1	AS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	45
7.2	OS ESTUDOS DO MEIO FÍSICO	48
7.2.1	<i>Clima e Condições Meteorológicas.....</i>	<i>48</i>
7.2.2	<i>Qualidade do Ar</i>	<i>49</i>
7.2.3	<i>Níveis de Ruído e Vibração</i>	<i>50</i>
7.2.4	<i>Aspectos Geológicos.....</i>	<i>52</i>
7.2.5	<i>Aspectos Geomorfológicos</i>	<i>53</i>
7.2.6	<i>Aspectos Pedológicos</i>	<i>54</i>
7.2.7	<i>Aspectos Hidrogeológicos</i>	<i>55</i>
7.2.8	<i>Aspectos Geotécnicos.....</i>	<i>56</i>
7.2.9	<i>Recursos Hídricos.....</i>	<i>57</i>
7.2.10	<i>Áreas Contaminadas</i>	<i>65</i>
7.3	OS ESTUDOS DO MEIO BIÓTICO	66
7.3.1	<i>Unidades de Conservação e Áreas Protegidas</i>	<i>66</i>
7.3.2	<i>Unidades de Conservação e Áreas Protegidas</i>	<i>70</i>
7.3.3	<i>Avifauna</i>	<i>72</i>
7.3.4	<i>Fauna Sinantrópica</i>	<i>77</i>
7.4	OS ESTUDOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO.....	78

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 3	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

7.4.1	<i>O Contexto Regional</i>	78
7.4.2	<i>A Área de Influência Indireta</i>	79
7.4.3	<i>A Área de Influência Direta</i>	79
7.4.3.1	Sistema Viário.....	79
7.4.3.2	Mobilidade Urbana e Viagens.....	80
7.4.3.3	Atividades Econômicas	82
7.4.3.4	Uso e Ocupação do Solo	83
7.4.3.5	População, Condições de Vida e Equipamentos Sociais	83
7.4.3.6	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	85
7.4.4	<i>A Área Diretamente Afetada</i>	88
7.4.4.1	Desapropriações e Reassentamentos.....	89
8	IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	96
8.1	REFERENCIAL METODOLÓGICO	96
8.2	CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	99
8.2.1	<i>Meio Físico</i>	99
8.2.1.1	Geração de Resíduos Sólidos durante as Obras.....	99
8.2.1.2	Risco de Contaminação do Solo e da Água	100
8.2.1.3	Risco de Acidentes Geotécnicos e Alteração da Estabilidade do Solo	101
8.2.1.4	Surgimento de Processos Erosivos e Assoreamento de Drenagens	102
8.2.1.5	Degradação de Áreas pela Exploração de Caixa de Empréstimo e Bota Fora.....	103
8.2.1.6	Alteração do Lençol Freático	104
8.2.1.7	Aumento da Impermeabilização do Solo.....	104
8.2.1.8	Alteração da Qualidade da Água Superficial na Fase de Implantação	105
8.2.1.9	Alteração da Qualidade da Água Superficial na Fase de Operação	106
8.2.1.10	Alteração da Qualidade do Ar na Fase de Implantação	106
8.2.1.11	Redução das Emissões Atmosféricas na Fase de Operação	107
8.2.1.12	Aumento dos Níveis de Ruído na Fase de Implantação	109
8.2.1.13	Alteração dos Níveis de Ruído na Fase de Operação	110
8.2.1.14	Aumento dos Níveis de Vibração do Solo na Fase de Implantação.....	112
8.2.1.15	Alteração dos Níveis de Vibração do Solo na Fase de Operação.....	112
8.2.1.16	Obstrução da Luz do Sol.....	114
8.2.1.17	Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa	114
8.2.1.18	Interferência em Áreas Contaminadas.....	120
8.2.2	<i>Meio Biótico</i>	121
8.2.2.1	Redução da Cobertura Vegetal na Fase de Implantação	121
8.2.2.2	Interferência em Áreas de Preservação Permanente – APP.....	122
8.2.2.3	Redução de Habitat da Fauna.....	123
8.2.2.4	Afugentamento da Fauna	124
8.2.2.5	Proliferação de Espécies Indesejáveis na Fase de Implantação.....	125
8.2.2.6	Aumento da Cobertura Vegetal na Fase de Operação	125
8.2.2.7	Criação/ampliação de Habitats para a Fauna na Fase de Operação.....	126
8.2.3	<i>Meio Socioeconômico</i>	127
8.2.3.1	Surgimento de expectativas em relação ao empreendimento.....	127
8.2.3.2	Aumento da oferta de postos de trabalho (implantação, operação)	129

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 4 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

8.2.3.3	Aumento da renda local durante a implantação	130
8.2.3.4	Geração de impostos e de novas demandas de materiais e serviços.....	131
8.2.3.5	Risco de acidentes e incidentes nas frentes de obras	132
8.2.3.6	Incômodo à população residente na área de entorno do empreendimento	133
8.2.3.7	Interferência com o tráfego durante as obras	134
8.2.3.8	Interferência com a infraestrutura existente	134
8.2.3.9	Redução dos postos de trabalho	136
8.2.3.10	Alteração da Paisagem	137
8.2.3.11	Adensamento populacional	140
8.2.3.12	Valorização/Desvalorização imobiliária	141
8.2.3.13	Dinamização das atividades econômicas	142
8.2.3.14	Desapropriações e Reassentamentos	142
8.2.3.15	Remoção da população de ocupações irregulares	145
8.2.3.16	Aumento da oferta de transporte coletivo	145
8.2.3.17	Maior acessibilidade e mobilidade para a população	146
8.2.3.18	Redução do tempo de viagem.....	147
8.2.3.19	Aumento da infraestrutura viária na região.....	148
8.2.3.20	Redução de atropelamento e acidentes envolvendo corredores de transporte	148
8.2.3.21	Interferência em sinais de rádio e TV.....	149
8.2.3.22	Sinergia com projetos colocalizados	150
8.2.3.23	Redução de unidades habitacionais e de atividades econômicas	151
8.2.3.24	Alteração do uso do solo na área do empreendimento e seu entorno.....	151
8.2.3.25	Melhora da qualidade de vida da população reassentada.....	153
8.2.3.26	Melhora da qualidade de vida da população da região	153
8.2.3.27	Interferência com o patrimônio arqueológico, histórico e cultural	154
8.3	CENÁRIOS PROSPECTIVOS	155
8.3.1	<i>Cenário sem o Empreendimento</i>	155
8.3.2	<i>Cenário com o Empreendimento</i>	157
9	AÇÕES MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS	160
10	PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS E DE MONITORAMENTO	162
10.1	PROGRAMA DE GESTÃO E SUPERVISÃO AMBIENTAL DAS OBRAS	162
10.1.1	<i>Justificativa</i>	162
10.1.2	<i>Objetivos</i>	162
10.1.3	<i>Diretrizes e Principais Ações</i>	163
10.1.4	<i>Responsável pela Implantação dos Programas</i>	165
10.1.5	<i>Cronograma</i>	165
10.2	PROGRAMA DE CONTROLE AMBIENTAL DAS OBRAS	165
10.2.1	<i>Justificativas</i>	165
10.2.2	<i>Objetivos</i>	166
10.2.3	<i>Diretrizes Gerais</i>	166
10.2.4	<i>Principais Atividades</i>	166
10.2.4.1	Licenciamento Ambiental das Instalações de Apoio	166
10.2.4.2	Treinamento e Conscientização Ambiental da Mão-de-Obra	167

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 5 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.2.4.3	Controle de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho	167
10.2.4.4	Implantação, Operação e Encerramento de Canteiro de Obras	168
10.2.4.5	Transplante, Corte de Árvores e Destinação do Material Lenhoso e Restos Vegetais	168
10.2.4.6	Controle de Erosão e Assoreamento.....	169
10.2.4.7	Exploração de jazida de solo (Área de Empréstimo – AE)	169
10.2.4.8	Utilização de DME (Depósito de Material Excedente)	169
10.2.4.9	Controle do Tráfego de Veículos Pesados e de Máquinas Durante as Obras.....	170
10.2.4.10	Controle da Formação de Poeira.....	170
10.2.4.11	Recomposição de Áreas Degradadas pelas Obras.....	170
10.2.4.12	Controle da Emissão de Ruído.....	171
10.2.4.13	Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante as Obras	171
10.2.4.14	Responsável pela Execução.....	172
10.2.4.15	Cronograma	172
10.2.4.16	Estimativa de Custos	172
10.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE RUÍDOS E DE VIBRAÇÕES	172
10.3.1	<i>Justificativas</i>	172
10.3.2	<i>Objetivos</i>	172
10.3.3	<i>Principais Atividades</i>	173
10.3.3.1	Monitoramento de Ruído e Vibrações.....	173
10.3.3.2	Responsável pela Execução.....	174
10.3.3.3	Cronograma	174
10.4	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	174
10.4.1	<i>Justificativas</i>	174
10.4.2	<i>Objetivo</i>	174
10.4.3	<i>Diretrizes e Principais Ações</i>	175
10.4.4	<i>Escolha dos Pontos de Monitoramento de Água</i>	175
10.4.5	<i>Parâmetros de Qualidade das Águas a serem Monitorados</i>	176
10.4.6	<i>Responsável pela Execução</i>	176
10.4.7	<i>Cronograma</i>	176
10.5	PROGRAMA DE MANEJO DE VEGETAÇÃO E PLANTIO COMPENSATÓRIO	176
10.5.1	<i>Objetivos</i>	177
10.5.2	<i>Diretrizes</i>	177
10.5.3	<i>Quantidade de Árvores a Serem Removidas</i>	177
10.5.4	<i>Quantidade de Árvores a serem Transplantadas e Cortadas e Plantio Compensatório</i>	178
10.5.5	<i>Cálculos de árvores estimadas (locais inacessíveis)</i>	181
10.5.6	<i>Totalização da compensação</i>	183
10.5.7	<i>Plano de Compensação Ambiental</i>	183
10.5.8	<i>Responsável pela execução</i>	184
10.5.9	<i>Cronograma</i>	184
10.6	PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL.....	184
10.6.1	<i>Justificativa</i>	184
10.6.2	<i>Objetivos</i>	186
10.6.3	<i>Ações e/ou Diretrizes</i>	187

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 6 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

10.6.4	<i>Cronograma</i>	187
10.6.5	<i>Estimativa de Custos</i>	187
10.7	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DA FAUNA SINANTRÓPICA.....	188
10.7.1	<i>Justificativa</i>	188
10.7.2	<i>Objetivos</i>	188
10.7.3	<i>Diretrizes</i>	188
10.7.3.1	Prevenção	189
10.7.3.2	Monitoramento e Controle	189
10.7.3.3	Plano de Tratamento Prévio	190
10.7.3.4	Atendimento a Acidentes.....	191
10.7.4	<i>Responsável</i>	191
10.7.5	<i>Cronograma</i>	192
10.8	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL	192
10.8.1	<i>Justificativas</i>	192
10.8.2	<i>Objetivos</i>	193
10.8.3	<i>Aspectos Metodológicos</i>	193
10.8.4	<i>Atividades a Serem Desenvolvidas</i>	194
10.8.5	<i>Responsável pela Implantação</i>	194
10.8.6	<i>Recursos Necessários</i>	194
10.9	PROGRAMA DE DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO.....	195
10.9.1	<i>Justificativas</i>	195
10.9.2	<i>Objetivos</i>	196
10.9.3	<i>Modalidades de Atendimento</i>	196
10.9.4	<i>Diretrizes</i>	197
10.9.4.1	Delimitação da Área a ser declarada como de Utilidade Pública	197
10.9.4.2	Seleção e Aquisição de Áreas para Reassentamento	197
10.9.4.3	Definição de Parâmetros dos Projetos Urbanísticos e Arquitetônicos.....	198
10.9.4.4	Divulgação do Programa	198
10.9.4.5	Realização de Cadastro Socioeconômico das Famílias Afetadas.....	198
10.9.4.6	Realização de Cadastro dos Negócios e Estabelecimentos Afetados.....	198
10.9.4.7	Identificação das opções individuais.....	198
10.9.4.8	Atendimento às famílias	199
10.9.4.9	Pagamento das indenizações	199
10.9.4.10	Mudança Provisória das Famílias	199
10.9.4.11	Implantação dos Projetos de Reassentamento.....	199
10.9.4.12	Divulgação de Cronograma de Mudança Definitiva da População	199
10.9.4.13	Distribuição das Moradias.....	199
10.9.4.14	Realização da Mudança.....	200
10.9.4.15	Acompanhamento Social	200
10.9.5	<i>Responsável pela Execução</i>	200
10.10	PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DE ÁREAS AFETADAS.....	200
10.10.1	<i>Justificativa</i>	200
10.10.2	<i>Objetivos</i>	201

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 7 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.10.3	<i>Aspectos Metodológicos</i>	201
10.10.4	<i>Setorização por Áreas Homogêneas e Diretrizes para o Projeto Urbanístico Sustentável</i>	202
10.10.4.1	Paisagem Metropolitana (PM)	202
10.10.4.2	Paisagem Urbana (PU)	203
10.10.4.3	Paisagem Suburbana (PS).....	204
10.10.5	<i>Diretrizes Gerais</i>	204
10.10.5.1	Paisagem Metropolitana.....	204
10.10.5.2	Paisagem Urbana	205
10.10.5.3	Paisagem Suburbana	207
10.10.6	<i>Cronograma de Execução</i>	207
10.11	PROGRAMA DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO E CULTURAL	208
10.11.1	<i>Justificativa</i>	208
10.11.2	<i>Objetivos</i>	208
10.11.3	<i>Diretrizes</i>	208
10.11.4	<i>Cronograma de Execução</i>	209
11	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	210
12	BIBLIOGRAFIA	212
12.1	MEIO FÍSICO.....	212
12.2	MEIO BIÓTICO	216
12.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	219
12.4	BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	221
13	EQUIPE TÉCNICA	222

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 8 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

1 ÁREA DE INSERÇÃO DO EMPREENDIMENTO

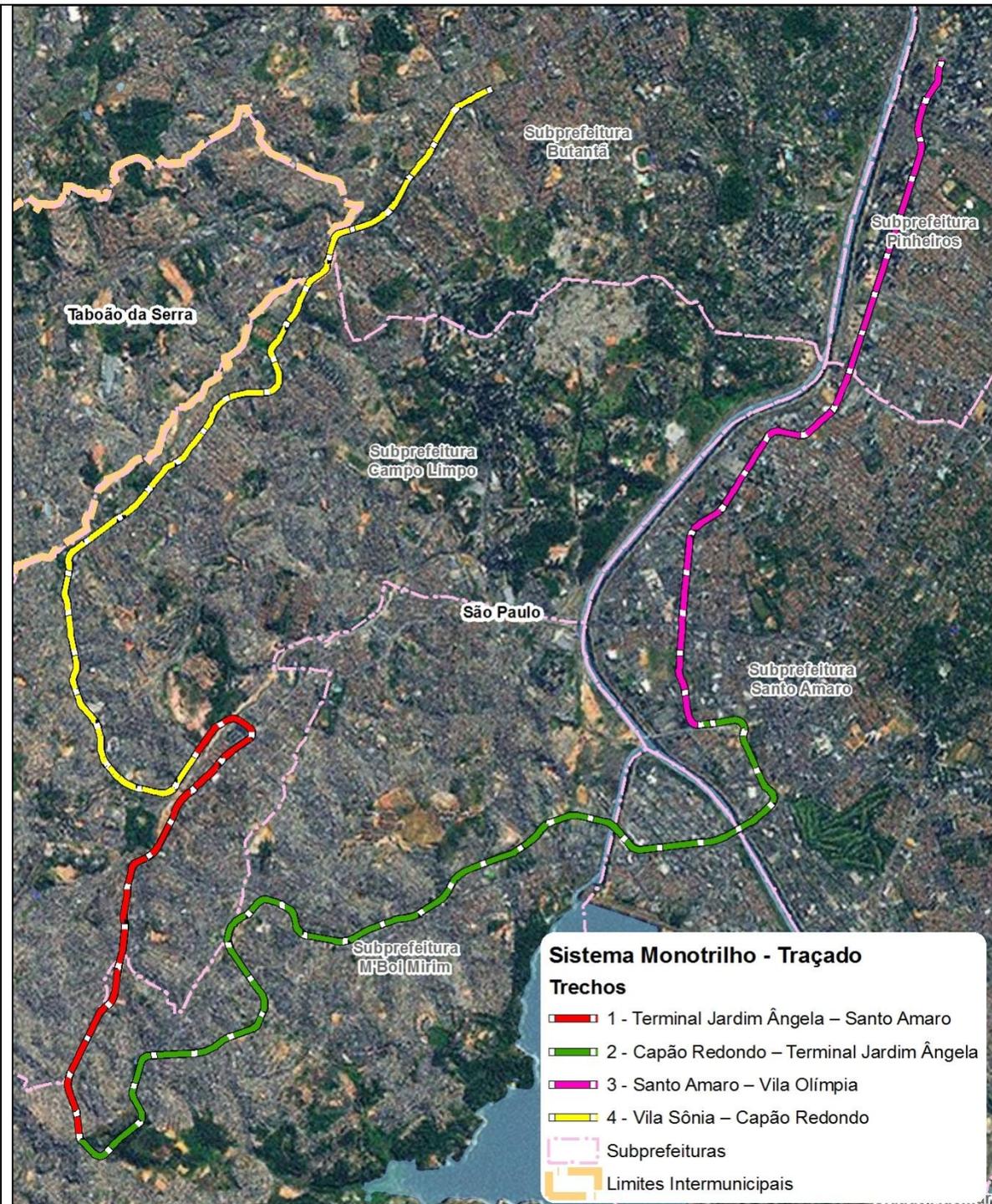
O Sistema Monotrilho – Região Sudoeste, a ser implantado no Município de São Paulo, permitirá a ligação dos lados oeste (Vila Sônia) e leste (Vila Olímpia) do Rio Pinheiros, passando pela zona sul do Município de São Paulo, atendendo diretamente às regiões da Vila Sônia, Campo Limpo, Capão Redondo, Jardim Ângela, M' Boi Mirim, Santo Amaro e Vila Olímpia, e indiretamente, o sistema de transportes metropolitano como um todo.

Este empreendimento tem como objetivo principal promover maior acessibilidade da população que reside ou trabalha na região sudoeste ao restante da cidade. Esse acesso dar-se-á através de um modal de transporte moderno, de média capacidade, que pode ser definido como um metrô leve, que circula em uma via elevada e exclusiva, com os mesmos atributos de segurança, conforto, rapidez, confiabilidade e capacidade equivalente, porém com custos de implantação significativamente inferiores ao do metrô convencional.

A seguir, a **Figura 1-1** apresenta o traçado do sistema monotrilho sobre imagem de satélite.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 9 de	222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: Google Earth, SPTrans, PMSP.

FIGURA 1-1 - TRAÇADO DO SISTEMA MONOTRILHO

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 10 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA consolida e apresenta os resultados obtidos pelo Estudo de Impacto Ambiental relativo à implantação do Sistema Monotrilho – Região Sudoeste, permitindo aos cidadãos conhecer as principais características desse empreendimento, os principais aspectos socioambientais envolvidos, os impactos mais significativos sobre o meio ambiente a ser afetado e respectivas medidas mitigadoras ou compensatórias e, finalmente, atender à legislação ambiental vigente que determina sua elaboração, juntamente com o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, para instruir o processo de licenciamento ambiental junto aos órgãos competentes, com vistas à obtenção da Licença Ambiental Prévia (LAP).

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 11 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 O Empreendedor

SPTTrans – São Paulo Transporte S/A

Endereço: Rua Boa Vista nº 136 - 7º andar – CEP: 01014-000 – São Paulo – SP

Telefone: (11) 3115-5144

Contato: Arquiteta Andréa Franklin Silva Vieira

2.2 A Empresa Responsável pelo EIA – RIMA

Os estudos relacionados ao processo de licenciamento ambiental do Sistema Monotrilho foram elaborados por equipe composta por especialistas de diferentes áreas de atuação, coordenados pela Prefeitura Municipal de São Paulo, assessorados pela empresa de consultoria.

Consórcio Consultor PLANSERVI-ENGEVIX – Monotrilho

Endereço: Professor Ascendino Reis, 725 – Vila Clementino – CEP: 04027-000 – São Paulo – S P.

Telefone: (11) 3304-1481

Contato: Engenheira Olga Lieko Yamane Matsuyama

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 12	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

3 LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Sistema Monotrilho se localizará na região Sudoeste do Município de São Paulo e seu traçado se desenvolverá a partir da Vila Sônia (Subprefeitura do Butantã) passando pela região do Campo Limpo, Capão Redondo (Subprefeitura do Campo Limpo), Vila Ângela, Jardim São Luís (Subprefeitura do M' Boi Mirim), Socorro (Subprefeitura Capela do Socorro), Santo Amaro (Subprefeitura de Santo Amaro) findando na Vila Olímpia (Subprefeitura de Pinheiros), conforme **Figura 3-1** a seguir.

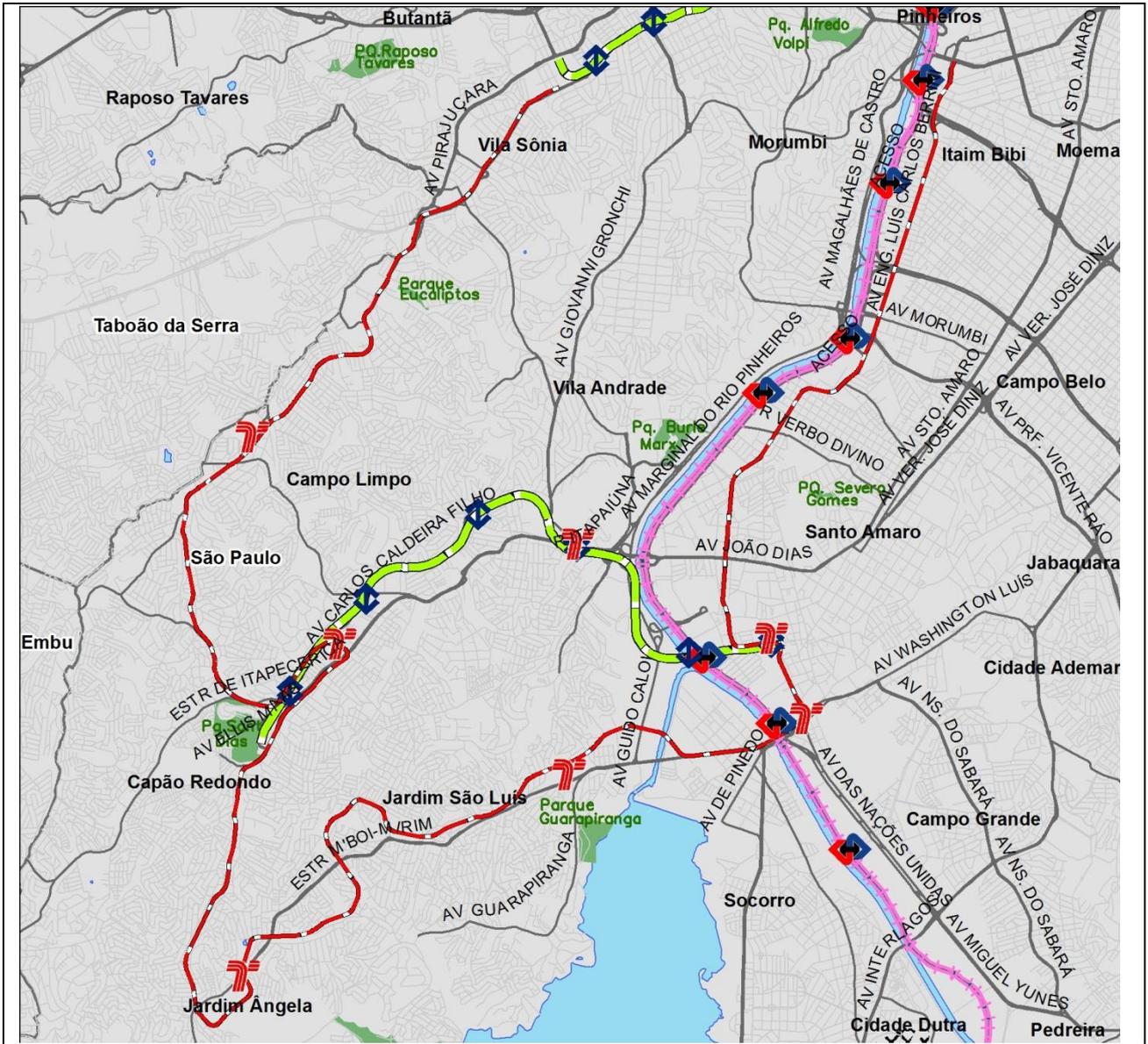


FIGURA 3-1 - LOCALIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 13 de 222	

Emitente  CONSÓRCIO CONSULTOR PLANSERVI ENGENHARIA ENGEVIX MONOTRILHO	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
--	--

4 OS OBJETIVOS E AS JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

O sistema de transporte público da cidade de São Paulo, constituído majoritariamente pelo modal ônibus (administrado pelo Governo Municipal, através da SPTrans) é complementado pelo modal ferroviário, os trens do Metrô (Companhia do Metropolitano de São Paulo) e da CPTM (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) e, ainda, por sistema de ônibus intermunicipal da EMTU (Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos), de competência do Governo do Estado.

Para aumentar a capacidade e melhorar o desempenho do serviço de transporte por ônibus, foram implantados diversos corredores de ônibus no Município de São Paulo, que já não são suficientes ao atendimento das demandas em várias regiões, sendo necessários sistemas de transporte de maior capacidade.

A situação atual do transporte público coletivo, quando analisada a qualidade e a capacidade dos serviços prestados pelos ônibus que circulam na região, em especial nos corredores da M' Boi e Estrada do Campo Limpo pode ser caracterizada como superada e completamente saturada. A queda do nível de serviço de transportes ofertado na região, em tempos de viagem, conforto e segurança é contínua e constante.



Foto 4-1 - Corredor do M' Boi Mirim.

Os Monotrilhos, considerados sistemas de média capacidade, têm sido utilizados na solução de problemas de mobilidade nas grandes cidades de países em desenvolvimento.

A falta de uma rede eficiente de transporte de massa, aliada ao crescimento descontrolado da população, sem uma ordenação adequada do espaço urbano, deixa uma lacuna entre os sistemas de baixa

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 14 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

capacidade (ônibus), que muitas vezes, transportam uma demanda acima de sua capacidade, e o transporte sobre trilhos de alta capacidade (metrô e trens urbanos).

Neste contexto, os transportes de média capacidade preenchem esta lacuna na medida em que é capaz de atender demandas superiores às do sistema de ônibus e inferiores às do sistema metroferroviário. Mais do que isso, sua função é a de ser alimentado pelo primeiro e alimentar o segundo, distribuindo as demandas entre a baixa e a alta capacidades, bem como complementar o sistema de transporte coletivo, visando a racionalização e melhoria do transporte público de passageiros.

O objetivo principal do empreendimento Sistema Monotrilho proposto é promover maior acessibilidade da população que reside ou trabalha na região sudoeste ao restante da cidade. No percurso projetado, o Monotrilho fará integração com as estações Vila Sônia (Linha 4 - Amarela do Metrô), estações Campo Limpo, Capão Redondo e Santo Amaro (Linha 5 – Lilás – do Metrô), bem como com a linha Socorro e Santo Amaro, da Linha 9 – Esmeralda, da CPTM.

As regiões ao longo do traçado onde se desenvolverá o monotrilho, de uma extremidade à outra, são habitadas por populações com perfis socioeconômicos diametralmente opostos. A implantação de uma linha de Monotrilho na região sudoeste do Município de São Paulo com o propósito de atender as carências existentes de transporte público coletivo nesta parcela da cidade, cumprirá um papel integrador entre essas regiões.



Foto 4-2 - Exemplo do Sistema Monotrilho na fase de Operação.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 15 de 222	

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



FIGURA 4-1 - DESENHO ILUSTRATIVO DO SISTEMA MONOTRILHO



FIGURA 4-2 - DESENHO ILUSTRATIVO DE UMA ESTAÇÃO DO SISTEMA MONOTRILHO

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

5 AS ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

5.1 Alternativas Tecnológicas

Muitas ideias e experiências se desenvolveram na segunda metade do século XX para concepção de novas **alternativas tecnológicas** visando os sistemas de transportes públicos de capacidade intermediária. Monotrilhos com veículos suspensos ou neles apoiados, bondes modernos e versões novas de VLT's (veículos leves sobre trilhos), assim como VLP's (veículos leves sobre pneumáticos) surgiram nesse período; todos, entretanto, baseados nas seguintes possibilidades:

- (i) Existência de faixas de circulação exclusivas ou prioritárias,
- (ii) Operação com comboios,
- (iii) Utilização de tração elétrica (com variantes híbridas e/ou a baterias) e
- (iv) Circulação contida em seus trilhos ou orientados por guias que garantam a menor utilização possível das pistas de rolamento.

Assim, com base nos dados consolidados na **Figura 5.1-1** a seguir, é possível se observar nos dias atuais que os sistemas metroviário e de trens modernizados (estes podendo compor uma sub-categoria) são os de maior capacidade, sendo que os ônibus apresentam a menor capacidade e os sistemas guiados (sobre trilhos ou com pneumáticos) compõem uma ampla gama de capacidades intermediárias, função da maior ou menor adoção de características técnicas que as fazem variar.

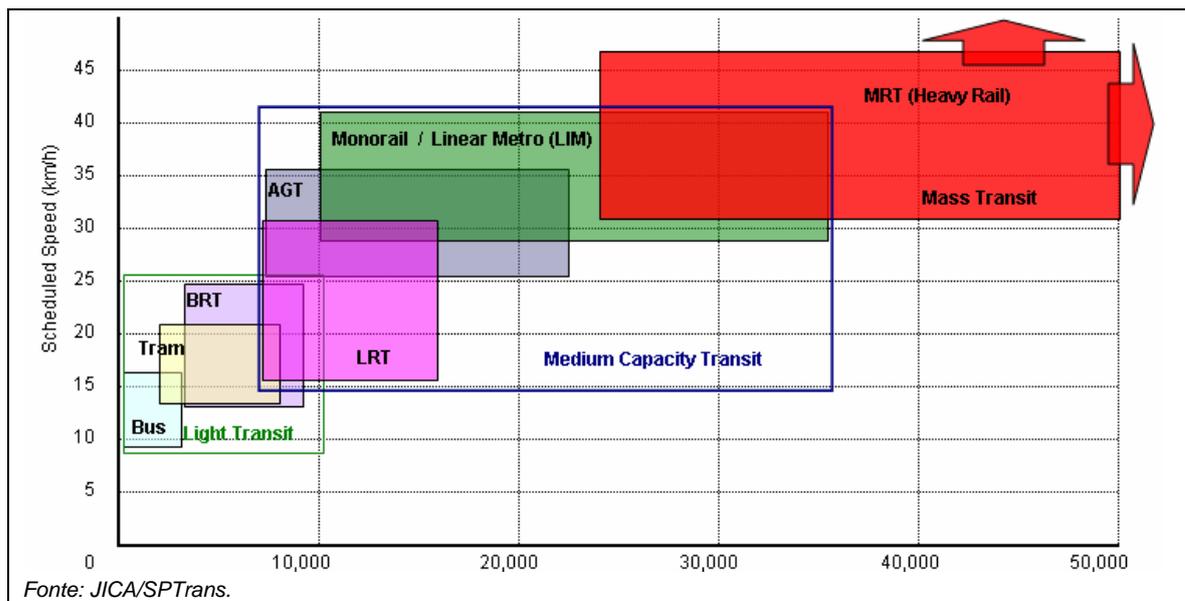


FIGURA 5.1-1 - RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADES DE TRANSPORTE E VELOCIDADES MÉDIAS DE DIFERENTES MEIOS DE TRANSPORTE

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 17 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Assim, no âmbito dos estudos desenvolvidos foi feita a análise e a seleção do sistema de transporte mais adequado para os trechos estudados. Este processo deu-se a partir do estudo de demanda, da avaliação da capacidade e das características técnicas dos diversos sistemas analisados.

As projeções da demanda mostraram que as rotas do estudo requerem uma capacidade de transportes de mais de 20.000 passageiros por hora por sentido no horário de pico, sendo que o trecho Terminal Jardim Ângela – Santo Amaro requer uma capacidade de transporte de aproximadamente 30.000 passageiros por hora por sentido no horário de pico.

Trecho	Volume de Tráfego (PHPDT) - 2045
Vila Sônia – Capão Redondo	25.900
Capão Redondo – Jd. Ângela	20.100
Terminal Jd. Ângela – Santo Amaro	32.100
Santo Amaro – Vila Olímpia	26.300 ¹

Fonte: JICA/SPTrans.

Considerando as vantagens econômicas, ambientais e tempo de implantação, a tecnologia escolhida foi a do Sistema Monotrilho Tipo Straddle.

Essa tecnologia atende às demandas projetadas e aos parâmetros de projeto de traçado para as condições verificadas ao longo do traçado do monotrilho proposto, proporcionando maior flexibilidade à concepção do projeto, no que se refere à melhor inserção geométrica das estruturas de suporte do sistema e à implantação de pátios mais compactos.

Oferece, ainda, vantagens tais como: menor impacto visual, menor obstrução solar (sombreamento), baixo nível de ruído, baixo nível de vibração, não emite gases poluentes e de efeito estufa.

Outros aspectos importantes para se adotar a tecnologia Monotrilho do Tipo Straddle correspondem ao seu menor custo, menor tempo de implantação e menor impacto durante o período de obras, por ser mais adequada à utilização de peças pré-moldadas.

Além disso, conforme anteriormente apontado, os estudos da SPTrans/JICA indicam que, com essa tecnologia, é possível o atendimento de uma demanda de até 40.000 passageiros por hora por sentido no horário de pico com a utilização de composições com 8 carros e um intervalo entre trens de 90 segundos.

Portanto, diante dos aspectos positivos apresentados, o Monotrilho Tipo Straddle foi considerado a tecnologia mais adequada para ser adotada no presente projeto.

¹ O trecho Santo Amaro-Vila Olímpia, no estudo da SPTrans/JICA, está parcialmente inserido na linha 2B que se estende desde Santo Amaro até o Largo da Batata (Pinheiros), conforme apontado no item 2.2. No entanto, tem-se uma ordem de grandeza dessa demanda observando que o trecho Santo Amaro – Vila Olímpia tem uma extensão de 70% do total considerado, ainda que essa não seja uma relação linear.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 18	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

5.2 Alternativas Locacionais

Em geral, o traçado do Monotrilho deverá se desenvolver ao longo do sistema viário já consolidado ou projetado, que cumprirá a função de apoio ao sistema.

No entanto, em situações específicas foram desenvolvidos estudos no sentido de selecionar a melhor diretriz para o traçado. Esses estudos foram desenvolvidos em dois subtrechos:

- Entre Av. Carlos Lacerda e a Av. Elis Mass
- Estrada da M' Boi Mirim

Subtrecho entre as avenidas Carlos Lacerda e Elis Mass

Nesse subtrecho as alternativas de traçado foram estudadas partindo da premissa de integração do Terminal Capelinha, operado pela SPTrans, ao Sistema Monotrilho proposto, considerando a importância desse equipamento urbano no contexto do sistema de transporte coletivo da região. Foram estudadas três alternativas de traçado.

A primeira alternativa considerada (**Alternativa A**) previa o desmembramento do traçado proposto do monotrilho em duas Linhas que seriam integradas na Estação do Monotrilho Capão Redondo, ao lado da Estação do Metrô de mesmo nome.

A implantação de duas linhas implicaria em maior custo operacional e de perda de velocidade dos trens. Resultaria ainda na perda de tempo para o passageiro que necessite se deslocar até o Terminal Capelinha em face da necessidade de realizar a baldeação na Estação Capão Redondo. Em suma a adoção dessa alternativa possui restrições e desvantagens sob o ponto de vista operacional.



FIGURA 5.2-1 - ALTERNATIVA A – DUAS LINHAS

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 19 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

A segunda alternativa estudada (**Alternativa B**) previa uma Linha Única, sem Integração ao Terminal Capelinha. Considerando a premissa de integração com o Terminal Capelinha essa alternativa não se mostrou viável.



FIGURA 5.2-2 - ALTERNATIVA B – LINHA ÚNICA SEM INTEGRAÇÃO COM O TERMINAL CAPELINHA

Por fim, a terceira alternativa estudada (**Alternativa C**) considerou uma Linha Única, com Integração ao Terminal Capelinha, que foi a proposta escolhida. A diretriz do traçado, na altura do nº 3100 da Avenida Carlos Lacerda, sai do alinhamento dessa Avenida e segue em túnel sob a Estrada de Itapeperica até próximo à Av. Carlos Caldeira Filho, de onde segue até a Estação Capão Redondo. Segue paralelamente Avenida Carlos Caldeira Filho passando sobre a faixa do metrô em direção ao Terminal Capelinha integrando esse Terminal com a Estação do Monotrilho.

Contorna a Estação Capelinha e segue então em direção ao Terminal Jardim Ângela pela lateral sul da Estrada de Itapeperica.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

**FIGURA 5.2-3 - ALTERNATIVA C - LINHA ÚNICA, COM INTEGRAÇÃO AO TERMINAL CAPELINHA****Subtrecho Estrada da M' Boi Mirim**

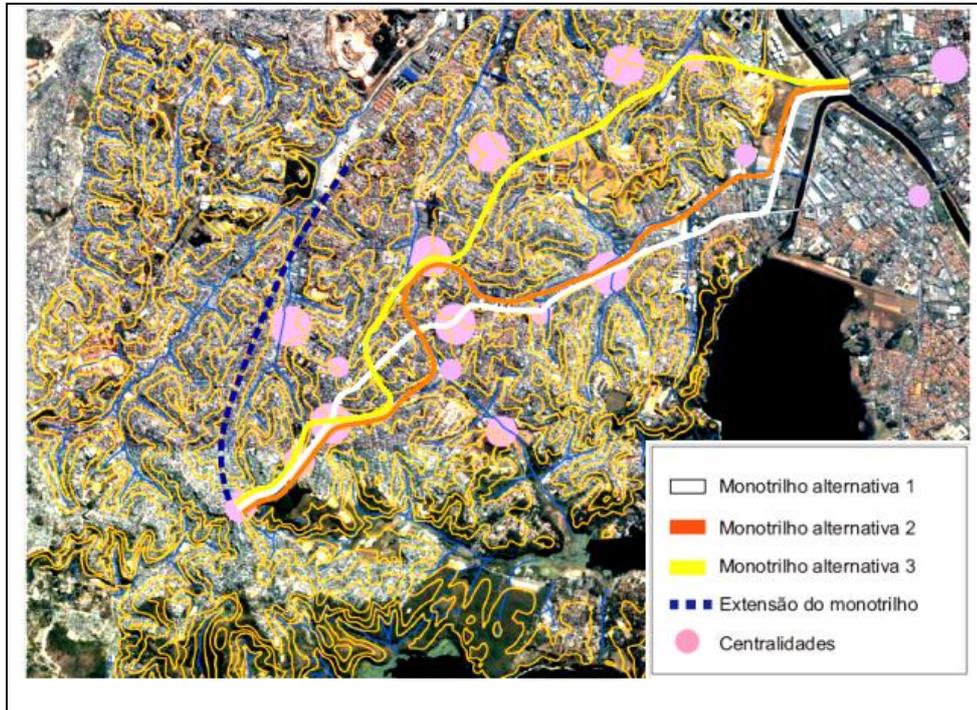
Foram estudados vários traçados alternativos para este subtrecho do Monotrilho e que, no final, resultaram em três traçados básicos.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

**FIGURA 5.2-4 - ALTERNATIVAS ESTUDADAS – ESTRADA M' BOI MIRIM**

Alternativa 1: compreende a implantação do Monotrilho no canteiro central da Estrada do M' Boi Mirim e com a via elevada ao longo de todo o trecho. Ela reforça o eixo da M' Boi Mirim e busca atender a demanda se associando ao corredor de ônibus existente. É a opção mais imediata, demandando menores volumes de obras e de desapropriação. Porém, nesse caso a Estrada do M' Boi Mirim, da maneira em que se encontra, não apresenta condições de suportar o atual volume de tráfego e, certamente, imporá grandes dificuldades ao afunilamento necessário por um traçado que se desenvolva sobre seu canteiro central, causando grandes transtornos na fase de implantação.

Os impactos no trânsito, durante o período construtivo para o transporte coletivo; para as atividades econômicas e para a população usuária da Estrada do M' Boi Mirim seriam demasiadamente grandes, além disso, a excessiva concentração de meios de transporte sobre esta via não seria desejável, pois as condições atuais já são insustentáveis. Estes aspectos foram considerados impeditivos para a adoção desta alternativa.

O corredor de ônibus da avenida está sobrecarregado pelo atendimento local e a transferência de passageiros em uma via estreita como a M' Boi Mirim representa uma operação complexa com tendências de se agravar com o decorrer do tempo.

Alternativa 2: compreende a implantação da linha fora do eixo da Estrada M' Boi Mirim, com um traçado sinuoso que passa de um lado para o outro da estrada, permitindo um melhor atendimento das populações

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 22 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

residentes em ambos os lados da via, bem como a manutenção de estações com espaçamentos regulares, na Estrada do M' Boi Mirim, assegurando o pleno atendimento da demanda em toda a sua extensão.

Neste caso será criado um novo eixo viário associado à Estrada do M' Boi Mirim implicando em maiores volumes de desapropriação e custos de implantação. Entretanto, essa alternativa traz uma série de benefícios, quais sejam:

- ✓ Criação de um novo eixo viário alternativo à Estrada do M' Boi Mirim, permitindo uma distribuição do fluxo de veículos atualmente concentrado nessa via;
- ✓ Remoção de moradores de áreas de risco e reassentamento em unidades habitacionais condizentes;
- ✓ Reurbanização de áreas ao longo de córregos atualmente ocupadas por favelas;
- ✓ Possibilidade da requalificação urbana e desenvolvimento de centralidades emergentes próximas à Estrada do M' Boi Mirim.

Além disso, essa alternativa se desenvolve por uma topografia mais adequada para a implantação da via do Monotrilho, permitindo menores variações de declividades de maneira que o custo operacional e de equipamentos seja minimizado e que a velocidade comercial se mantenha dentro de parâmetros adequados.

Esta foi a alternativa escolhida.

Alternativa 3: compreende a implantação do Monotrilho num eixo novo totalmente dissociado do eixo da Estrada do M' Boi Mirim, agregando ocupações e centralidades identificadas na área ao norte desta via. Este traçado atende os passageiros do Terminal Intermodal Jardim Ângela e os moradores dessas centralidades, que apresentam grande carência de infraestrutura viária e de sistemas de transporte.

O principal problema dessa alternativa é que ela não atende toda a demanda existente ao longo da Estrada M' Boi Mirim e se aproxima demasiadamente da Linha 5 – Lilás do Metrô concorrendo com este meio de transporte. Por esta razão, esta alternativa foi descartada.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 23	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

6 AS CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA MONOTRILHO

A extensão do eixo do Sistema Monotrilho entre Vila Sonia e Vila Olímpia é de aproximadamente 37,42 km, sendo 35,28 km em via elevada e 2,14 km em seis trechos em túnel. São propostas, ao longo do traçado do monotrilho 32 Estações, 1 Pátio de Estacionamento e 2 Pátios de Manobra.

Do ponto de vista urbano, as áreas situadas ao longo da diretriz de alinhamento horizontal do Sistema Monotrilho, na Região Sudoeste do Município de São Paulo, podem ser diferenciadas em quatro segmentos distintos, considerando características sócio ambientais desses segmentos, bem como do nível da qualidade de atendimento do sistema de transporte público.

QUADRO 6-1 - SISTEMA MONOTRILHO – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO TRAÇADO

Trecho	Extensão (km)	Trechos em Túnel (m)	Nº de Estações	Observações
Vila Sônia – Capão Redondo	10,94	665	09	Pátio de Manobra na Av. Carlos Lacerda
Capão Redondo – Terminal Jardim Ângela	5,82	45	04	Pátio de Estacionamento
Terminal Jardim Ângela – Santo Amaro	12,18	1.430 (cinco túneis)	12 (três subterrâneas)	Pátio de Manobras na A. Guido Caloi
Santo Amaro – Vila Olímpia	8,48	-	07	-

Fonte: SPTrans.

6.1 A Diretriz do Traçado

Para permitir o melhor entendimento de como o Sistema Monotrilho vai se desenvolver são apresentadas, para cada trecho, as descrições da diretriz do traçado.

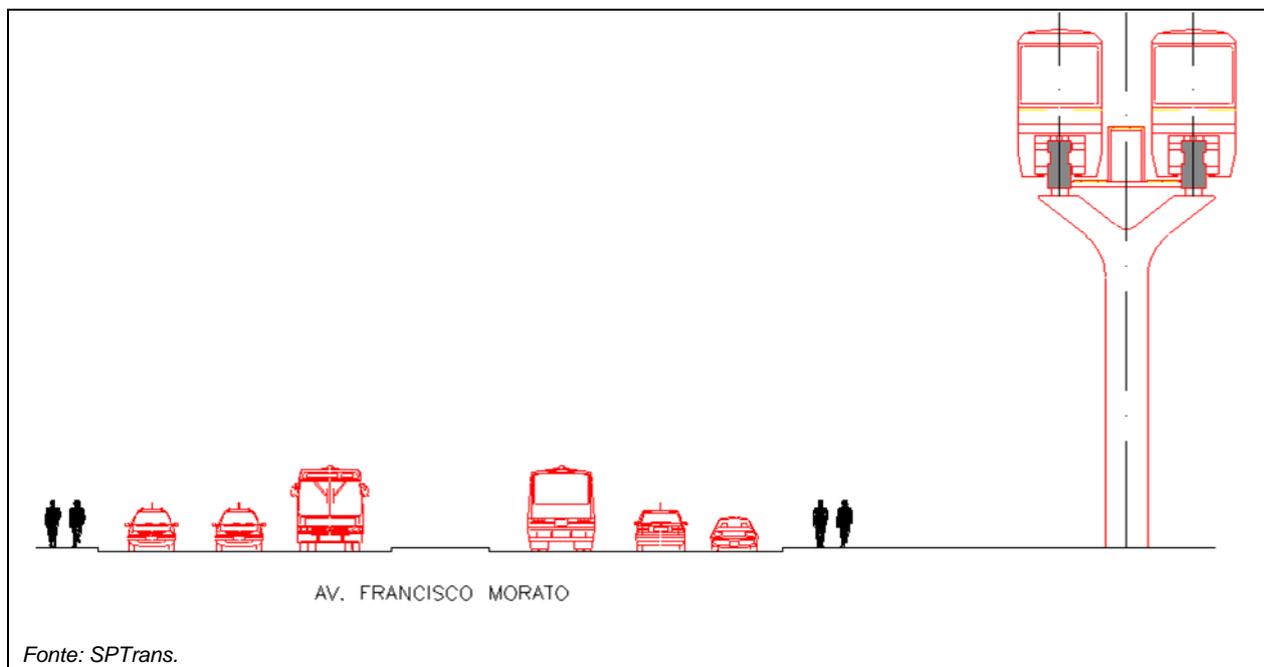
a) Trecho Vila Sônia - Capão Redondo

O trecho tem início no prolongamento da linha de aproximadamente 200m antes da Estação que servirá como apoio de retorno de linha. A Estação Vila Sônia (Estação 1) do monotrilho, próxima a Rua Heitor dos Prazeres, estará integrada com a Estação do Metrô Vila Sônia, Linha 4 – Amarela, e com acessos ao futuro Terminal Urbano Vila Sônia, da SPTrans, e o futuro Terminal Rodoviário Vila Sônia

A diretriz de alinhamento horizontal inicia-se lateralmente ao passeio existente da pista sentido Vila Sônia/ Capão Redondo da Avenida Professor Francisco Morato, seguindo lateralmente até Rua José Félix. Nesse sub trecho o eixo passa próximo a Telha Norte, Faculdade de Enfermagem, Faculdade Joana D`arc até chegar à Estação junto a Chácara do Jockey, denominada Estação Osiris Magalhães (Estação 2)). Segue até a subprefeitura do Butantã, chegando à Estação Dr. João Guimarães (Estação 3) que deverá ser implantada dentro da área de estacionamento do Extra Hipermercado Taboão.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 24	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.1-1 - INÍCIO DO TRECHO VILA SÔNIA - CAPÃO REDONDO - SEÇÃO TIPO

O eixo do traçado é então deslocado para o canteiro central na Estrada do Campo Limpo, ao longo da qual deverão ser implantadas outras três estações: Estação dos Mirandas (Estação 4), próxima ao piscinão Sharp; Estação José Maria Gonçalves (Estação 5), onde se situa o Centro Comercial de mesmo nome; e, a Estação Vitor Gabriel (Estação 6) que permitirá a interligação com o Terminal Campo Limpo da SPTrans e a Estação Campo Limpo do Metrô (Linha 5 – Lilás).

Passa então a correr na superfície no canteiro central da Av. Carlos Lacerda, onde é prevista a implantação de duas estações: Estação Apeaçú (Estação 7) e a Estação Guntur (Estação 8), ambas na Av. Carlos Lacerda. À esquerda do traçado, nesse trecho, é prevista a instalação de um Pátio de Manobras nas áreas das empresas São Luiz e Kuba Viago Urbana

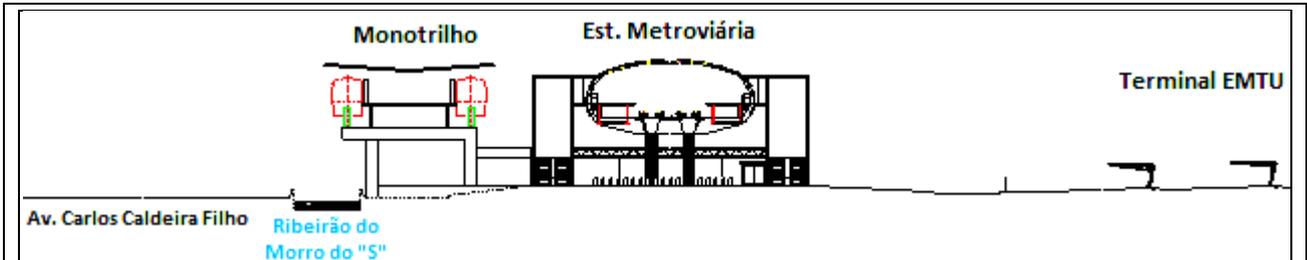
No sub trecho final, após a Estação Guntur, o eixo segue em túnel (aproximadamente 665,00 m) até aflorar próximo a Av. Professor Telemaco Hyppolito de Macedo Van Langendon. Segue então paralelo, à esquerda da Av. Carlos Caldeira Filho no sentido norte, até chegar à Estação Capão Redondo (Estação 9), que será implantada paralelamente à Estação Metroviária. Essa Estação será de integração, de conexão e transferência para outros modais de transporte como Estação do Metrô Capão Redondo (linha 5 – lilás) e Terminal de Ônibus da EMTU.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

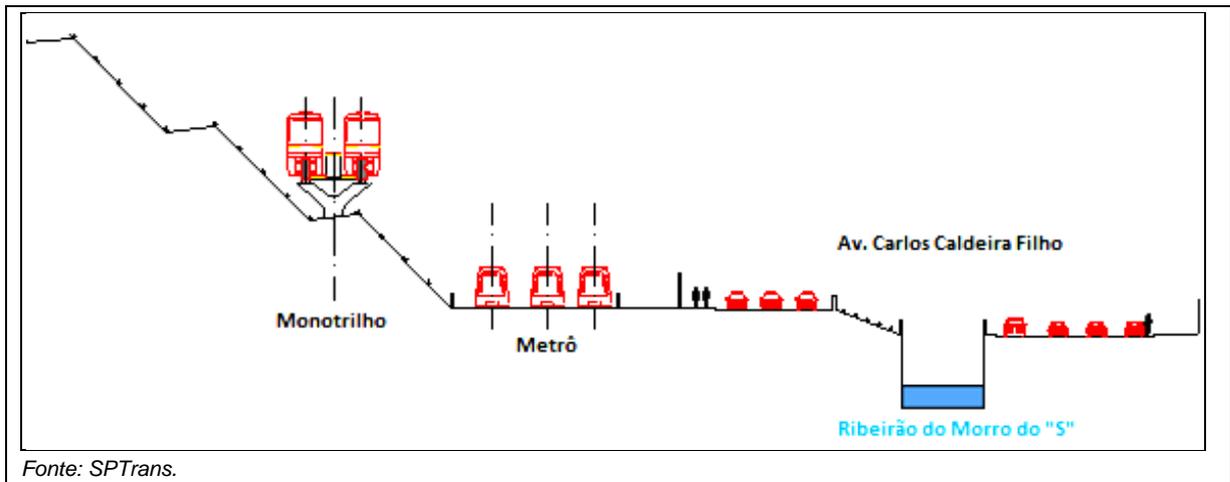
Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.1-2 - INTEGRAÇÃO DA ESTAÇÃO CAPÃO REDONDO COM A ESTAÇÃO DO METRÔ – SEÇÃO TIPO

O sub trecho paralelo à Av. Carlos Caldeira Filho terá gabarito bem alto sobre morro em berma, até o ponto onde se inicia uma mata densa. A partir deste local o eixo passa sobre a avenida e a faixa do metrô, em direção ao Terminal Capelinha.



Fonte: SPTrans.

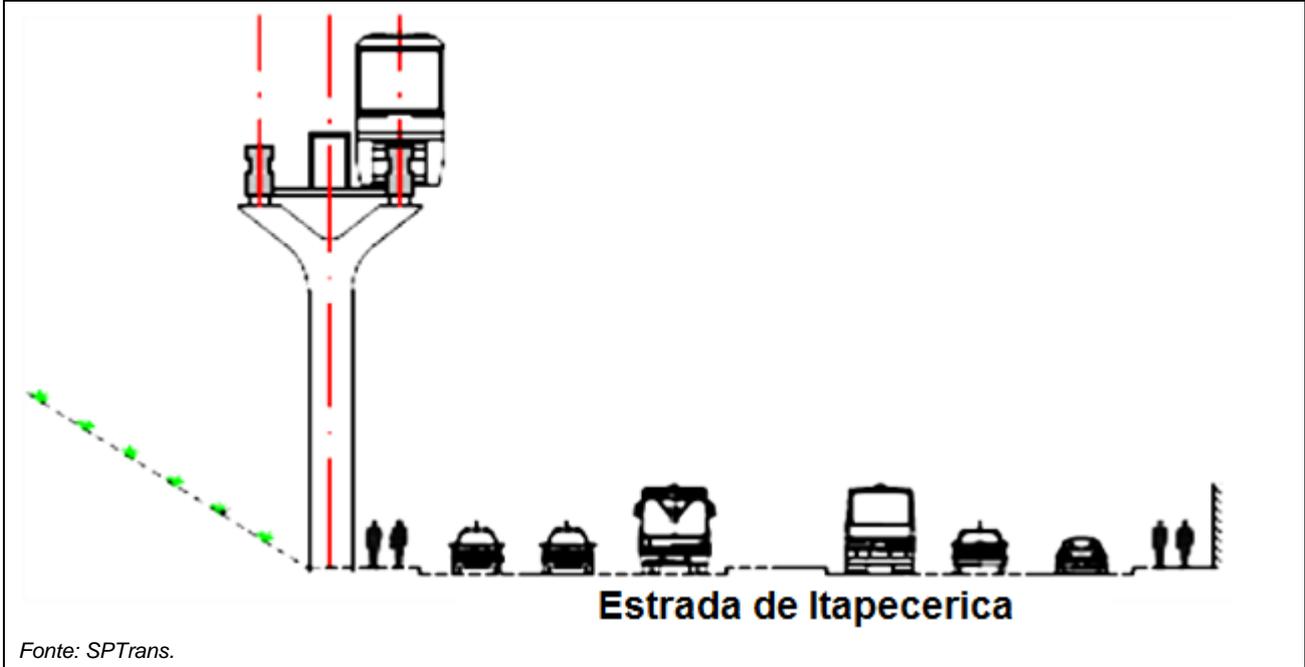
FIGURA 6.1-3 - SUB TRECHO PARALELO À AV. CARLOS CALDEIRA – SEÇÃO TIPO**b) Trecho Capão Redondo ao Terminal Vila Ângela – Trecho 2**

Inicia-se entre as estações Capão Redondo e Capelinha (Estação 10). A Estação Capelinha permitirá a integração com o modal ônibus no Terminal Capelinha, da SPTrans. A integração física dessa estação ao referido Terminal será realizada lateralmente.

Deste ponto o eixo segue elevado, também com gabarito acima do padrão devido ao desnível no local, em direção ao Terminal Jardim Ângela pela lateral sul da Estrada de Itapecerica e da Avenida Elis Maas contornando o pátio metroviário.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 26	de 222

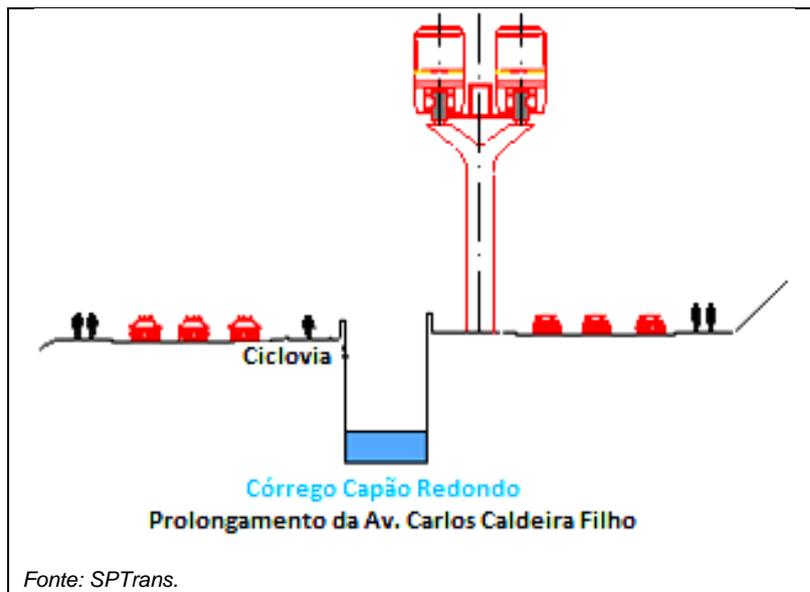
Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.1-4 - SUB-TRECHO PARALELO À ESTRADA DE ITAPECERICA – SEÇÃO TIPO

A partir do pátio metroviário o eixo segue elevado no canteiro central de um dos lados do córrego Capão Redondo (ou Água dos Brancos) que será canalizado no âmbito do projeto de prolongamento da Avenida Carlos Caldeira Filho até a Rua Antonio Zinny.



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.1-5 - SUB TRECHO NO PROLONGAMENTO DA AV. CARLOS CALDEIRA FILHO

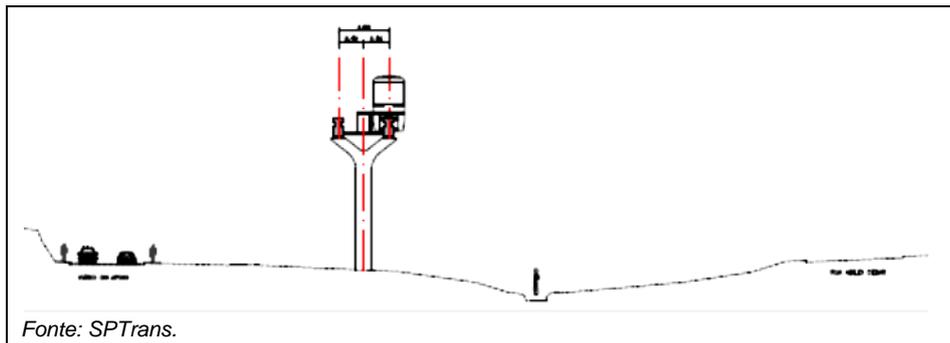
Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

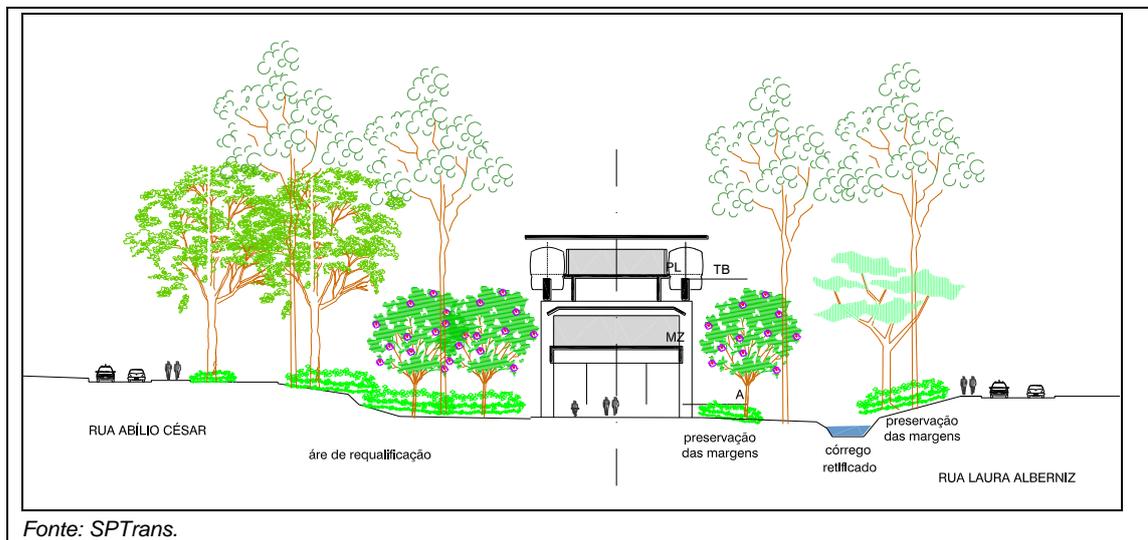
A partir da Rua Antonio Zinny o eixo desvia do prolongamento da Av. Carlos Caldeira Filho seguindo paralelo ao Córrego Capão Redondo (ou Água dos Brancos), e à Av. Simão Caetano Nunes até a Estação Jardim Ângela (estação 14).



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.1-6 - SUB-TRECHO A PARTIR DO PROLONGAMENTO DA AV. CARLOS CALDEIRA FILHO – SEÇÃO TIPO

No sub trecho que o monotrilho estará próximo às margens do córrego, o viário de apoio composto pela Rua Abílio César (existente) e viário projetado no lado oposto formarão um anel periférico à Estação Jangadeiro, área essa que será requalificada.



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.1-7 - ESTAÇÃO JANGADEIRO – SEÇÃO TIPO

Ao longo desse trecho são previstas outras três estações, Estação Elias Mass (Estação 11 - proximidades da Rua Iuriti), Estação Jardim São José (Estação 12 - próxima à Trav. Teodoro de Tarso) e Estação Jangadeiro (Estação 13 - paralela à Rua Laura Alberniz).

No final desse trecho, entre as ruas Prof. José Augusto Bartolo e Dr. Felipe Cabral é prevista uma área de estacionamento dos trens. Esse estacionamento terá um trecho superficial, com cerca de 260m de

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

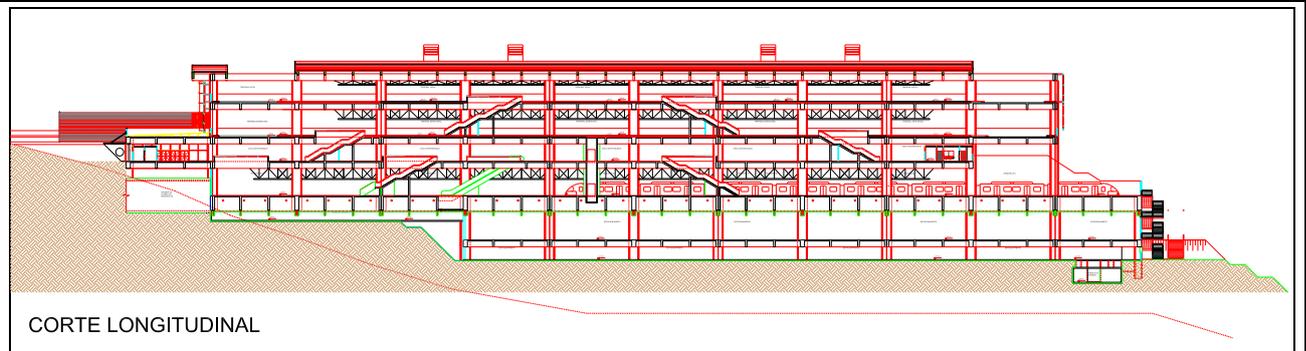
extensão, no quarteirão formado por essas ruas, e uma porção subterrânea (114m) até a altura da Rua Tijuape.

Os 45 metros finais da diretriz de traçado do Trecho 2 se desenvolverá em túnel, que se prolongará até o Terminal Jardim Ângela, já no âmbito do Trecho 1 do Sistema Monotrilho.

c) Trecho Terminal Jardim Ângela a Santo Amaro

Esse é o trecho mais longo. Devido à topografia acidentada ao longo de parte do traçado o eixo seguirá alternadamente em trechos elevados e trechos enterrados e, conseqüentemente, estações elevadas e subterrâneas.

O trecho inicia-se em 70 m de túnel (prolongamento do túnel no final do Trecho 2), antes do Terminal Intermodal Jardim Ângela (Estação 14), cruzando a Estrada M'Boi Mirim, para integrar as plataformas subterrâneas propostas para o monotrilho nesse Terminal Intermodal, projetado sobre um ponto de depressão. Esse Terminal é um complexo modal com vários níveis, sendo o inferior destinado ao Monotrilho, o intermediário às linhas de ônibus troncais e o superior às linhas alimentadoras. Nesse Terminal haverá a integração do monotrilho com as linhas de ônibus municipais.



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.1-8 - TERMINAL INTERMODAL JARDIM ÂNGELA – CORTE LONGITUDINAL

Após o Terminal Intermodal Jardim Ângela, a diretriz de traçado segue em área de depressão, em longo trecho enterrado sob área em morro e desocupada, contornando o Hospital M'Boi Mirim e o atual Terminal de Ônibus Jardim Ângela (SPTrans), trecho em que o eixo aflora seguindo elevado até a Estrada M'Boi Mirim, onde é feita a transposição dessa via. Segue tomando o alinhamento aproximado da Rua da Colônia Nova.

Na altura da Rua Nicolino Leo deflete à direita e entra em um trecho subterrâneo chegando à Estação Bambuzal (Estação 15). Esse trecho subterrâneo cruza a Estrada do M'Boi Mirim chegando à Estrada Guavirutuba.

Segue paralelo a essa via, em trecho de forte declive para se aproximar da Estação Guavirutuba (Estação 16). Em seguida o traçado faz uma curva à esquerda e na altura da Rua Júlio Nunes Nogueira segue em

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 29 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

túnel até cruzar mais uma vez a Estrada M' Boi Mirim onde está prevista a implantação da Estação Vila Remo (Estação 17), que será subterrânea. Nesse trecho existe um grande desnível entre os terrenos laterais e o leito da Estrada M' Boi Mirim, razão pela qual a travessia será subterrânea.

O traçado segue superficialmente, faz uma curva a direita, cruza a Rua Vicente Carducho até chegar ao local previsto para instalação da Estação Comendador Antunes (Estação 18), antes de cruzar a via de mesmo nome. Após essa via o traçado deflete à direita e se desenvolve em túnel, onde o terreno torna-se mais íngreme, até as imediações da Rua Audálio Gonçalves dos Santos, onde aflora. Faz uma curva a esquerda passando por vários prédios residenciais e segue aproximadamente paralela à Estrada do M' Boi Mirim, onde será instalada a Estação Figueira Grande (Estação 19). Segue então até o Largo do Piraporinha, sendo prevista nesse local a implantação da Estação Piraporinha (Estação 20).

A diretriz de traçado desenvolve-se então por uma região de topografia bastante plana, inicialmente ao longo do Córrego Ponte Baixa e em seguida na várzea do rio Pinheiros. A partir da Estação Piraporinha o traçado segue o talvegue do Córrego Ponte Baixa, ao longo do viário projetado até o canal de descarga da Barragem da Represa Guarapiranga.

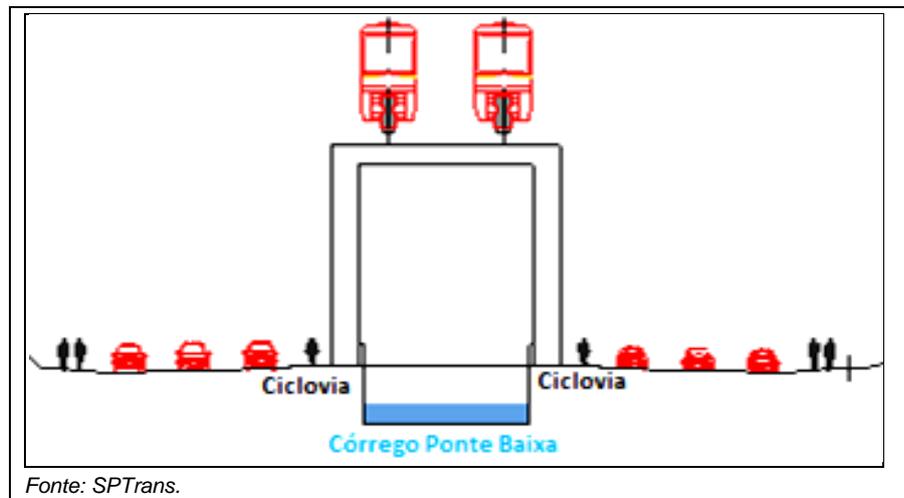


FIGURA 6.1-9 - SUB TRECHO AO LONGO DO CÓRREGO PONTE BAIXA

Neste percurso, será implantada a Estação Guarapiranga (Estação 21), atrás do Terminal Guarapiranga da SPTrans, que fará a integração com as linhas de ônibus que operam nesse Terminal.

O eixo do monotrilho continua até o complexo Guido Caloi onde está proposto o Pátio de Manobras em uma área situada na avenida de mesmo nome. Após o Complexo Guido Caloi deverá ser implantada a Estação Guido Caloi (Estação 22). O eixo segue então elevado transpondo canal de descarga da Barragem de Guarapiranga.

Após cruzar esse canal o traçado faz uma curva para a direita e segue sobre o canteiro central da Avenida Guarapiranga devendo, nesse trecho, ser implantada a Estação Capela (Estação 23). Segue o eixo dessa

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

avenida até o Largo de Socorro e, desviando da adutora da Sabesp, transpõe o rio Pinheiros paralelamente a essa adutora, onde está proposta a implantação da Estação Socorro (Estação 24) que, além de se integrar com a Estação Socorro da CPTM (linha 9), servirá de acesso à parada de ônibus Vitor Manzini e como passarela de transposição do rio aos usuários dos sistemas de transporte.



Fonte: SPTrans

FIGURA 6.1-10 - TRANSPOSIÇÃO DO RIO PINHEIROS - PERFIL

Após cruzar a Marginal Pinheiros/Avenida das Nações Unidas segue paralelo à Av. Vitor Manzini, em direção a Estação Santo Amaro, contornando o novo Templo da Igreja Mundial e a área de implantação do novo complexo comercial denominado “25 de Março”, seguindo sobre a Rua Dr. Brasil de Oliveira, Estação Largo 13 do Metrô (Linha 5 – Lilás) e Terminal de Ônibus Santo Amaro (SPTrans). Nesse local é proposta a implantação da Estação Santo Amaro (Estação 25) do Monotrilho, sobre área das mangueiras objetivando a integração modal com o terminal de ônibus e acessos próximos a estação metroviária da Linha 5 - Lilás. A linha do monotrilho nessa região acarretará uma readequação do Terminal de Ônibus e consequentemente uma requalificação local.

d) Trecho Santo Amaro à Vila Olímpia

O eixo a partir da Estação Santo Amaro desvia da Avenida Santo Amaro em direção Avenida Chucri Zaidan, sendo proposta nesse trecho inicial a implantação de um viário de apoio para ligação com a Rua Laguna, onde tem início o prolongamento da Avenida Dr. Chuchi Zaidan (em fase de projeto). Antes de cruzar a Av. João Dias deverá ser implantada a Estação João Dias (Estação 26).

O eixo seguirá então sobre o canteiro central desse viário de apoio projetado. No trecho inicial dessa avenida foi projetada uma passagem subterrânea que deverá ser readequada para comportar a estrutura do Sistema Monotrilho. Nesse sub-trecho são previstas três estações: Estação Luís Seraphico Junior (Estação 27); Estação Américo Brasiliense (Estação 28) e Estação Henri Dunant (Estação 29).

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 31 de	222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

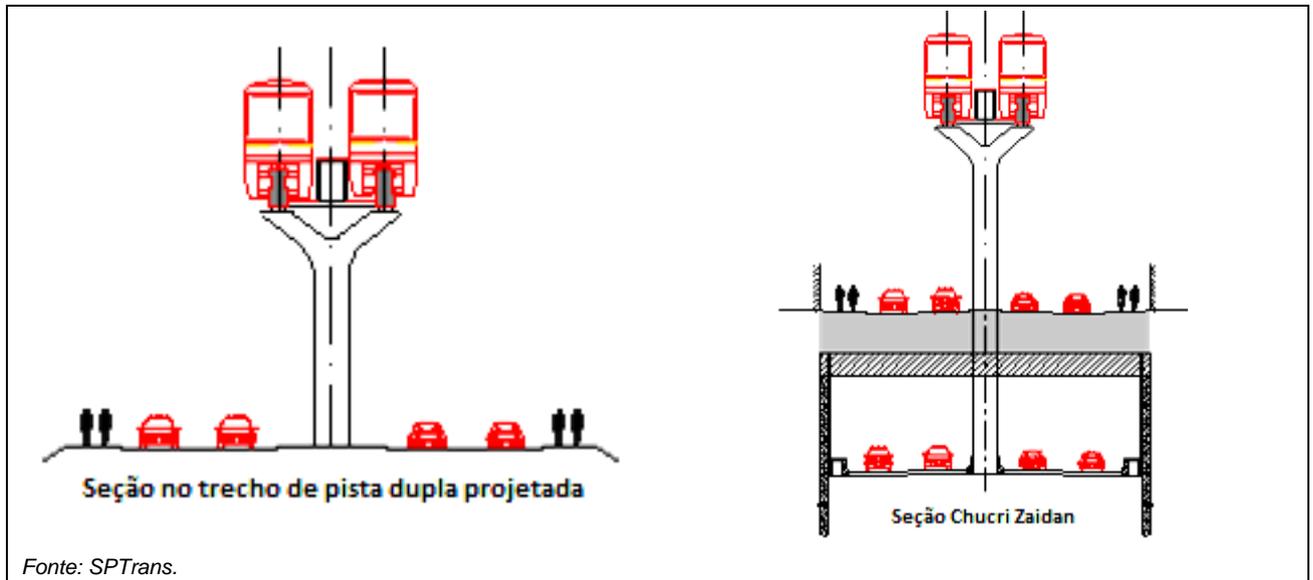


FIGURA 6.1-11 - SUB TRECHO AV. CHUCRI ZAIDAN (PROJETADA) – SEÇÃO TIPO

Segue então pelo canteiro central da Avenida Chicri Zaidan (trecho existente) até o final dessa via, onde é prevista a implantação da Estação Chucri Zaidan (Estação 30). Essa Estação do Monotrilho terá integração, através de passarela, com a Estação do Monotrilho da Linha 17 Ouro (projetada), do Metrô, na Avenida Professor Roberto Marinho.

O eixo do monotrilho passará sobre essa Linha do Metrô, seguindo elevado sobre o canteiro central da Avenida Eng. Luís Carlos Berrini, sub-trecho caracterizado pela presença de estabelecimentos de comércio e serviços de alto valor imobiliário, que caracterizam a paisagem urbana no segmento final do percurso do Sistema do Monotrilho proposto. Nesse trecho é prevista a implantação da Estação José Otaviano (Estação 31).

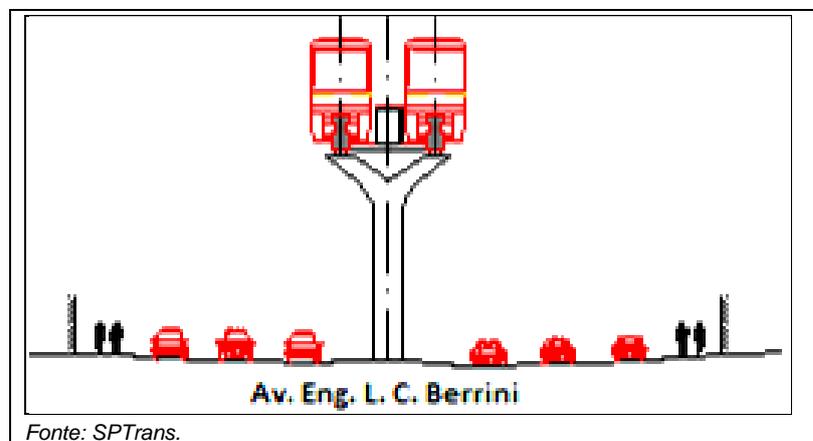


FIGURA 6.1-12 - AV. ENGº LUÍS CARLOS BERRINI – SEÇÃO TIPO

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

No trecho final dessa via segue em aclive de forma a transpor a Ponte Eng. Ari Torres e o Viaduto República da Armênia, no cruzamento com a Av. Bandeirantes. Após esse cruzamento o traçado entra em declive e segue pelo canteiro central da Rua Funchal, prosseguindo até o fim dessa via, onde é prevista a implantação da Estação Gomes de Carvalho (Estação 32). Após essa estação a diretriz do traçado segue paralela à direita da Av. Checid Jafet até o fim do traçado.

6.2 A Via e o Material Rodante

O monotrilho constitui-se de um trem com características de metrô que utiliza rodas com pneus de borracha e se desloca sobre um trilho constituído de uma viga que pode ser de concreto ou de aço. A parte inferior do trem é bifurcada de forma a abraçar a viga, tem rodas ao longo do eixo do trem que se apoiam sobre a viga e, também, dois níveis de rodas que se apoiam lateralmente nos dois lados da viga assegurando a estabilidade necessária.

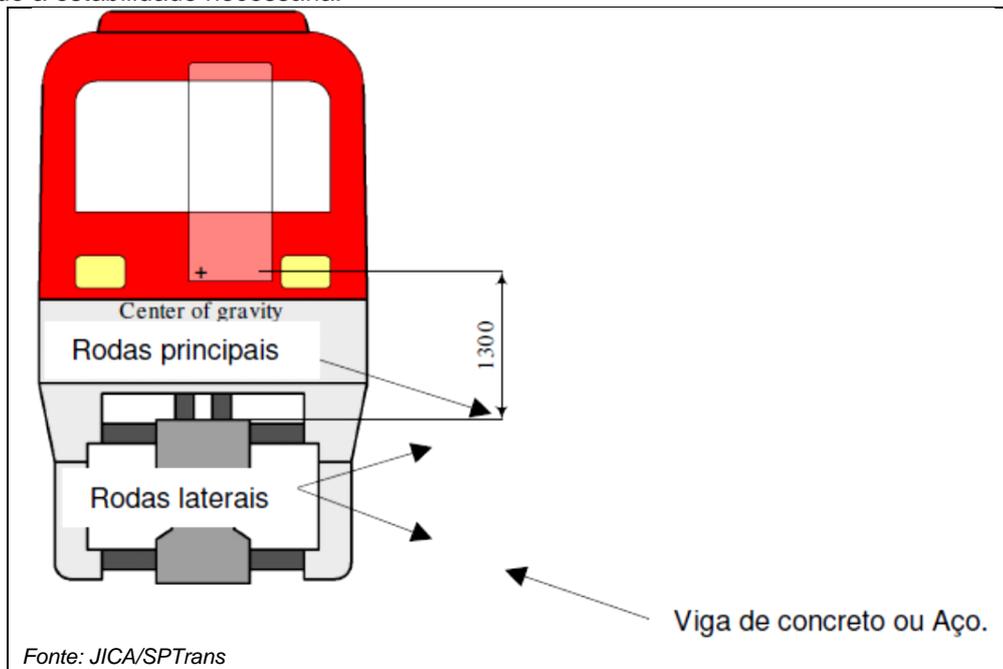


FIGURA 6.2-1 - SEÇÃO TÍPICA DO MONOTRILHO

Os principais parâmetros considerados nos estudos realizados foram os seguintes:

- ✓ Inclinações das rampas: 4% (máximo recomendável de 6%, com limitações);
- ✓ Raio de curvatura horizontal mínimo: 100m para os trechos operacionais; e 60m para trechos de manobra;
- ✓ Distância média entre estações: 1.100m a 1.200m;
- ✓ Seção de aproximadamente do trem: 3m de largura por 5,5m de altura (depende do fornecedor);
- ✓ Largura total das vias (binário) do monotrilho: 6,5m ~ 7m;
- ✓ Comprimento total dos trens com até 8 carros: 90m e 120m dependendo do fabricante;

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 33 de	222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- ✓ A altura da via em relação ao solo: da ordem de 10m ~ 15m livre, para permitir a circulação de veículos, considerando que as estações possuirão mezanino inferior e passarelas de acesso, o que reduzirá essa altura em cerca de 4m nesses pontos;
- ✓ Faixa livre ao longo da via: 16m (para permitir acesso de equipamentos durante a construção e, também, acesso em caso de acidentes).

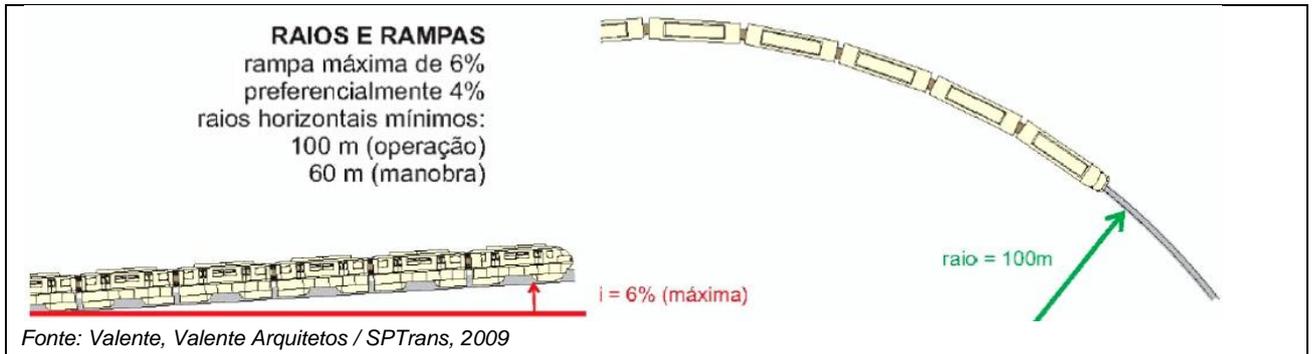


FIGURA 6.2-2 - RAIOS E RAMPAS MÁXIMAS

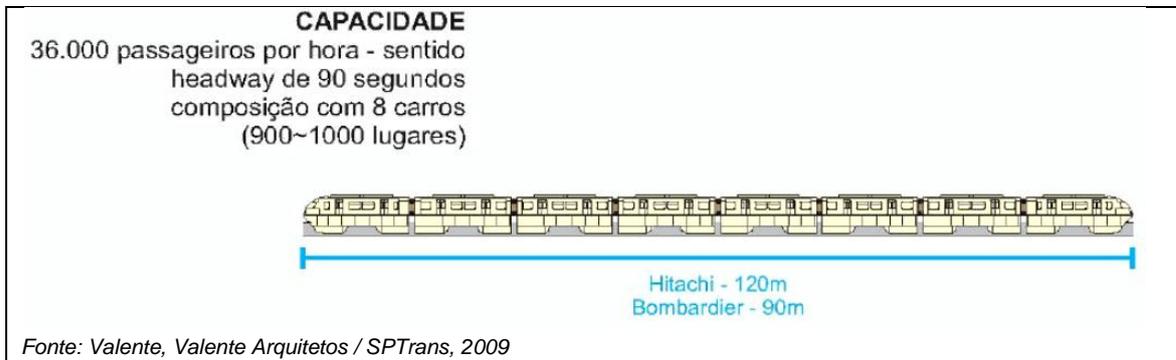


FIGURA 6.2-3 - COMPRIMENTO E CAPACIDADE DOS TRENS

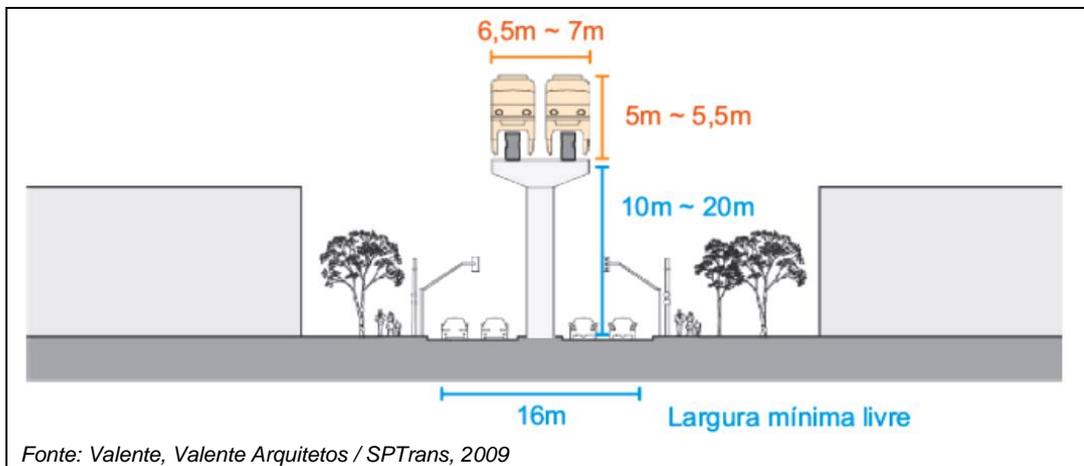


FIGURA 6.2-4 - FAIXA LIVRE AO LONGO DA VIA

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

6.3 As Estações de Embarque e Desembarque

O traçado do monotrilho tem como premissa a adoção de soluções conjuntas entre o uso do solo e espaço urbano, com a utilização da rede de transporte público de passageiros para atender ao seu propósito funcional e tecnológico, e se inserir harmonicamente na malha urbana, respeitando as peculiaridades de cada vizinhança, contribuindo com sua revitalização.

Ao longo do traçado serão implantadas 32 estações de embarque e desembarque. As Estações propostas são geralmente elevadas, pois a via é elevada em 34,96 km aproximadamente, sendo apenas 3 estações subterrâneas.

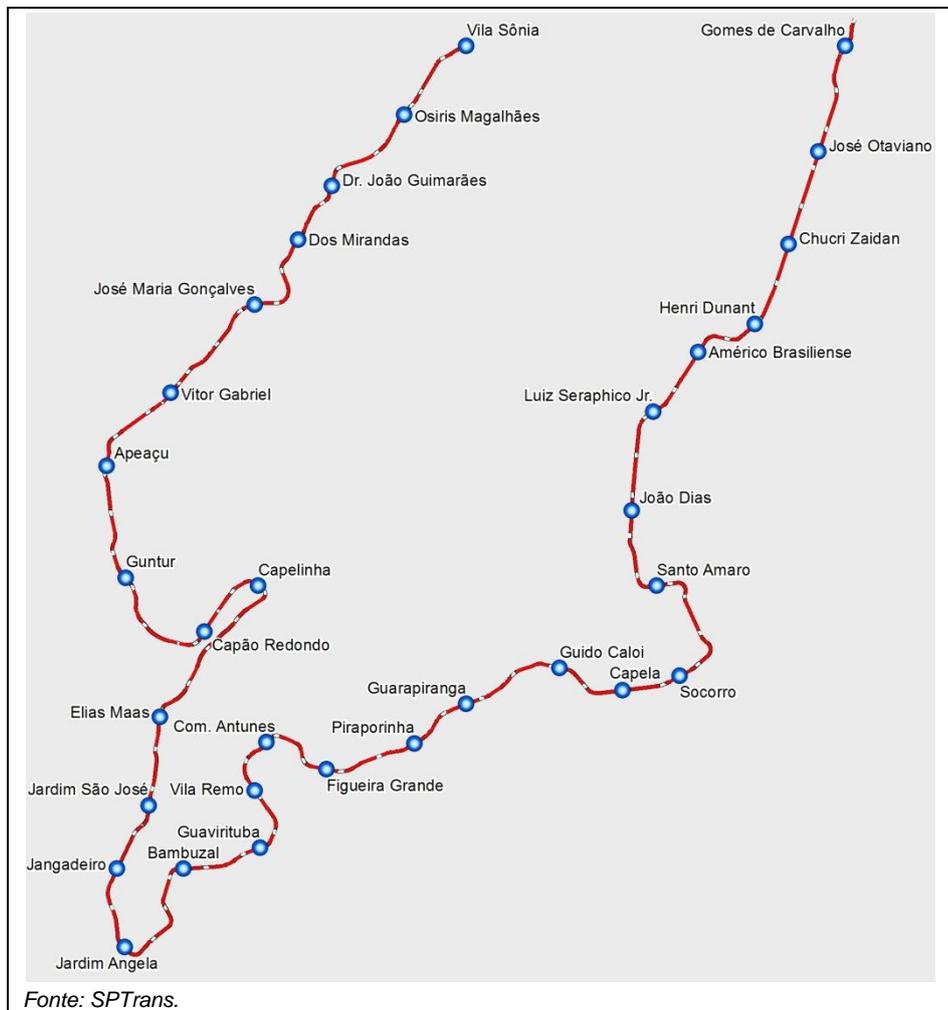


FIGURA 6.3-1 - LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES

O tamanho das estações do sistema monotrilho foi determinado pelo comprimento dos trens e pelo volume de passageiros, e as estações organizadas levando-se em consideração a conveniência dos passageiros. Assim, as condições consideradas no projeto das estações foram as seguintes:

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 35 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- ✓ Para a conveniência de todos os passageiros, deverá ser utilizado um projeto Livre de Barreiras e Universal, tendo como diretriz a norma ABNT 9050 - "Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiência a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos";
- ✓ O comprimento mínimo de uma plataforma inclui o comprimento do trem e 10 metros de margem. Quando se utiliza um trem com 6 vagões com comprimento de 90m, o comprimento mínimo da plataforma será de 100m metros. Para um trem com 8 vagões com um comprimento de 120 metros, será necessário um comprimento total de plataforma de 130 metros. Os desenhos das estações mostram o caso de um trem com 8 vagões.
- ✓ A largura efetiva de uma plataforma será estimada com base no volume esperado de passageiros obtido da projeção de demanda por transportes.
- ✓ Uma faixa livre de 6 m ao redor do edifício de uma estação é necessária para permitir as atividades dos bombeiros na sua proximidade. É recomendável deixar uma folga de 10 m ou mais entre a parede externa da estação e o edifício mais próximo para evitar o sentimento de opressão devido à existência da estação sobre a via.

Além dessas condições, foi importante a adoção de algumas recomendações complementares, que estão sendo adotadas como premissas de projeto para as novas Estações de Monotrilho em São Paulo, como:

- ✓ Portas de Acesso à Plataforma (PSD): recomenda-se a instalação de portas de acesso à plataforma porque o espaço entre o nível da plataforma e o nível do degrau do vagão é maior que nos trens comuns.
- ✓ Transição suave entre o trem e a plataforma: recomenda-se uma transição sem percalços.
- ✓ Serviço de informação por alto-falante e monitores para exibição de mensagens escritas: recomenda-se o uso de serviço de informação por alto-falante e monitores para usuários portadores de deficiências.

A Estrutura das Estações

As Estações podem ser definidas estruturalmente de duas maneiras, elevada ou subterrânea, de acordo com a o traçado vertical da via. Para a localização de cada estação foram consideradas as peculiaridades e características da vizinhança, de forma a contribuir com sua revitalização.

a) Estação Elevada

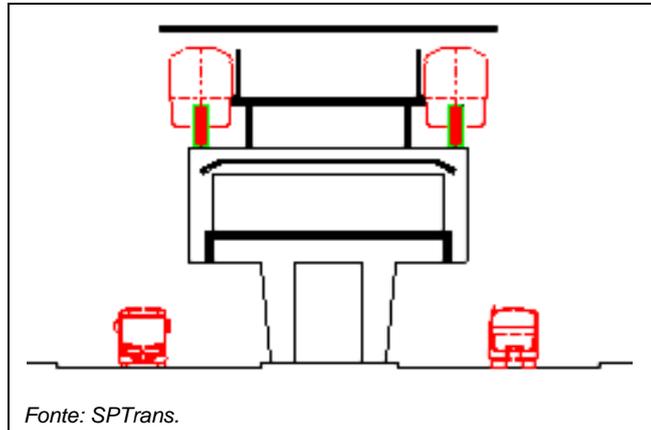
Predominante ao longo do traçado (29 estações), o projeto proposto constitui-se de um edifício central com dois andares, com nível da plataforma, nível de circulação do público (mezanino) e nível térreo (nível da rua).

Emitente

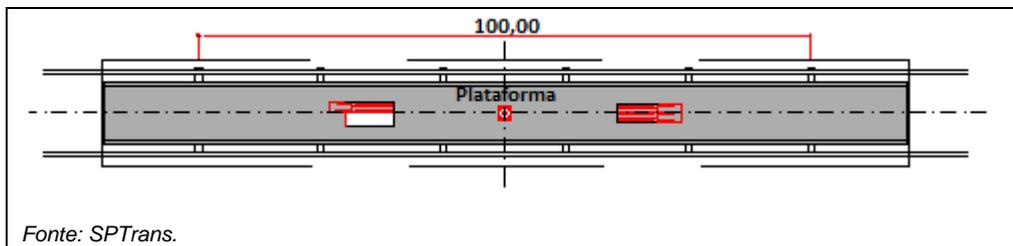
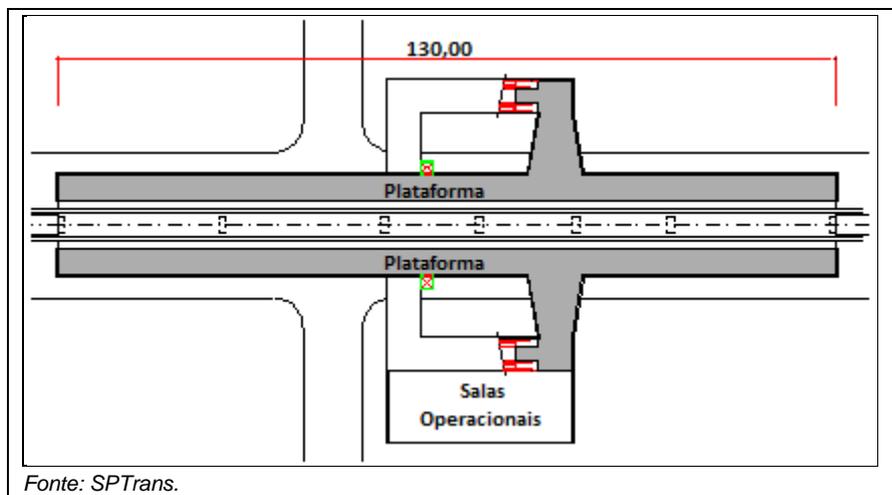


Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

**Fonte 6.3-2 - ESTAÇÃO ELEVADA**

No nível da plataforma (nível mais elevado), localizam-se as áreas para embarque e desembarque de passageiros, de espera e de circulação. Devido à diretriz de traçado, condicionantes físicas e área do entorno, a plataforma adotada poderá ser central ou lateral.

**Fonte 6.3-3 - PLATAFORMA CENTRAL/ILHADA****Fonte 6.3-4 - PLATAFORMAS LATERAIS**

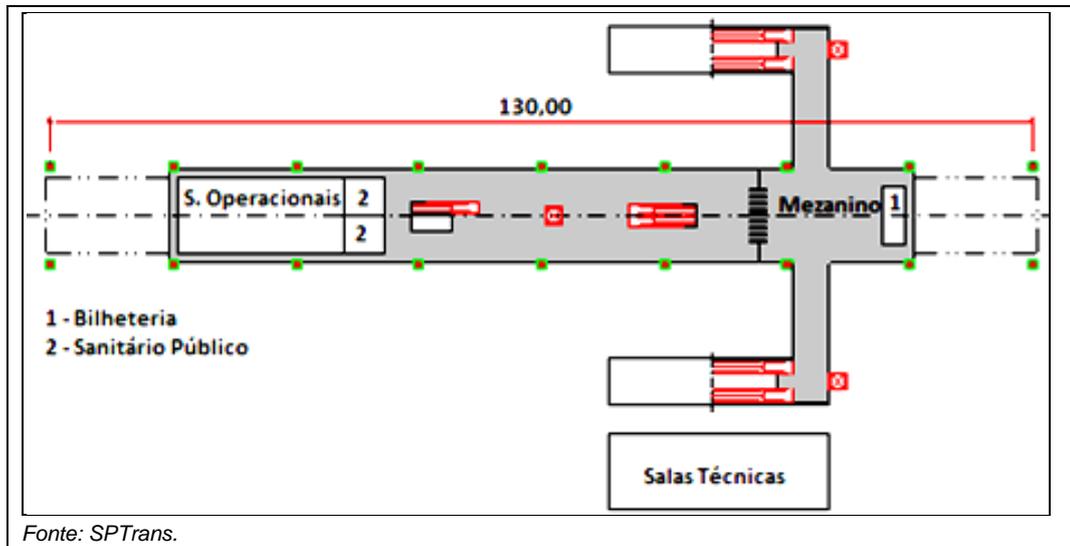
Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

O mezanino é o nível de circulação, geralmente com acesso a via pública através de escadas fixas e rolantes e elevador conectados a passarela. Nesse nível, nas áreas não pagas, ficarão as bilheterias, bloqueios, acessos e SSO; na área paga estarão localizados os sanitários públicos, salas operacionais e sanitários dos funcionários. A passarela de acesso também poderá ser utilizada como passagem de transposição da via.

**FIGURA 6.3-5 - MEZANINO****b) Estação Subterrânea**

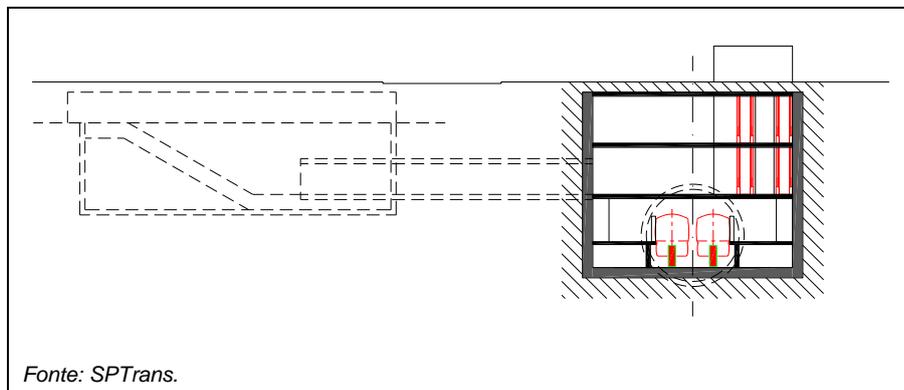
A topografia da área de implantação do Sistema Monotrilho no trecho entre o Jardim Ângela até Piraporinha é muito acidentada, gerando diversos trechos sequenciais elevados e enterrados. Nesse trecho estarão localizadas as 3 estações subterrâneas da linha (Estação Jardim, Ângela, Estação Bambuzal e Estação Vila Remo). O projeto das estações enterradas tem uma distribuição de níveis semelhante ao da elevada, porém invertida.

Propõe-se a adoção do projeto de um edifício com dois andares subterrâneos mais o nível térreo, sendo: nível da plataforma (o mais enterrado), nível de circulação do público (mezanino) e nível térreo (nível da rua), que poderá ser integrado a um Terminal de ônibus.

As áreas de bilheterias, catracas e salas operacionais estarão localizadas no mezanino, em caso de integração modal. Caso não ocorra tal integração essas áreas poderão estar localizadas no pavimento térreo.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 38	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.3-6 - ESTAÇÃO SUBTERRÂNEA

QUADRO 6.3-1 - SÍNTESE DAS ESTAÇÕES

Trecho	Identificação	Observações
VI. Sônia / Capão Redondo	Estação 1 – Vila Sônia	Estação de Integração com a Estação de Metrô Vila Sônia (linha 4), Terminal Urbano e futuro Terminal Rodoviário
	Estação 2 – Osiris Magalhães	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 3 – Dr. João Guimarães	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 4 – Dos Mirandas	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 5 – José Maria Gonçalves	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 6 – Vitor Gabriel	Estação de Integração com o Terminal de Ônibus Campo Limpo
	Estação 7 - Apeaçú	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 8 - Guntur	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 9 – Capão Redondo	Estação de Integração com conexão e transferência para outros modais como a Estação Capão Redondo do Metrô (Linha 5) e EMTU
Capão Redondo/ Term. Jd. Ângela	Estação 10 - Capelinha	Estação de Integração com o Terminal de Ônibus Capelinha
	Estação 11 – Elias Mass	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 12 – Jardim São José	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 13 - Jangadeiro	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
Term. Jd. Ângela / Sto. Amaro	Estação 14 – Jardim Ângela	Terminal Intermodal de integração com Terminal de Ônibus (subterrânea)
	Estação 15 - Bambuzal	Estação Subterrânea de Atendimento Local , geradora de viagens, tendo em vista o seu intenso comércio
	Estação 16 - Guavirituba	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 17 – Vila Remo	Estação Subterrânea de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 18 – Com. Antunes	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 19 – Figueira Grande	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 20 - Piraporinha	Estação de Atendimento Local , com demanda oriunda dos empregos gerados no entorno imediato
	Estação 21 - Guarapiranga	Estação de Integração com o Terminal de Ônibus Guarapiranga
	Estação 22 – Guido Caloi	Estação de Atendimento Local , com demanda oriunda dos empregos gerados no entorno imediato
	Estação 23 - Capela	Estação de Atendimento Local se integrará com as linhas de ônibus das avenidas M' Boi Mirim e Guarapiranga
	Estação 24 - Socorro	Estação de Integração com linha 9 da CPTM e Parada de Ônibus Vitor Manzini
	Estação 25 – Santo Amaro	Estação de Integração com conexão para outros modais: metrô (linha 5) e ônibus

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 39	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Trecho	Identificação	Observações
Sto. Amaro / Vi. Olímpia	Estação 26 – João Dias	Estação de Atendimento Local , com demanda oriunda dos empregos gerados no entorno imediato
	Estação 27 – Luiz Seraphico Jr.	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 28 – Américo Brasiliense	Estação de Atendimento Local , com demanda oriunda dos empregos gerados no entorno imediato
	Estação 29 – Henri Dumant	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 30 – Chucri Zaidan	Estação de Integração com conexão para outros modais - linha 17 do monotrilho
	Estação 31 – José Otaviano	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens
	Estação 32 – Gomes de Carvalho	Estação de Atendimento Local , geradora de viagens

Verifica-se que ocorrerá integração com outros modais de transporte nas estações Vila Sônia, Vitor Gabriel, Capão Redondo, Capelinha, Jardim Ângela, Guarapiranga, Socorro e Santo Amaro.



FIGURA 6.3-7 - ESTAÇÃO VILA SÔNIA: INTEGRAÇÃO COM A FUTURA ESTAÇÃO VILA SÔNIA DO METRÔ



FIGURA 6.3-8 - ESTAÇÃO VITOR GABRIEL: INTEGRAÇÃO COM O TERMINAL CAMPO LIMPO DA SPTRANS

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: Google Earth/SPTrans.

FIGURA 6.3-9 - ESTAÇÃO CAPÃO REDONDO: INTEGRAÇÃO COM A ESTAÇÃO CAPÃO REDONDO DO METRÔ



Fonte: Google Earth/SPTrans.

FIGURA 6.3-10 - ESTAÇÃO CAPELINHA: INTEGRAÇÃO COM O TERMINAL CAPELINHA DA SPTRANS



Fonte: Google Earth/SPTrans.

FIGURA 6.3-11 - ESTAÇÃO JARDIM ÂNGELA: TERMINAL INTERMODAL

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: Google Earth/SPTrans.

FIGURA 6.3-12 - ESTAÇÃO GUARAPIRANGA: INTEGRAÇÃO COM O TERMINAL DE ÔNIBUS GUARAPIRANGA

Fonte: Google Earth/SPTrans.

FIGURA 6.3-13 - ESTAÇÃO SOCORRO: SOBRE O RIO PINHEIROS, INTEGRAÇÃO COM A LINHA 9 DA CPTM E PARADA DE ÔNIBUS VITOR MANZINI

Fonte: Google Earth/SPTrans.

FIGURA 6.3-14 - ESTAÇÃO SANTO AMARO: INTERLIGAÇÃO COM A LINHA 5 – LILÁS, DO METRÔ

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.4-2 - ILUSTRAÇÃO DO TERMINAL INTERMODAL JARDIM ÂNGELA



Fonte: SPTrans.

FIGURA 6.4-3 - TERMINAL INTERMODAL JARDIM ÂNGELA – PLATAFORMA MONOTRILHO

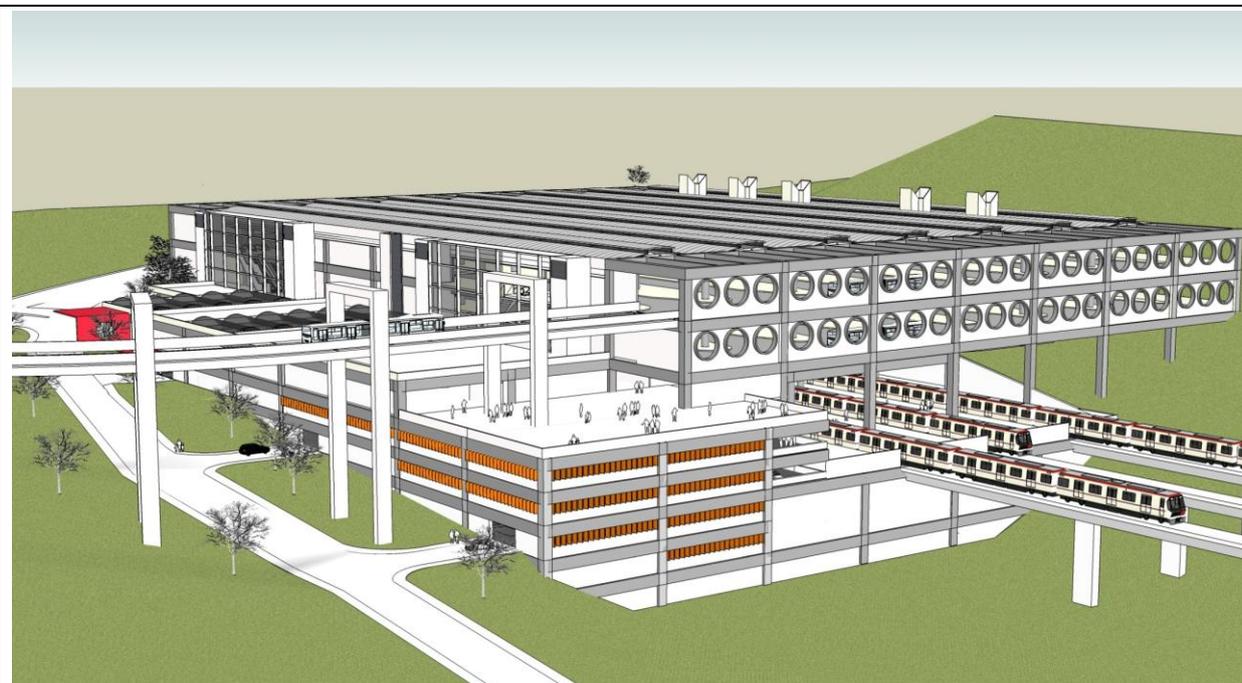
Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 44	de 222

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: SPTrans, 2012

FIGURA 6.4-4 - TERMINAL INTERMODAL JARDIM ÂNGELA PLATAFORMA MONOTRILHO – ASPECTO EXTERNO

6.5 Estimativa do Custo do Empreendimento

Quando do anúncio pela Prefeitura de São Paulo da intenção de implantar um Sistema de Monotrilho no município foi também divulgado que o custo médio estaria entre U\$ 37 a U\$ 50 milhões/km. Considerando o preço do dólar comercial de R\$ 2,13, em 30/11/2012 os custos variariam entre R\$ 78,8 a R\$ 106,5 milhões/km.

O Sistema Monotrilho ora proposto deverá se estender por 37,42 km. Dessa forma, tomando por base a estimativa acima o custo de sua implantação poderia ser estimado entre R\$ 2,95 a R\$ 3,96 bilhões.

No entanto, uma estimativa real dos custos só poderá ser obtida quando da elaboração do projeto básico, oportunidade em que serão consideradas as peculiaridades de cada um dos quatro trechos nos quais se desenvolverá o Sistema Monotrilho objeto do presente estudo.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 45 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

7 O DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

As Resoluções CONAMA 01/86 e 237/97, que regulamentam a exigência de estudos de impacto ambiental no Brasil, distinguem os três meios que, para efeito de abordagem do ambiente, devem ser considerados: **Meio físico, Meio biótico e Meio Socioeconômico.**

Dessa forma, o objetivo deste capítulo é apresentar os principais aspectos relacionados aos meios físico, biótico e sócioeconômico, passíveis de sofrerem alterações com a implantação e a operação do Sistema Monotrilho.

O diagnóstico ambiental é desenvolvido em um Estudo de Impacto Ambiental para que as características do meio ambiente no qual o projeto será inserido sejam estudadas em detalhe, permitindo assim compreender quais componentes ambientais terão relações significantes com o novo projeto.

7.1 As Áreas de Influência

Segundo a Resolução CONAMA 001/86, a “*área de influência*” de um empreendimento corresponde à área geográfica a ser, direta ou indiretamente, afetada pelos impactos gerados no processo de planejamento, implantação e operação do mesmo.

Assim, para o desenvolvimento do presente estudo, em especial o diagnóstico e a análise de impactos ambientais, optou-se pela adoção de três níveis de abrangência, a saber:

- ✓ AII – Área de Influência Indireta;
- ✓ AID – Área de Influência Direta;
- ✓ ADA – Área Diretamente Afetada.

Ressalta-se que foram definidas Áreas de Influência Indireta (AII) e Direta (AID) distintas para os diferentes meios.

Para os meios Físico e Biótico a AII foi estabelecida com referência espacial dos limites territoriais das sub-bacias hidrográficas nas quais o empreendimento está inserido, bacias da Represa do Guarapiranga e do Rio Pinheiros. Já para o meio Socioeconômico, a definição da Área de Influência Indireta considerou os municípios de São Paulo e Taboão da Serra.

A Área de Influência Direta (AID) dos meios Físico e Biótico foi adotada uma faixa de 300 m de cada um dos lados do Eixo do Traçado do Monotrilho, das Estações e dos Pátios de Manobra e Estacionamento, onde haverá a incidência direta dos impactos, tanto na fase de construção, como na fase de operação.

Para o meio Socioeconômico a AID foi definida em função das unidades territoriais e administrativas percorridas pelo traçado do Monotrilho e/ou cuja população residente será a principal beneficiária da implantação do mesmo.

As figuras a seguir apresentam as áreas de influência definidas para cada um dos meios.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 46	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

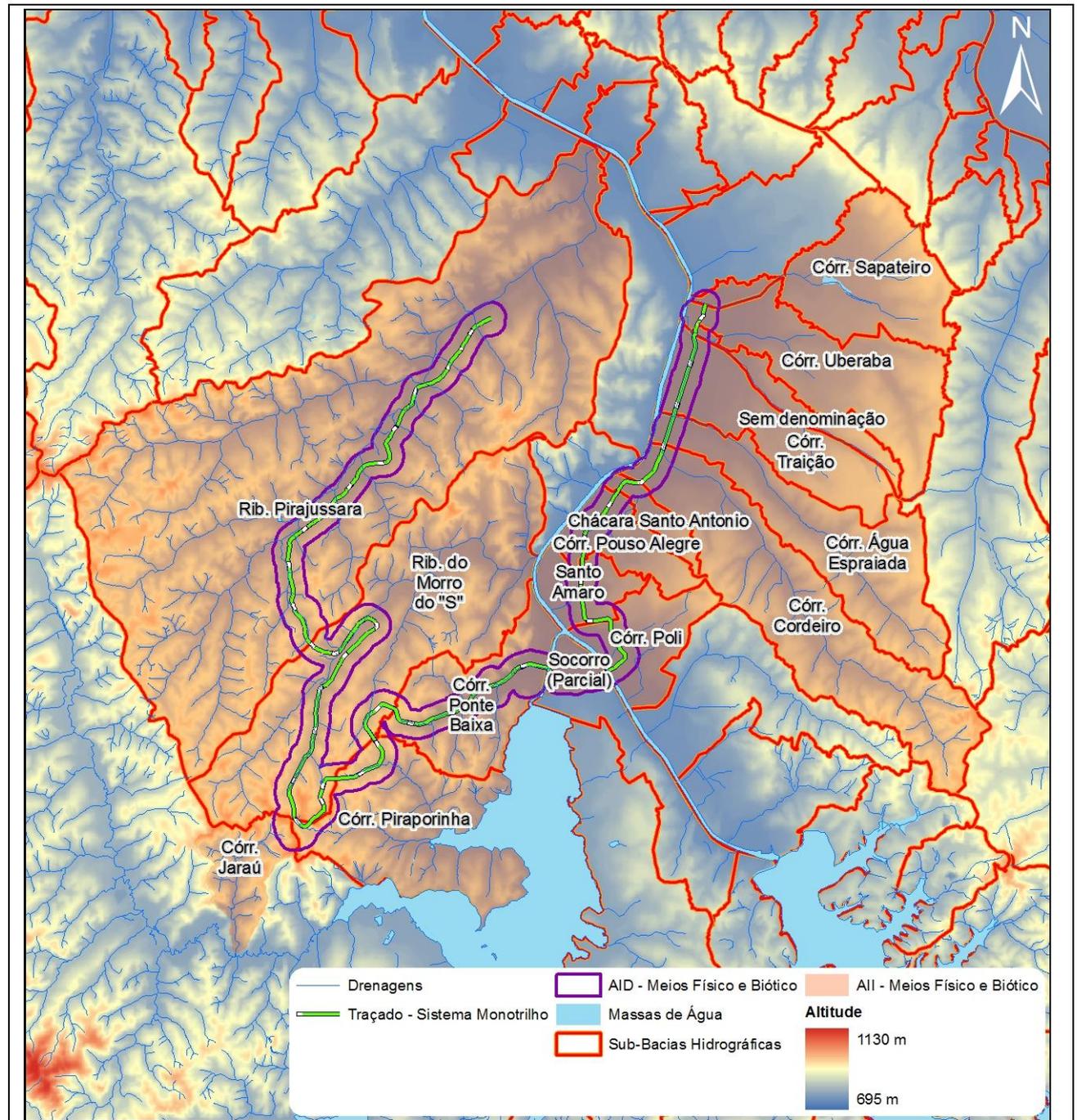
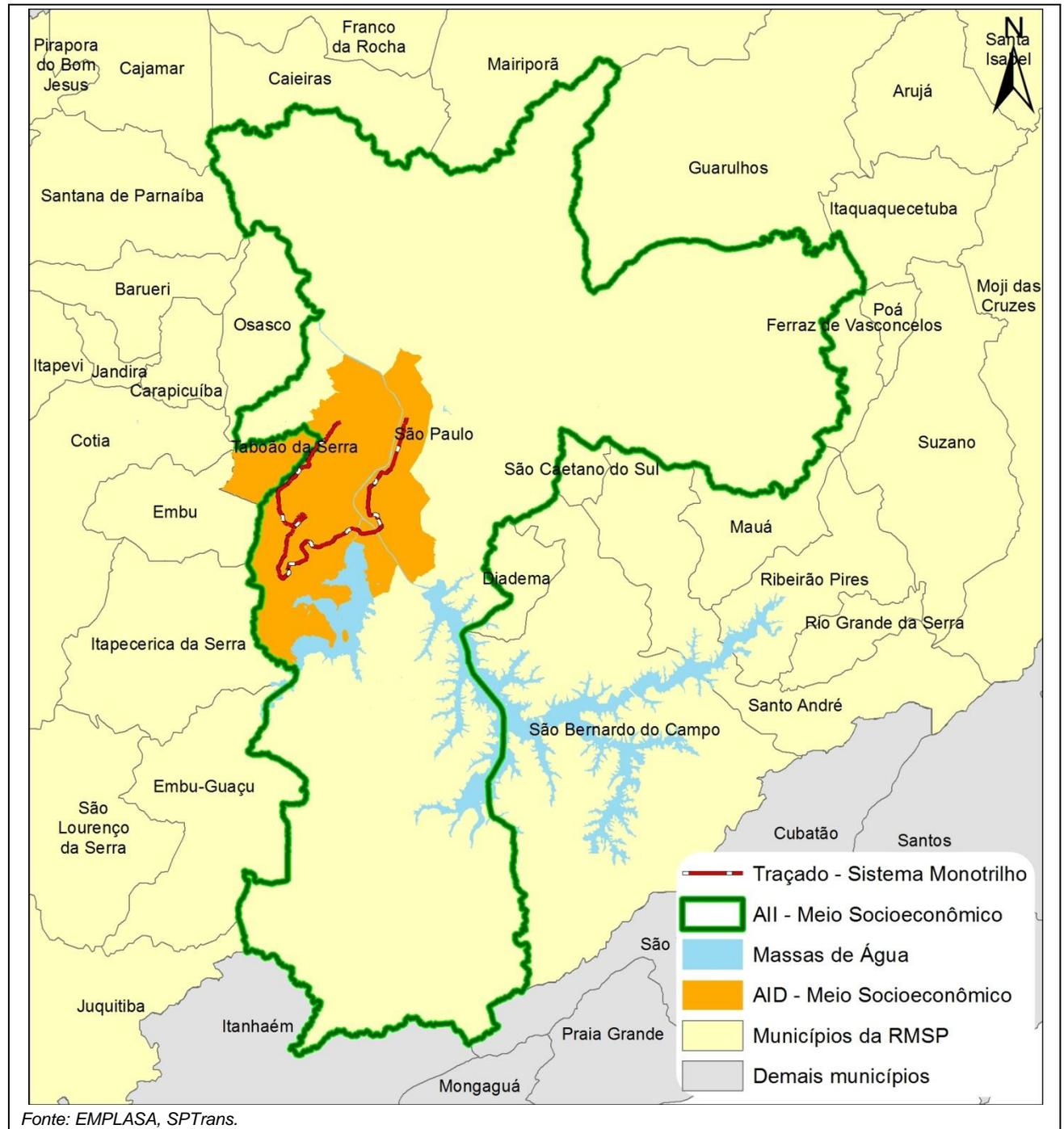


FIGURA 7.1-1 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA - MEIOS FÍSICO E BIÓTICO

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 47	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: EMPLASA, SPTrans.

FIGURA 7.1-2 - ÁREAS DE INFLUÊNCIA - MEIO SOCIOECONÔMICO

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 48	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

7.2 Os Estudos do Meio Físico

7.2.1 *Clima e Condições Meteorológicas*

No Município de São Paulo a temperatura média mensal do mês mais frio foi inferior a 18°C e superior a -3°C. Em diversos meses houve média mensal igual ou superior a 10°C. Adicionalmente, a temperatura média no mês mais quente manteve-se abaixo (tangente) a 22 °C. As temperaturas médias são reduzidas pela altitude.

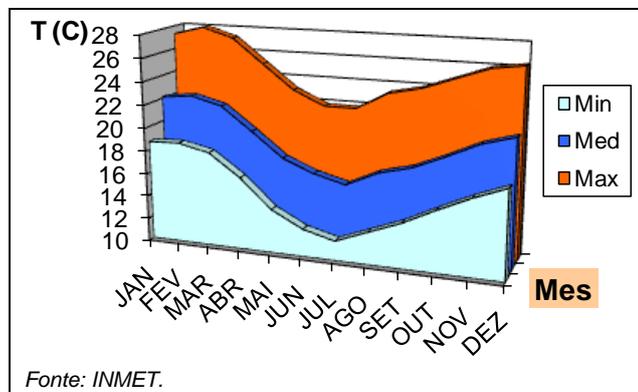


FIGURA 7.2.1-1 - MÉDIAS, MÍNIMA, MÉDIA E MÁXIMA MENSAL DE SÃO PAULO 1961 A 1990.

As médias mensais de precipitação e de evapotranspiração mostram que o clima no MSP é úmido no verão e seco no inverno (mês menos chuvoso com precipitação inferior a 30mm). Assim, a precipitação do mês mais úmido pode ser até 10 vezes superior a do mês mais seco.

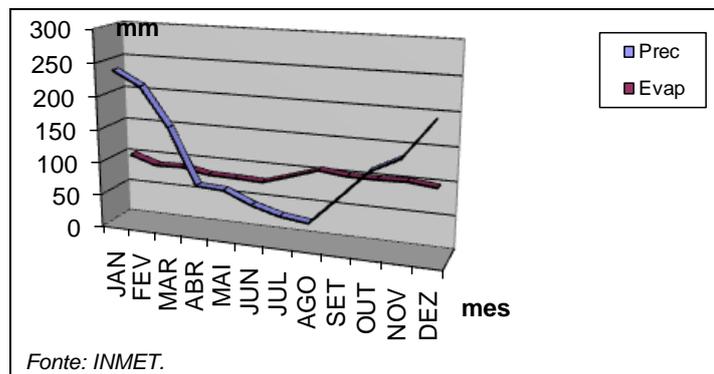


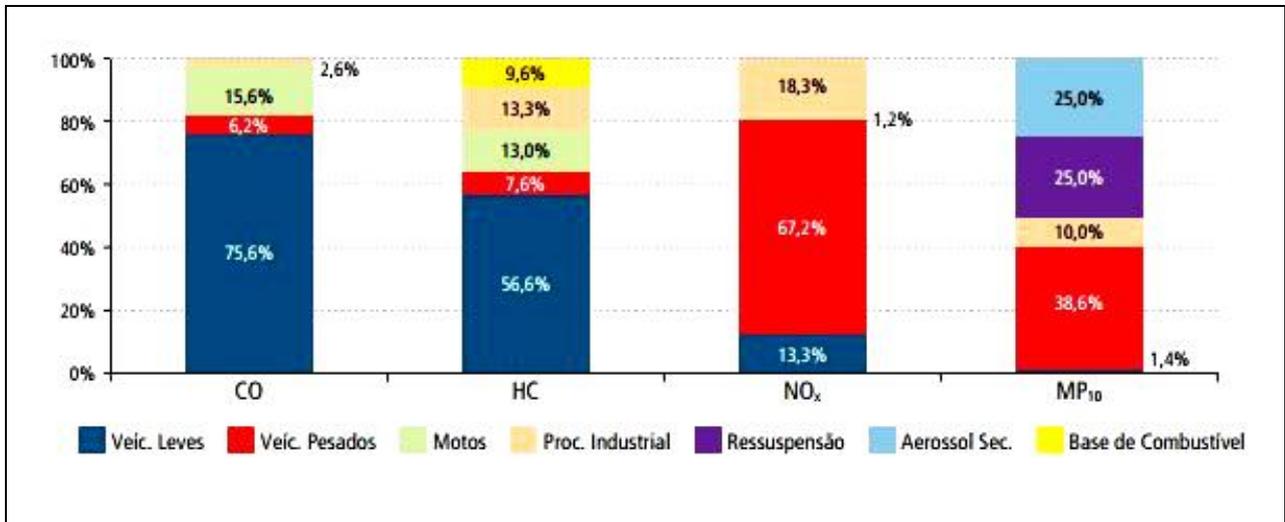
FIGURA 7.2.1-2 - MÉDIAS MENSAL DE PRECIPITAÇÃO E EVAPOTRANSPIRAÇÃO DE SÃO PAULO 1961 A 1990.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 49	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

7.2.2 Qualidade do Ar

O grande número de veículos que transitam pelas ruas e avenidas do Município de São Paulo é a principal causa de poluição, conforme pode ser visto através da Figura 7.2.2-1 a seguir, onde os veículos leves dominam as emissões de Monóxido de Carbono (CO) e de Hidrocarbonetos (HC). Já os veículos pesados dominam as emissões de óxidos de nitrogênio (NO_x) e são os maiores responsáveis pelas emissões de Materiais particulados de até 10 micrômetros (MP₁₀).



Fonte CETESB, 2012

LEGENDA – CO - Monóxido de Carbono, HC – Hidrocarbonetos, NO_x - Óxidos de Nitrogênio, SO_x, - Oxidos de Enxofre, MP10 – Material Particulado de até 10µm.

FIGURA 7.2.2-1 - PANORAMA DAS CONTRIBUIÇÕES RELATIVAS DAS FONTES DE EMISSÕES NA RMSP.

A Resolução CONAMA 003/90 estabeleceu os **padrões de qualidade do ar** para todo o território nacional, estabelecendo dois tipos de padrões: (a) **Primários**: são aqueles que, quando ultrapassados, poderão afetar a saúde da população; (b) **Secundários**: são aqueles abaixo dos quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população, assim como o mínimo dano à fauna e à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral.

Na verdade, a qualidade do ar é determinada pela interação entre as fontes de poluição e a atmosfera e pelas condições meteorológicas locais, que determinam uma maior ou menor dispersão dos poluentes presentes; ou seja, é determinada através de medidas de concentração de poluentes, escolhidos como indicadores da qualidade do ar, considerando-se aqueles poluentes que ocorrem em maior frequência e que causam maiores danos ao meio ambiente.

Esses poluentes podem ocorrer sob as seguintes formas: **material particulado e gases (CO, SO₂, Nox, O₃)**. A qualidade do ar é considerada de regular a inadequada, conforme os PQAR - Padrões de Qualidade do Ar da CETESB.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 50	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Através dos dados do monitoramento nos últimos três anos a resolução SMA nº 58, de 12 de julho de 2012 classificou as sub-regiões do Estado de São Paulo, quanto ao grau de saturação da qualidade do ar. A partir desses dados a qualidade do ar no MSP em 2011, foi considerada com saturação moderada para o MP², não está saturado para SO₂, CO e o NO₂, e em estado de saturação severa para o O₃. Trata-se, portanto de um quadro desfavorável de qualidade ambiental do MSP.

QUADRO 7.2.2-1 - CLASSIFICAÇÃO DA SATURAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO MSP

Município	MP	SO ₂	CO	NO ₂	O ₃	Municípios monitorados para O ₃
São Paulo	SAT-MOD	NS	NS	NS	SAT-SEV	Diadema, Jundiaí, Mauá, Santo André, São Caetano do Sul, São Paulo.

7.2.3 Níveis de Ruído e Vibração

Foram realizadas avaliações de ruído e vibrações em 35 locais distintos ao longo do traçado projetado do Sistema Monotrilho. As medições ocorreram no período diurno, em dia de semana, no horário comercial.

Na escolha dos pontos para essa campanha buscou-se analisar aqueles mais representativos para os receptores da área de influência (áreas residenciais, equipamentos de saúde e escolas). As fotos a seguir correspondem a alguns dos 35 locais onde foram realizadas medições de ruído e vibração.



Foto 7.2.3-1 - Exemplo de posicionamento de aparelho utilizado para monitoramento dos níveis de ruído e vibração.



Foto 7.2.3-2 - Idem foto anterior.

A seguir, é apresentada uma figura contendo a localização geral dos pontos de medição de ruído e vibração.

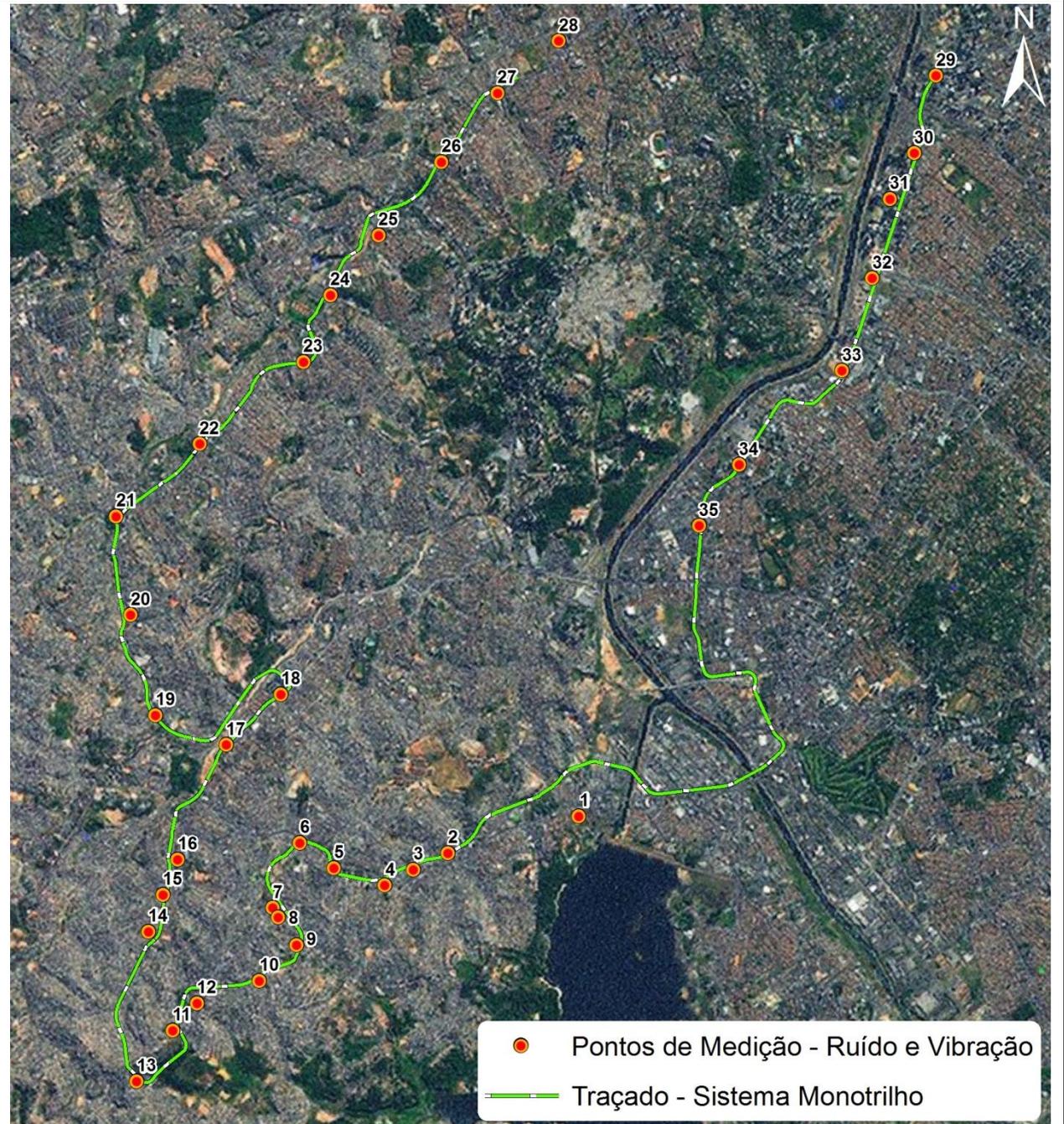
² Neste caso, o termo MP abarca os parâmetros PTS, MP10 e fumaça.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

**FIGURA 7.2.3-1 - PONTOS DE MEDIÇÃO DE RUÍDO E VIBRAÇÃO**

Os níveis de ruído monitorados nos trinta e cinco pontos estiveram acima dos limites passíveis de serem aplicados a cada local. Comumente, medições dos ruídos ambiental nas áreas urbanizadas do município

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 52 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

de São Paulo não atendem aos limites da norma NBR 10.151, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os níveis de vibração monitorados nos trinta e cinco pontos mostraram que em 14 deles esses níveis estiveram acima dos limites passíveis de serem aplicados ao local, estabelecidos pela CETESB.

Avalia-se que há uma tendência gradual de melhoria nessas condições devido a melhorias na qualidade da frota circulante de veículos, melhorias na qualidade da pavimentação urbana e maior nível de instrução da população.

7.2.4 Aspectos Geológicos

Os estudos geológicos indicam que o traçado do monotrilho percorrerá terrenos caracterizados por dois tipos de subsolos: o primeiro, predominante em quase toda sua extensão, é formado por sedimentos mais recentes, associados aos cursos de água atuais (Cor amarela na **Figura 7.2.4-1**), sendo compostos primariamente por areias não consolidadas, com níveis de argila escura e, mais raramente, cascalhos; o segundo tipo de subsolo ocorre na porção sul-sudoeste, sendo formado por solos derivados de rochas cristalinas, principalmente gnaisses e xistos (cores vermelha e marrom, na **Figura 7.2.4-1**).

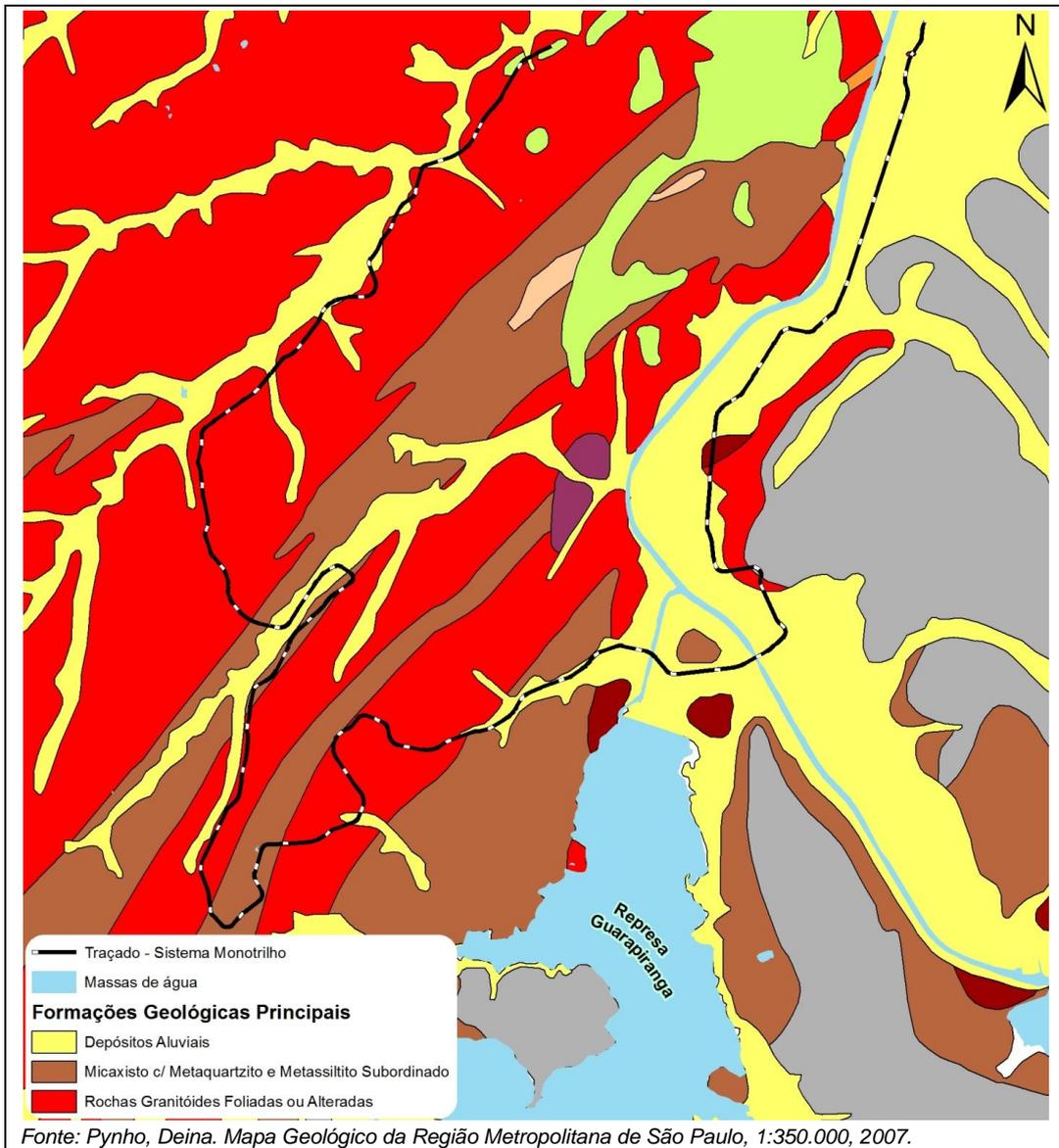
As características destes tipos de subsolo refletem-se no relevo, que se mostra plano em todo o trecho dominado pelos sedimentos recentes e um pouco mais movimentado junto às rochas gnáissicas.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

**FIGURA 7.2.4-1 - ASPECTOS GEOLÓGICOS**

7.2.5 Aspectos Geomorfológicos

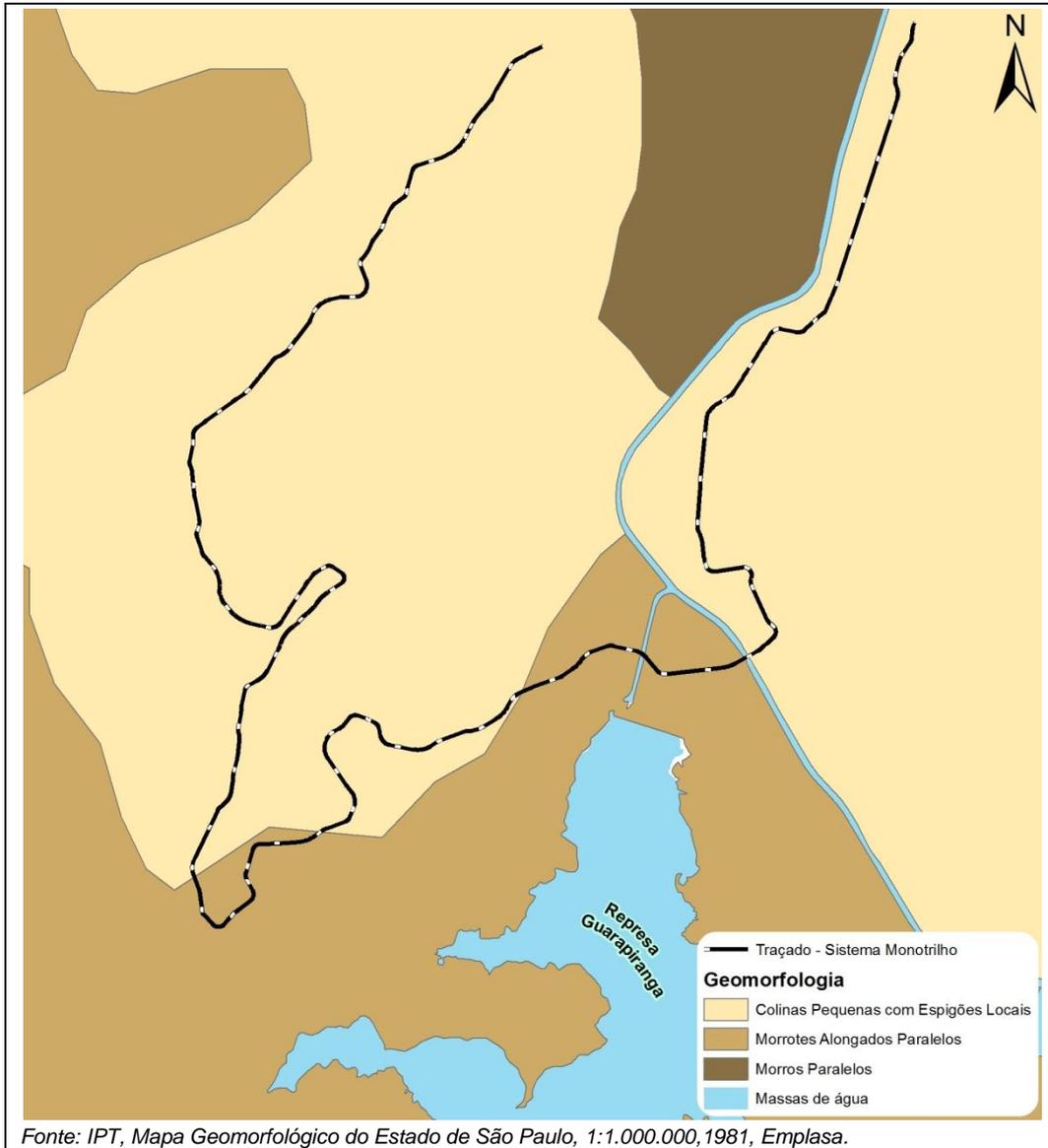
As condições do relevo mostram uma estreita relação com o tipo de rochas encontradas em subsuperfície. Sobre os sedimentos recentes, inconsolidados, ocorrem áreas aplainadas, com declividades naturais baixas e pequena variação de altitude, com uma significativa contribuição antrópica, exemplificada pelos aterros existentes em toda a região próxima aos canais Pinheiros e Jurubatuba. Estas intervenções acentuaram o caráter de planície desta região, tornando-a mais suscetível a episódios de inundações e alagamentos. Já na parte associada às rochas cristalinas e seus solos de alteração, o terreno mostra maiores desníveis, com declividades algo mais acentuadas e a presença de um relevo mais acidentado.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

**FIGURA 7.2.5-1 - ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS**

7.2.6 Aspectos Pedológicos

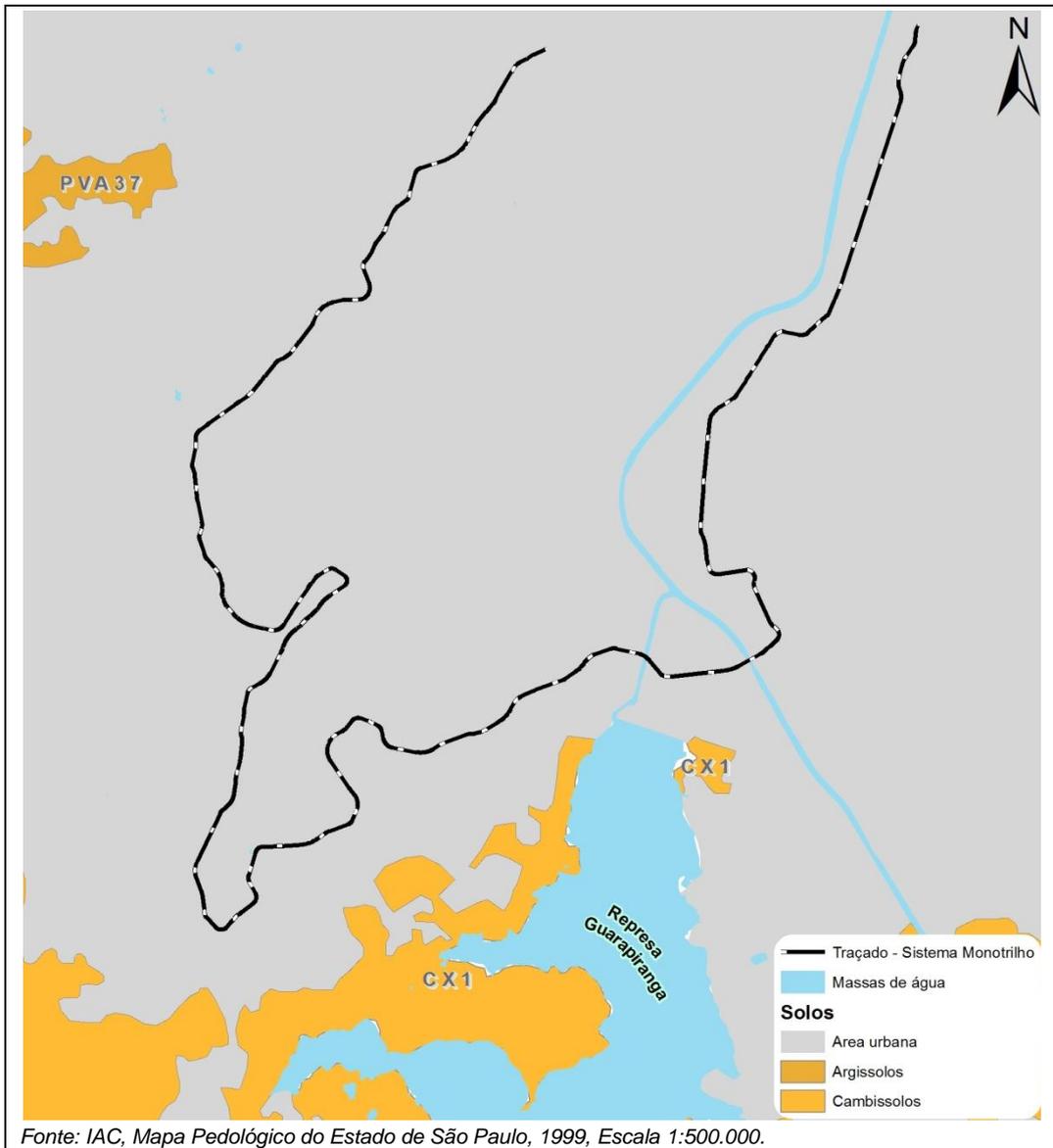
A intensa ocupação de toda a área, com a conseqüente pavimentação do terreno, impede um mapeamento mais detalhado dos tipos de solo existentes ao longo da área do empreendimento, conforme pode ser deduzido através da **Figura 7.2.6-1**. As feições da paisagem, predominantemente plana e associada a cursos de água, permite inferir o predomínio absoluto de solos aluviais e orgânicos, pouco desenvolvidos. Na parte sul-sudoeste podem ocorrer solos com textura argilosa, embora também nesta área a presença aglomerada de edificações dificulta sobremaneira a identificação dos solos, só observados em raros cortes expostos.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

**FIGURA 7.2.6-1 - ASPECTOS PEDOLÓGICOS**

7.2.7 Aspectos Hidrogeológicos

Toda a região mais plana, desenvolvida sobre sedimentos recentes, apresenta um sistema de águas subterrâneas associado, denominado de Sistema Aquífero Sedimentar, com o fluxo de água ocorrendo pelos poros existentes entre os grãos. Este sistema é heterogêneo, registrando-se a presença de diversos níveis de água subterrânea, frequentemente separados por horizontes de argila com baixo grau de permeabilidade.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 56 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Na porção dominada por rochas mais antigas, a água subterrânea circula ao longo de fraturas, tornando este Sistema Aquífero cristalino muito heterogêneo, com acentuada variação na vazão de poços profundos perfurados nestes terrenos. A qualidade da água captada a grandes profundidades é, em geral, boa, embora regiões relativamente próximas apresentem problemas graves de contaminação.

7.2.8 Aspectos Geotécnicos

A maior parte do traçado do empreendimento desenvolve-se junto aos vales de drenagens, áreas com registro de inundações e alagamentos, especialmente durante a estação das chuvas. As margens mostram-se frequentemente ocupadas por habitações irregulares, ocasionalmente construídas até mesmo sobre os leitos dos córregos. O lançamento irregular de detritos nos leitos dos cursos d'água também é fator que propicia a ocorrência de alagamentos localizados.

Nas pequenas áreas com relevo mais acidentado, o maior risco geotécnico refere-se à possibilidade de surgimento de escorregamentos e deslizamentos, situação agravada pela supressão da vegetação natural e pelo lançamento clandestino de águas servidas e pluviais, as quais podem encharcar o solo e assim, aumentar a possibilidade de ocorrência de fenômenos erosivos de maior expressão. Alagamentos são menos comuns nesta área, com a maior declividade favorecendo um escoamento mais rápido das águas de chuva.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 57	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

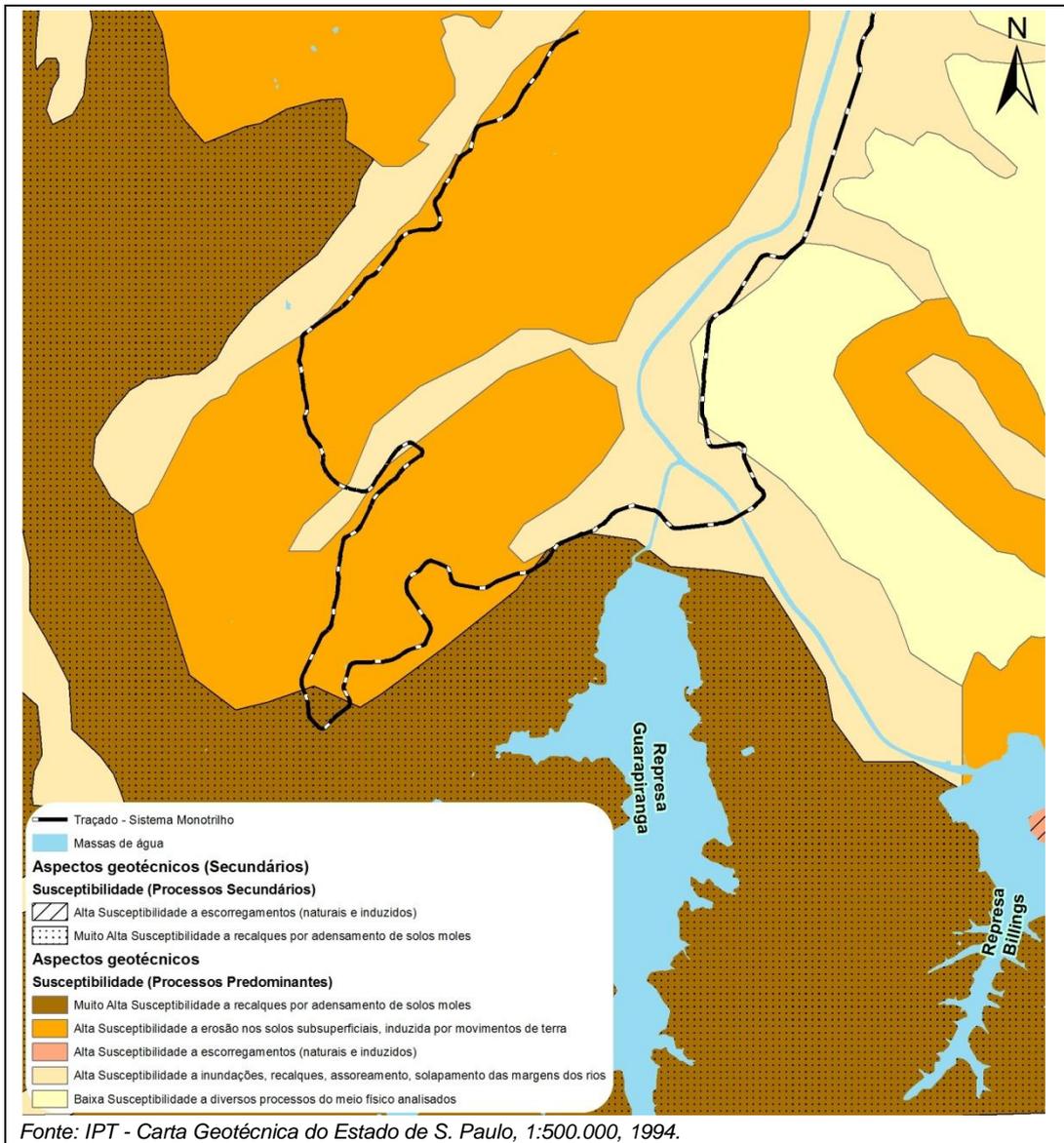


FIGURA 7.2.8-1 - ASPECTOS GEOTÉCNICOS GERAIS

7.2.9 Recursos Hídricos

De um modo geral, os cursos de água existentes na área de influencia do empreendimento são caracterizados pelo alto grau de intervenções humanas de diversas ordens: refiticações, canalizações (a céu aberto ou em galerias fechadas), ocupação irregular/degradação de Áreas de Preservação Permanente (APPs), despejo de resíduos sólidos e esgotos domésticos, e até mesmo a inversão do fluxo das águas, como ocorre com o Rio Pinheiros através da Usina Elevatória de Traição, atualmente utilizada somente quando há a ocorrência de eventos de chuvas intensas, auxiliando no controle de cheias das

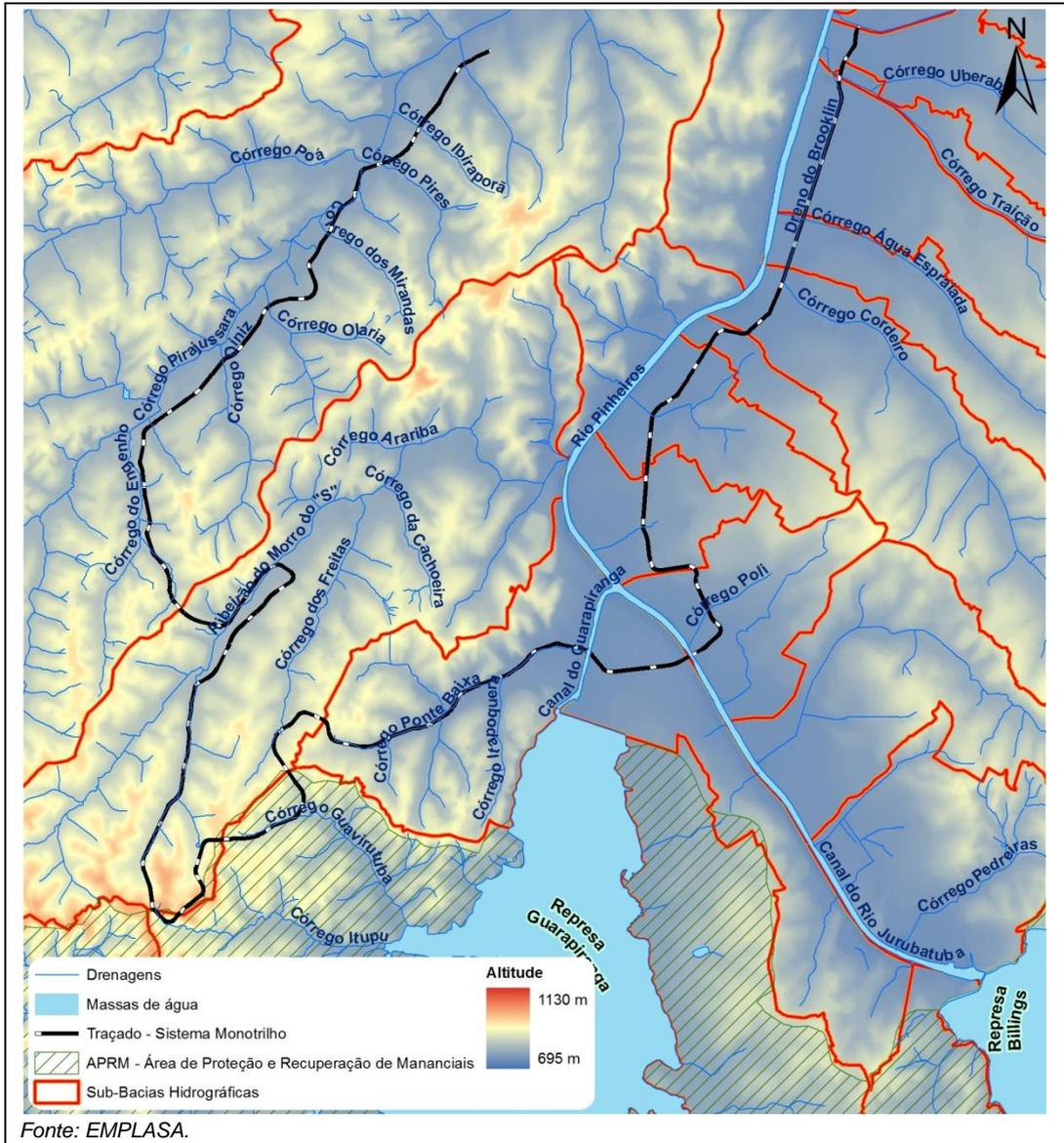
Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

bacias afluentes desse curso de água. A **Figura 7.2.9-1** a seguir apresenta a hidrografia da região do empreendimento.

**FIGURA 7.2.9-1 - RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS**

Em função do elevado grau de alteração do meio natural, sobretudo as ações que implicam na impermeabilização do solo, a região do empreendimento em questão sofre com enchentes e inundações.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

Impermeabilização do Solo

A área de influência do empreendimento está localizada em área densamente urbanizada, tendo como uma das consequências desse processo o gradativo aumento da taxa de impermeabilização do solo urbano, motivada pelo rápido crescimento da mancha urbana sem o devido acompanhamento, planejamento e fiscalização por parte do poder público para obrigar o cumprimento das regras de disciplinamento de uso e ocupação do solo.

É possível observar, através da **Figura 7.2.9-2**, que as sub-bacias com menor grau de impermeabilização se localizam a Oeste do Rio Pinheiros. Isto se explica, dentre outros fatores, pelo histórico de ocupação mais recente dessa região, mais distante do centro histórico paulistano que a região a Leste deste rio.

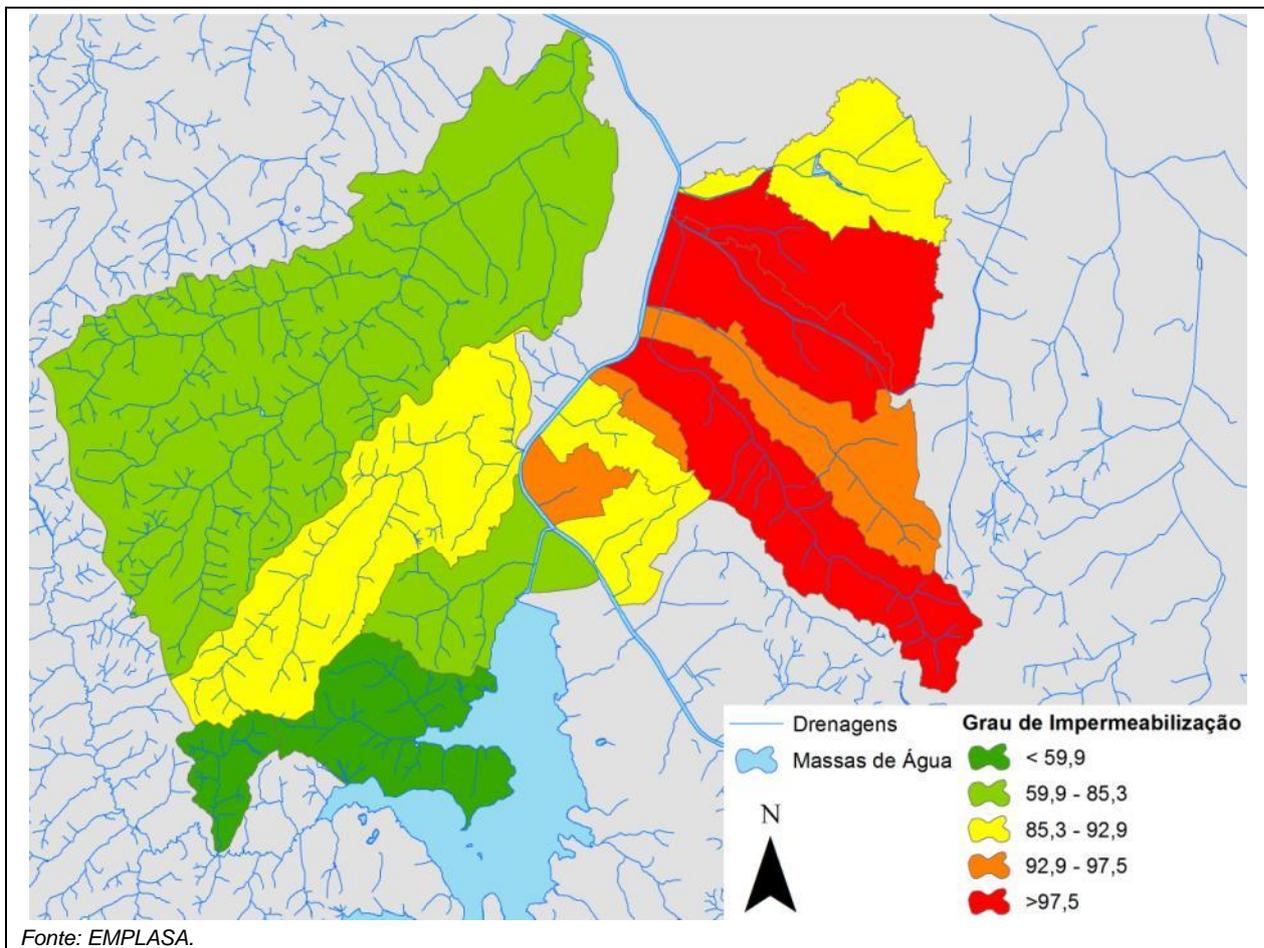


FIGURA 7.2.9-2 - GRAU DE IMPERMEABILIZAÇÃO NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS INSERIDAS NA ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (%)

Inundações e Alagamentos

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 60 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Antes das intervenções humanas significativas, os principais rios do Município de São Paulo - como o Tamanduateí, Pinheiros e Tietê - corriam por grandes planícies e na época de chuvas, estes rios naturalmente transbordavam, transformando suas várzeas em grandes áreas alagadas.

No entanto, o processo de expansão urbana, provocando o progressivo aumento das taxas de impermeabilização do solo urbano em grande parte das bacias que compõem a RMSP, assim como a canalização (total ou parcial) de muitos dos afluentes e subafluentes principais dos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, provocou profundas alterações no regime hidrológico dos rios metropolitanos, cujos picos de vazão passaram a ser mais intensos e com um intervalo de tempo menor, considerando o momento do início das chuvas.

Desta forma, a magnitude e a frequência das inundações aumentaram, atingindo de forma preocupante vastas áreas ocupadas, se convertendo em mais um problema urbano.

As Subprefeituras de Pinheiros, Butantã e Santo Amaro tiveram, entre 2004 e 2011, elevado número de ocorrências de pontos de alagamento, sendo que parte deles foi motivada por problemas decorrentes de inundações. Já nas áreas de atuação das subprefeituras de Socorro, M'Boi Mirim e Campo Limpo foram verificados poucos registros, considerando o total de registros.

As áreas do entorno do **Córrego Água Espriada**, parcialmente canalizado em seu trecho final, onde segue no canteiro central da Av. Jornalista Roberto Marinho, também sofrem inundações periódicas, mesmo após a construção do Piscinão Jabaquara, inaugurado em 2000, sendo que no entorno deste córrego vivem muitas famílias de baixa renda, em habitações precárias. As fotos **7.2.9-1** e **7.2.9-2** mostram a situação do Piscinão Jabaquara após uma grande chuva (22.12.2008), de 90 minutos, com média de 16,8 mm e locais com picos de 50 mm nesse período³, que provocou inundações e consequentes prejuízos materiais.

Já no entorno do **Córrego Pirajussara**, o histórico de inundações provocadas pelas cheias desse curso de água é bastante antigo, já aparecendo nos anos 70, quando cerca de 30% da superfície da bacia já estava ocupada e as inundações eram frequentes. Segundo o site "Bacias Irmãs", produzido pelo Instituto ECOAR para a Cidadania - ECOAR, Universidade de São Paulo - USP, Universidade de York do Canadá e Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional - CIDA, a década de 90 foi marcada por uma onda de fortes enchentes, nas regiões mais a montante do Córrego Pirajussara, especialmente nos bairros de São Paulo que fazem divisa com Taboão, e, dali, para a nascente do córrego. Ainda segundo o histórico publicado por esse mesmo site, em 1996, ocorreu uma grande enchente, com consequências catastróficas, culminando com a criação da CPP – Comissão de moradores para combate às enchentes do Pirajussara e Poá, organização da sociedade civil, criada para reforçar a pressão popular por medidas e obras que atendessem à solução do problema.

³ Segundo o Jornal "Folha de São Paulo", de 23 de dezembro de 2008, Página C1 (Cotidiano).

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 61 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--



Fonte: <http://cenasdacidade.wordpress.com/2008/12/23/>

Foto 7.2.9-1 - Aspecto geral do Piscinão Jabaquara após chuvas do dia 22/12/2008.



Fonte: <http://cenasdacidade.wordpress.com/2008/12/23/>

Foto 7.2.9-2 - Carros arrastados para dentro do piscinão na chuva de 22/12/2008.

O **Córrego Ponte Baixa** com a sua bacia hidrográfica bastante impermeabilizada pela ocupação urbana tem as cheias cada vez mais acentuadas e por outro lado tem a sua calha insuficiente para o escoamento das vazões de cheias devido às ocupações irregulares das margens e ao assoreamento do seu leito. O lançamento de lixo e o despejo de esgotos sem qualquer tratamento tornou esse curso de água totalmente degradado. As fotos **7.2.9-3** e **7.2.9-4** mostram registros de inundação do Córrego Ponte Baixa, ocorrida em 23 de novembro de 2009, e trechos em que as margens estão totalmente ocupadas por construções irregulares e, também, assoreadas devido a despejo de lixo e entulho de demolição.



Fonte: Subprefeitura de M'Boi Mirim

Foto 7.2.9-3 - Cheias no Córrego Ponte Baixa. No detalhe, refluxo em poço de visita.



Fonte: Subprefeitura de M'Boi Mirim

Foto 7.2.9-4 - Detalhe da foto anterior.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 62 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Diversos pontos críticos de inundação estão localizados ao longo da planície junto à margem direita do Rio Pinheiros, como é o caso da Av. Prof. Alceu Maynard Araújo, Av. João Dias, Av. Verbo Divino, dentre outros viários.

Dispositivos de Controle de Cheias

De acordo com o DAEE⁴, A Região Metropolitana de São Paulo possui, atualmente, 51 piscinões em operação e 2 em construção (um pelo DAEE e outro pela Prefeitura de Ferraz de Vasconcelos), destinados ao armazenamento das águas das chuvas, principalmente as pesadas chuvas do verão.

Dos 51 piscinões existentes na RMSP, 8 se encontram na All do empreendimento em questão, sendo 7 da Bacia do Córrego Pirajussara (6 em funcionamento e 1 em obras) e 1 na bacia do Córrego Água Espriada.

Outro dispositivo importante a ser mencionado é o Dreno do Brooklin, um canal artificial que recebe as águas dos seguintes córregos: Cordeiro, Água Espriada e Traição, e flui pelo canteiro central das Avenidas Dr. Chucri Zaidan e Eng. Luís Carlos Berrini. A implantação desse dreno foi motivada pela execução de uma barragem em Santana de Parnaíba pela Light, no ano de 1935, para armazenar a água do rio Pinheiros e tornar possível a construção da Usina de Cubatão. Entretanto, como consequência, os córregos mencionados ficaram em cota inferior ao Rio Pinheiros, não podendo, portanto desembocar nesse rio. A construção do dreno, que começa na Av. Roque Petroni Jr. e vai até a Ponte dos Bandeirantes, foi a solução encontrada na época. No entanto, a velocidade das águas no dreno, em função da baixíssima declividade, é muito pequena, favorecendo os processos de deposição sedimentar no canal. Tais sedimentos são oriundos principalmente dos lotes onde se desenvolvem construções, em função dos mecanismos de erosão laminar provocada pela ação das águas das chuvas, ou através do processo de transporte de areia utilizada para a construção civil.

Ainda que o poder público se esforce para solucionar ou minimizar os problemas de inundações através de grandes obras de engenharia e infraestrutura, a falta de disciplinamento do uso do solo urbano, a tolerância à ocupação de áreas irregulares, a concepção das próprias obras propostas e realizadas (aumentar a vazão dos canais e a velocidade das águas), em conjunto com o regime pluviométrico característico da região criam um cenário onde as regiões de fundo de vale ficam vulneráveis às chuvas intensas, sobretudo nos períodos mais chuvosos, onde a sequência de chuvas intensas em curtos períodos de tempo provocam a saturação do solo, mantendo os níveis dos cursos de água elevados e aumentando os coeficientes de escoamento, propiciando condições ideais para a ocorrência de inundações. As fotos a seguir apresentam alguns dos cursos de água existentes na região do empreendimento, através dos quais podem ser notadas as características comuns à grande maioria deles: APPs degradadas e ocupadas, rios poluídos etc.

No entanto, com relação à poluição, vale citar que os córregos Ibiraporã e Santo Amaro foram recentemente despoluídos no âmbito do Programa Córrego Limpo, da SABESP.

⁴ http://www.dae.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=60:piscinoes-home&catid=38:piscinoes.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



Foto 7.2.9-5 - Córrego Pirajussara, no final da Estrada do Campo Limpo, vista para montante.



Foto 7.2.9-6 - Ribeirão do Morro do "S", em frente à estação Metro Capão Redondo, Estrada de Itapecerica (vista para jusante).



Foto 7.2.9-7 - Córrego do Capão Redondo, vista para montante, a partir da R. Dezenove, no Jardim São José.



Foto 7.2.9-8 - Córrego do Capão Redondo, vista para montante, a partir da R. Eunice Bechara de Oliveira, na Vila Fazzeoni.



Foto 7.2.9-9 - Vista do Córrego Itupu, para jusante (Jd. Nakamura).

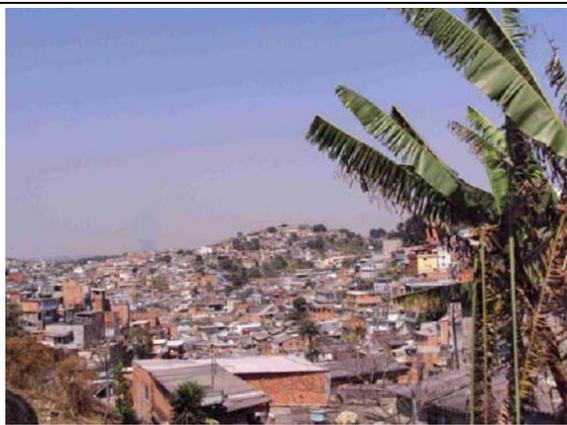


Foto 7.2.9-10 - Trecho de cabeceira do córrego Itupu, vista a partir da Estrada do M' Boi Mirim.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 64	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
----------	---	--



Foto 7.2.9-11 - Córrego Ponte Baixa, vista p/ montante a partir da rua Frederico Grotte. Muito poluído por esgoto e lixo.



Foto 7.2.9-12 - Córrego Ponte Baixa na rua Leonilda Kimori. O Monotrilho terá parte do seu traçado ao longo desta via.



Foto 7.2.9-13 - Vista do Canal do Guarapiranga, a partir da Ponte do Socorro. A Ponte do Sistema Monotrilho passará a cerca de 350 m ao norte.



Foto 7.2.9-14 - Vista do Canal do rio Jurubatuba, a partir da Ponte Santo Dias da Silva. A Ponte do Sistema Monotrilho passará a cerca de 150 m ao norte, na altura da Estação Socorro (CPTM), em segundo plano.



Foto 7.2.9-15 - Dreno do Brooklin, na altura do encontro com o Córrego Água Espreiada.



Foto 7.2.9-16 - Córrego Água Espreiada, vista para jusante.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 65 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente
	Verificação / São Paulo Transporte

Qualidade das Águas

Com exceção do rio Pinheiros e da represa de Guarapiranga, todos os corpos de água presentes na área de influência do Sistema Monotrilho são de pequeno porte e nenhum deles é objeto de monitoramento de qualidade de água. De forma a representar a qualidade da água foram selecionados três pontos de monitoramento da CETESB inseridos nessa área de influência, sendo dois no rio Pinheiros e um na Represa de Guarapiranga. O **Quadro 7.2.9-1** a seguir apresenta os parâmetros utilizados para avaliar o Índice de Qualidade das águas (IQA) - CETESB.

QUADRO 7.2.9-1 - QUALIDADE DAS ÁGUAS SEGUNDO IQA

Qualidade	Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
IQA	80 a 100	52 a 79	37 a 51	20 a 36	0 a 19

Fonte: CETESB (2012).

Já o **Quadro 7.2.9-2** apresenta o IQA monitorado em 2 pontos do Rio Pinheiros e em 1 ponto do Rio Guarapiranga.

QUADRO 7.2.9-2 - ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS - IQA (2011)

Ponto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
PINH 04250 (Rio Pinheiros)	49		15		15		16		20		16		22
PINH 05000 (Rio Pinheiros)	20		15		21		15		14		13		16
GUAR 09000 (Rep. Guarapiranga)	73		68		81				87		79		77

Fonte: CETESB (2012).

No rio Pinheiros o Índice de Qualidade da Água (IQA) calculado pela CETESB, em 2011, variou de ruim a péssima, enquanto que na Represa de Guarapiranga esse índice teve uma média anual de IQA classificado como “Boa”.

7.2.10 Áreas Contaminadas

A paisagem urbana das áreas de inserção do traçado projetado Sistema Monotrilho e de seu entorno imediato é constituída por vias e edificações estabelecidas ao longo de muitas décadas, para o desempenho de funções associadas aos diversos momentos que as sociedades locais viveram no passado. Com isso, os usos e ocupações atuais ou pretéritos podem de alguma forma refletir algum tipo de potencial contaminação do solo e/ou água subterrânea.

Nessas áreas os poluentes ou contaminantes podem se concentrar em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente como, por exemplo, no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturadas e saturadas, além de poderem se concentrar nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 66 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

No presente estudo o diagnóstico das áreas contaminadas inseridas na AID/ADA foi realizado através da consulta ao "Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo" da CETESB, em 2011 e no "Relatório de Áreas Contaminadas no Município de São Paulo", da Secretaria do Verde e Meio Ambiente da Prefeitura de São Paulo.

A partir do cadastro da CETESB foi possível verificar que das 42 áreas consideradas como contaminadas inseridas na AID, 29 são postos de combustível, 12 são estabelecimentos industriais e há apenas 1 estabelecimento comercial. Dessas áreas 23 são classificadas como "Área Contaminada"; 06 como "Área Contaminada sob investigação"; 11 como "Área em processo de monitoramento para reabilitação"; e, 02 como "Área reabilitada para o uso declarado".

Do Relatório de Áreas Contaminadas da Prefeitura de São Paulo constam 19 áreas nessa situação, sendo 06 classificadas como "Área Contaminada"; 10 como "Área Contaminada sob investigação"; 01 como "Área em processo de monitoramento para reabilitação"; e, 02 como "Área reabilitada para o uso declarado".

7.3 Os Estudos do Meio Biótico

7.3.1 Unidades de Conservação e Áreas Protegidas

A região do empreendimento é marcada por um processo de urbanização bastante intenso, com consequente desmatamento. Formada por arborização urbana de praças e calçadas e apresentando pouca vegetação encontrada em praças e parques.

Importante ressaltar que parte significativa da vegetação, tanto natural quanto antrópica, encontra-se em imóveis particulares. Dessa forma os indivíduos arbóreos isolados serão levantados em detalhe oportunamente após a publicação do Decreto de Utilidade Pública, para o detalhamento do Programa de Remoção, Transplante e Compensação da Vegetação durante a preparação do Plano Básico Ambiental – PBA.

Nas Áreas de Influência (AID e AII) os principais focos remanescentes de vegetação estão associados a unidades de conservação, praças e arborização urbana, ocorrendo alguns pequenos fragmentos restritos a terrenos ainda não ocupados pela malha urbana.

Estas áreas são grandes representativos da vegetação original que existia em toda a região. Sendo protegida atualmente pelas Unidades de Conservação já citadas.

A **Figura 7.3.1-1** apresenta alguns pontos relevantes para o Meio Biótico, com os Parques Urbanos presentes na AID, fragmentos de vegetação mapeados pela Emplasa, entre outros.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 67 de	222

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

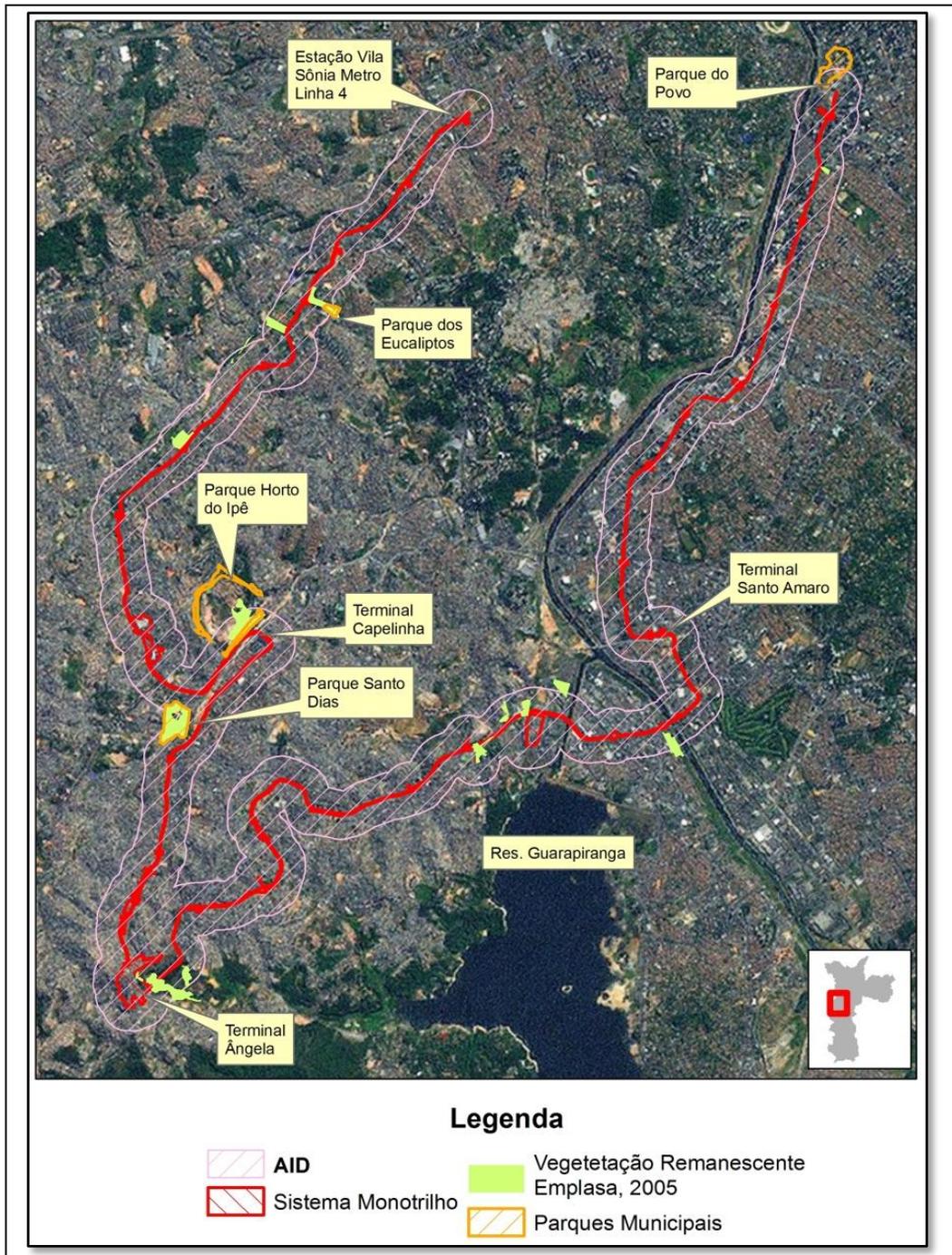


FIGURA 7.3.1-1 – PONTOS RELEVANTES PARA O MEIO BIÓTICO (FONTE: EQUIPE TÉCNICA)

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 68	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

O estudo de vegetação da Área Diretamente Afetada (ADA) mostra que ocorrem localmente muitas espécies nativas ao longo do trajeto do monotrilho.

A vegetação em muitos pontos se restringe às espécies encontradas em praças, calçadas e canteiros centrais. Foi elaborado um levantamento das árvores isoladas e áreas verdes que precisarão ser removidas para a implantação do empreendimento; este levantamento está sintetizado no quadro abaixo.

Observa-se que, devido ao fato de algumas áreas não terem sido acessadas (terrenos particulares, cuja entrada não foi possível) parte do levantamento de árvores foi elaborado através de imagens aéreas e será posteriormente detalhado. O **Quadro 7.3.1-1** contém a previsão de árvores isoladas e áreas verdes que serão suprimidas.

QUADRO 7.3.1-1 - PREVISÃO DE ÁRVORES ISOLADAS E ÁREAS VERDES A SEREM SUPRIMIDAS

Descrição	Valor	Item
Árvores (calculado através de Levantamentos de Campo)	1.048	Árvores
Árvores (estimativas em áreas inacessíveis)	980	Árvores
Total de árvores atingidas	2.028	Árvores
Fragmentos de Vegetação (Estágio Pioneiro)	2.290	m ²
Fragmentos de Vegetação (Estágio Inicial- Médio)	5.145	m ²
Total de Fragmentos Atingidos	14.247	m²

Fonte: Cálculos da Equipe Técnica

Das 2.028 árvores levantadas 1.974 deverão ser removidas, o que gerará uma compensação com plantio 13.097 árvores, este plantio seguirá as normas vigentes para arborização urbana da SVMA e será elaborado na mesma região do empreendimento, de forma a trazer um ganho ambiental, com o aumento de árvores. O **Quadro 7.3.1-2**, a seguir, apresenta a quantidade de árvores que será plantada.

QUADRO 7.3.1-2 - PREVISÃO DE ÁRVORES PARA O PLANTIO COMPENSATÓRIO

Descrição	Compensação	Item
Árvores (calculado através de Levantamentos de Campo)	5.631	Árvores
Árvores (estimativas em áreas inacessíveis)	7.466	Árvores
Total de árvores	13.097	Árvores
Fragmentos de Vegetação (compensação somente para Estágio médio)	2.290	m ²
Total de Fragmentos	2.290	m²

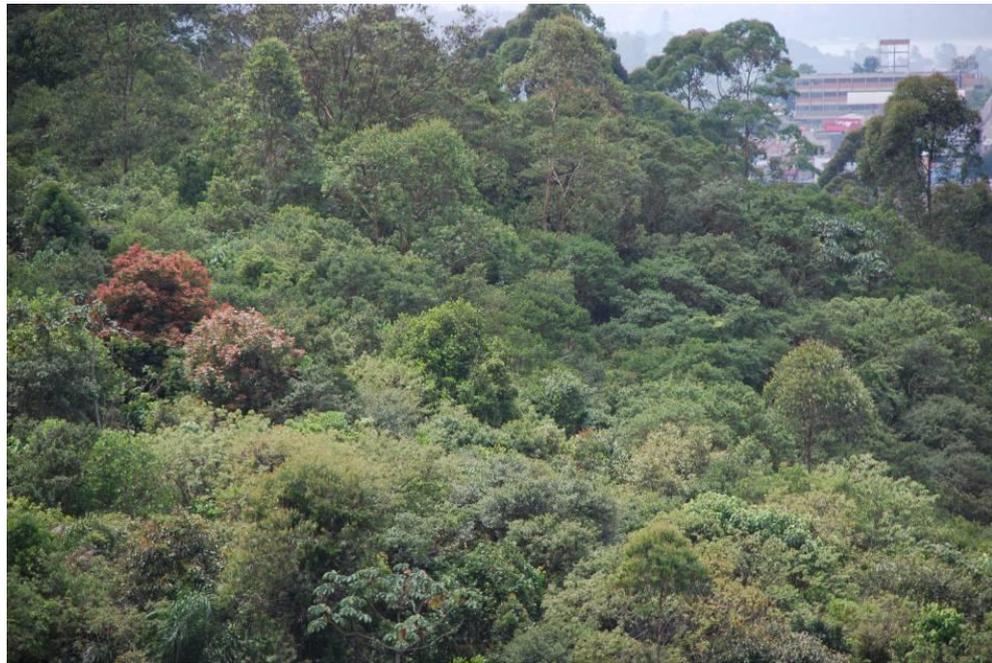
Fonte: Cálculos da Equipe Técnica

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



Fonte: Equipe Técnica

Foto 7.3.1-1 - Detalhe para vegetação em estágio inicial a médio.



Fonte: Equipe Técnica

Foto 2 - Praça Maria Alcina de Jesus com presença de espécies nativas e exóticas onde haverá intervenção do monotrilho.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 70 de	222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

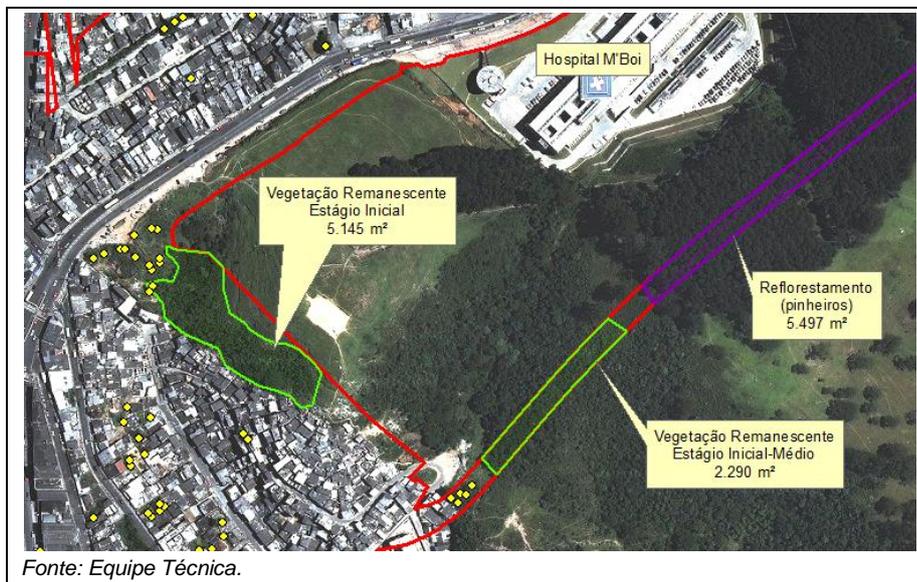


FIGURA 7.3.1-2 - ÁREAS DE VEGETAÇÃO REMANESCENTE QUE SERÃO SUPRIMIDAS PARA INSTALAÇÃO DO SISTEMA MONOTRILHO

7.3.2 Unidades de Conservação e Áreas Protegidas

A área de influência indireta (AII) inclui as seguintes unidades de conservação/parques: APA – Salesópolis, Parque Estadual Guarapiranga e Parque Estadual Fontes do Ipiranga. (Figura 7.3.2-1)

Já mais próximo do empreendimento, em sua Área de Influência Direta (AID) existem os seguintes Parques Urbanos: Parque dos Eucaliptos, Parque Santo Dias, Parque Horto do Ipê e o Parque do Povo.

Além desta unidade, existem várias Unidades de Conservação localizadas a menos de 10 km do empreendimento, sobre as quais o Sistema Monotrilho não terá nenhuma interferência.

As áreas protegidas têm sido estratégias importantes para a conservação da biodiversidade. No ambiente urbano as áreas verdes são basicamente constituídas pelos Parques Urbanos, consideradas áreas de Recreação.

QUADRO 7.3.2-1 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO LOCALIZADAS NUM RAIOS DE 10KM DO EMPREENDIMENTO

Nome	Administração	Área (ha)	Descrição
Parque Estadual Guarapiranga	Estadual	250,30 hac	Proteção Integral
Parque Estadual Fontes do Ipiranga	Estadual	526 hac	Proteção Integral
APA Salesópolis	Municipal		Uso sustentável

Fonte: Atlas Ambiental de São Paulo, 2002.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 71	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

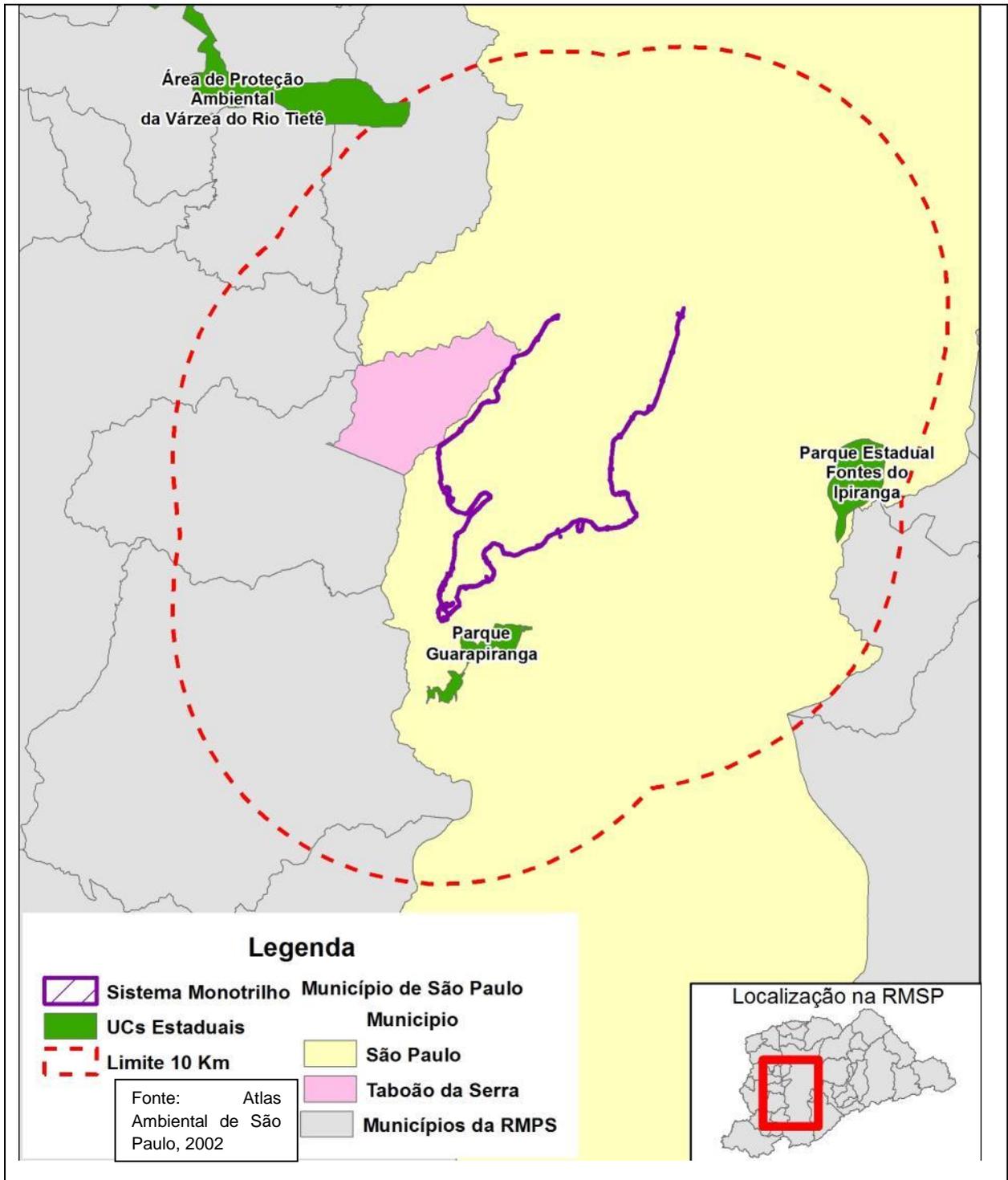


FIGURA 7.2.3-1 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO LOCALIZADAS A ATÉ 10 KM DO EMPREENDIMENTO

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 72 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

7.3.3 *Avifauna*

A Região Sul da cidade de São Paulo era coberta, originalmente, por formações típicas da Mata Atlântica. Sua fauna original se caracterizava pela alta diversidade. Ocorriam nessa região mais de 300 espécies de aves. As espécies de vertebrados que compunham essas comunidades eram, em sua maioria, especialistas, típicas do sub-bosque, de alta sensibilidade a alterações ambientais e baixa capacidade de dispersão.

O processo de substituição da cobertura vegetal nativa por áreas urbanas induziu uma drástica mudança das comunidades animais presentes na região. Os efeitos decorrentes desse processo se traduziram na perda de diversidade e em profundas alterações na composição e estrutura dessas comunidades.

Os novos ambientes criados pela ocupação humana são extremamente seletivos, oferecendo condições para a permanência apenas de uma pequena parcela das espécies que compunham a comunidade de vertebrados terrestres original. A fauna atual de vertebrados terrestres da cidade de São Paulo é composta, predominantemente, por espécies de baixa sensibilidade a alterações ambientais, sendo grande parte delas típicas de ambientes antrópicos; e com grande capacidade de dispersão.

Embora grande parte dos fragmentos existentes na All apresentem uma fauna já bastante descaracterizada, eles são responsáveis por grande parte das espécies de aves que ainda ocorrem na All, o que demonstra a grande importância destes para a conservação da fauna existente na região. Os fragmentos de maior extensão existentes na All do Monotrilho situam-se a norte da rodovia Régis Bittencourt, entretanto, não se encontram protegidos por Unidades de Conservação. Outras áreas verdes importantes para a conservação da fauna de vertebrados terrestres da All são aquelas existentes em área do Instituto Butantã e Cidade Universitária.

Além dessas áreas, contribuem para uma melhor qualidade ambiental da região vinte e três Parques Municipais: Parque Burle Marx, Parque Clube do Chuvisco, Parque Cordeiro, Parque do Alto da Boa Vista, Parque Linear do Sapé, Parque dos Eucaliptos, Parque Horto do Ipê, Parque Ibirapuera, Parque Herculano, Parque Lina e Paulo Raia, Parque Linear Corveta Camacua, Parque Linear Feituço da Vila, Parque Linear Invernada, Parque Paraisópolis, Parque Luis Carlos Prestes, Parque Sérgio Vieira de Melo (Fase 1), Parque Severo Gomes, Parque Nabuco, Parque do Povo, Parque Previdência, Parque Raposo Tavares e Parque Municipal Santo Dias.

Para a caracterização da avifauna da ADA e AID do empreendimento foram realizados levantamentos em áreas verdes remanescentes, conforme apresentado na **Figura 7.3.3-1**. Nas Figuras **7.3.3-2** e **7.3.3-3** são apresentadas imagens de alguns dos locais estudados.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 73 de 222	

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

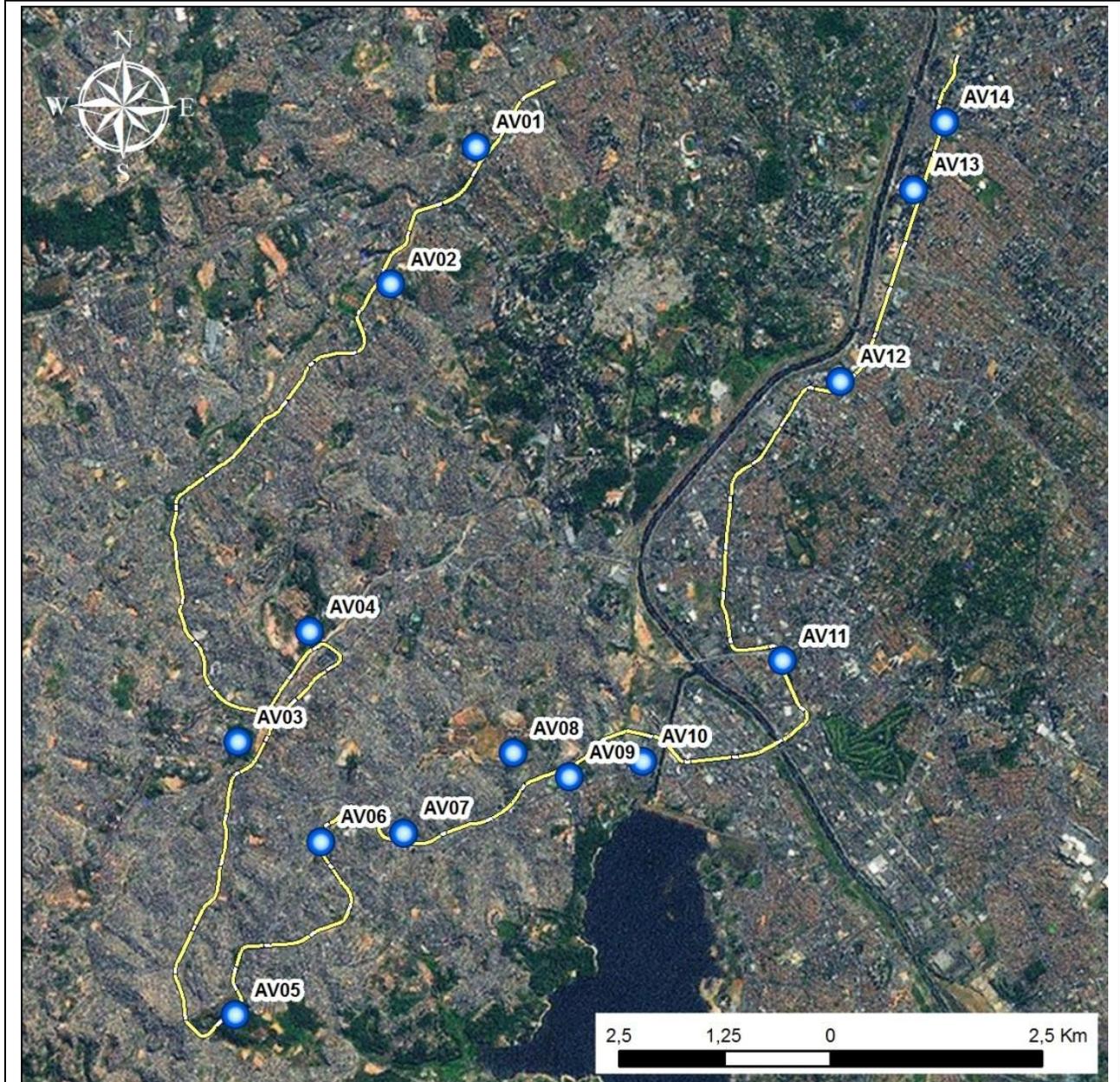


FIGURA 7.3.3-1 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



A



B



C



D



E



F

FIGURA 7.3.3-2 - DIFERENTES AMBIENTES AMOSTRADOS NAS ÁREAS DE ESTUDO: (A) ÁREA PRESERVADA NO PARQUE SANTO DIAS – AV03, (B-C) MATA DE EUCALIPTOS, BANANEIRAS E BAMBUZAIS AO REDOR DO CÔRREGO DOS MIRANDAS NA AV02, (D-F) CAMPOS, TRILHAS FLORESTADAS E LAGO NA AV01.

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte



FIGURA 7.3.3-3 - DIFERENTES AMBIENTES AMOSTRADOS NAS ÁREAS DE ESTUDO: (A-B) ÁREA DE MATA COM GRANDES ÁRVORES E SAMAMBAIAÇU NA AV04. (C-E) ÁREAS COM MAIORES NÍVEL DE ALTERAÇÃO ANTRÓPICA, COMO PRAÇAS URBANAS E PLANTIOS EM OBRAS, NAS AV12, AV13 E AV14.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 76	de 222

Emitente	 <p>CONSÓRCIO CONSULTOR PLANSERVI ENGENHARIA ENGEVIX MONOTRILHO</p>	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
----------	--	--

Durante o período de amostragem foi registrado um total de 54 espécies de aves (ver alguns exemplos na **Figura 7.3.3-4**). Duas das espécies são endêmicas da Mata Atlântica, *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde) e *Cranioleuca pallida* (arredio-pálido). Nenhuma das espécies registradas encontra-se na lista nacional ou estadual de espécies ameaçadas de extinção.

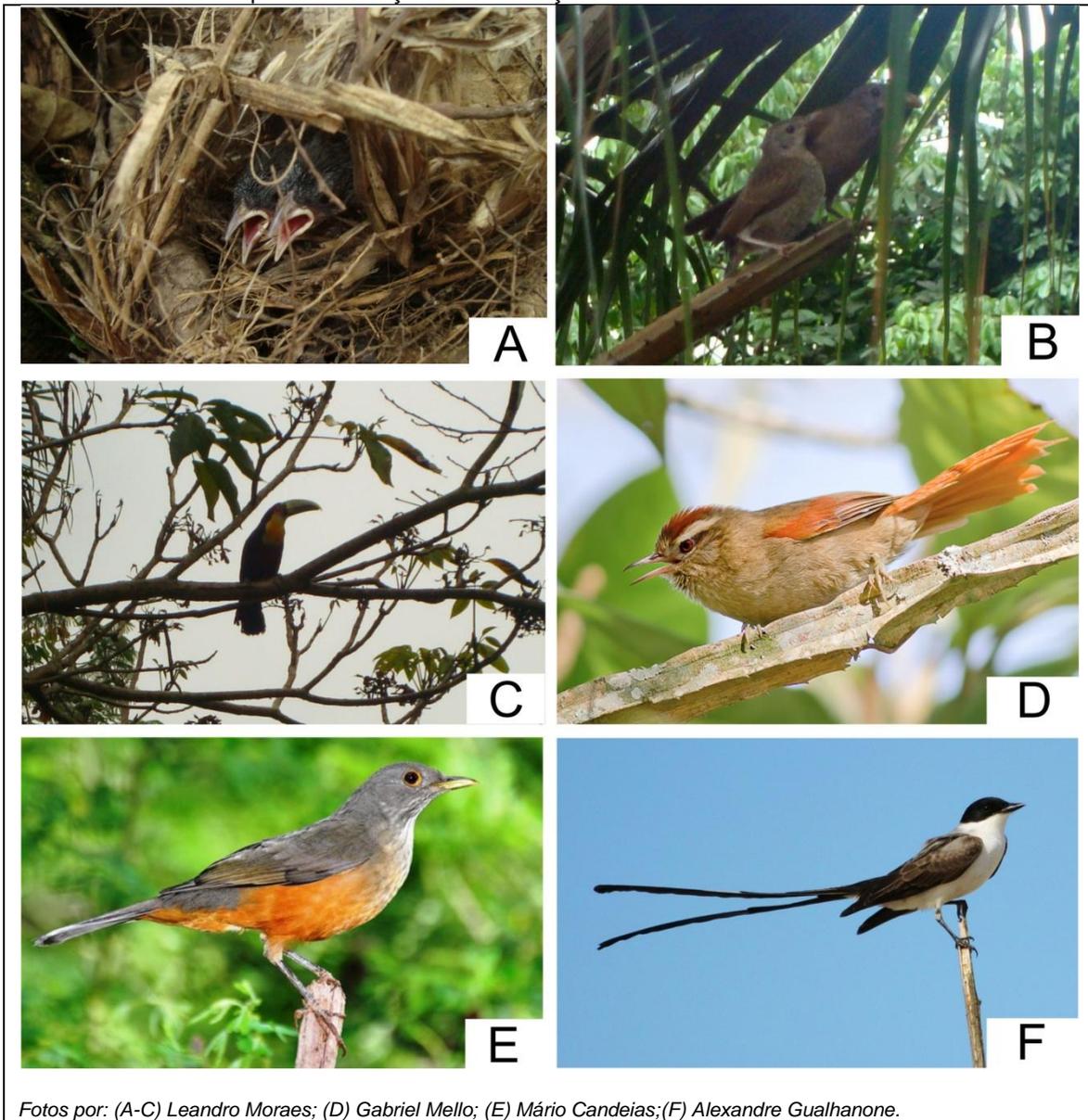


FIGURA 7.3.3-4 - ALGUMAS ESPÉCIES REGISTRADAS NAS ÁREAS DE ESTUDO. (A-B) NINHEGOS DE *COEREBE FLAVEOLA* (CAMBACICA) E DE *TURDUS LEUCOMELAS* (SABIÁ), RESPECTIVAMENTE; (C) *RAMPHASTOS DICOLORUS* (TUCANO-DE-BICO-VERDE); (D) *CRANIOLEUCA PALLIDA* (ARREDIO-PÁLIDO); (E) *TURDUS RUFIVENTRIS* (SABIÁ-LARANJEIRA); (F) *TYRANNUS SAVANA* (TESOURINHA).

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 77 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Entre as espécies de aves, predominam aquelas de baixa sensibilidade à alterações ambientais (85%). Essas espécies se caracterizam por ocorrer em ambientes perturbados, muitas vezes dependendo destes para ocorrer. Apenas 15% das espécies registradas são consideradas de média sensibilidade. Ressalta-se, ainda, que nenhuma espécie de alta sensibilidade foi encontrada. Verifica-se, ainda, que cerca de 50% das espécies não apresentam qualquer dependência de ambientes florestais, enquanto 30% são consideradas semi-dependentes e apenas 20% dependentes. Nota-se que as espécies dependentes de ambientes florestais só ocorrem na região devido a existência de alguns poucos fragmentos de vegetação nativa existentes na região (ex. Parque Santo Dias).

A composição de espécies quanto à sensibilidade a alterações ambientais e à dependência de ambientes florestais evidencia um ambiente já bastante degradado e sob forte pressão de atividades humanas. Ressalta-se, entretanto, a grande importância das raras áreas verdes existentes na região para a manutenção das espécies de aves registradas.

Considerando que as intervenções necessárias à implantação do Monotrilho promoverão modificações na paisagem atual, espera-se que a fauna associada a essa paisagem também sofra alterações. Assim, é proposto um programa para monitoramento da comunidade de aves da ADA e AID do empreendimento de modo que essas alterações (negativas ou positivas) possam ser conhecidas. A avaliação dessas alterações é de grande importância para ajudar na gestão do empreendimento indicado eventuais medidas necessárias para a mitigação dos impactos negativos e potencialização dos positivos.

7.3.4 Fauna Sinantrópica

Em áreas urbanas como a da cidade de São Paulo, é registrada a ocorrência de inúmeras espécies animais consideradas sinantrópicas. Esse grupo de espécies reúne animais adaptados à vida em ambientes antrópicos. Nesses ambientes criados pelo homem encontram os recursos necessários para a sua sobrevivência, como alimentos, abrigos e locais para reprodução.

Parte das espécies sinantrópicas são inofensivas para o homem, enquanto outras podem causar transtornos à população. Entre as espécies sinantrópicas são listadas pela Prefeitura de São Paulo, como relevantes para a cidade: lacraias, escorpiões, aranhas, abelhas, formigas, pulgas, moscas, mosquitos, baratas, pombos, ratos e morcegos.

Para a caracterização dos aspectos locais da fauna sinantrópica do presente diagnóstico ambiental, foram consideradas as Subprefeituras sob influência direta do empreendimento: M'Boi Mirim, Pinheiros, Butantã, Campo Limpo, Santo Amaro e Capela do Socorro.

Os problemas relacionados à fauna sinantrópica vão desde o incomodo provocado por algumas espécies até a transmissão de doenças graves. Estas espécies podem gerar graves problemas de saúde pública influenciando, inclusive, nas estatísticas de mortalidade da população.

Com base nos estudos realizados no âmbito do diagnóstico ambiental do EIA, verifica-se a ocorrência de alguns casos de óbito devido às doenças transmitidas por espécies animais sinantrópicas, como a criptococose, histoplasmoze, febre hemorrágica devido ao vírus da dengue, outras doenças causadas por vírus não especificada e, principalmente, a leptospirose.

Desse modo, nos programas ambientais apresentados são previstas medidas preventivas educativas, abordando as doenças relacionadas à fauna sinantrópica (especialmente a leptospirose), visando à saúde e segurança dos moradores da região, assim como dos colaboradores das obras.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 78	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Embora nos últimos anos não tenham sido registrados acidentes mais graves com animais peçonhentos também serão abordadas medidas educativas para evitar acidentes com esses animais (escorpiões, aranhas e cobras).

7.4 Os Estudos do Meio Socioeconômico

7.4.1 O Contexto Regional

A RMSP destaca-se como centro financeiro, industrial e comercial de abrangência regional, nacional e global, além de se constituir como um tecnopolo de pesquisa diversificada e polo cultural consolidado. Nesta região concentram-se as sedes das grandes empresas e a maior parte dos centros de pesquisas e produtores de informação existentes no território brasileiro.

O Contexto Regional do empreendimento em estudo se compõem das sub-regiões Sudoeste e Oeste da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP, conforme apresentado na **Figura 7.4.1-1**, e que envolvem a porção Centro – Sul do Município de São Paulo.

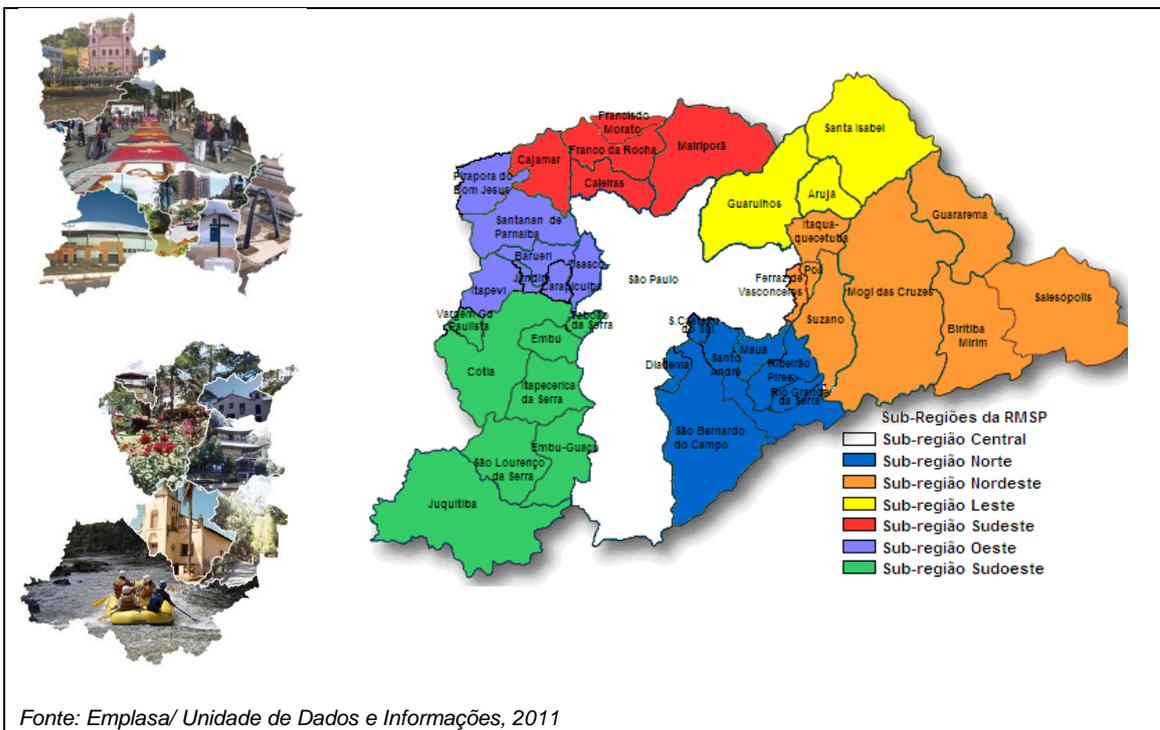


FIGURA 7.4.1-1 - SUB-REGIÕES DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 79 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

7.4.2 A Área de Influência Indireta

A All é composta pelos municípios de São Paulo com 1.523 km² e Taboão da Serra, com 20 km². Juntos correspondem a 19% do território da RMSP. Embora o acesso à infraestrutura urbana e aos serviços públicos esteja praticamente universalizado, existem diferenças significativas. Nas áreas periféricas, com características de bairros-dormitório, o acesso à infraestrutura e serviços urbanos é mais deficiente.

Com relação às habitações observa-se uma elevada participação das moradias classificadas como “semi-adequadas” e o crescimento daquelas “inadequadas”, embora com peso proporcional reduzido dentro do conjunto. Dentro dessas duas classificações encontram-se as moradias em condição de extrema vulnerabilidade. Dados de 2010 indicam a presença de 1041 aglomerados subnormais, sendo 20 no Município de Taboão da Serra. Observam-se também novas formas de estruturação do espaço de morar dos segmentos mais abastados, com destaque para os loteamentos fechados e condomínios horizontais.

A All é uma das áreas mais densamente habitadas do território nacional. Em 2010 contabilizava uma população de perto de 11,5 milhões de habitantes (58% do montante da RMSP).

Observa-se, na All, os efeitos de uma evolução demográfica que não ocorreu de forma homogênea, pois nos últimos 20 anos as subprefeituras e distritos das regiões Sul, Leste e Norte apresentaram ampliação significativa de seus contingentes populacionais, com destaque para a ampliação das áreas urbanizadas na região dos mananciais.

Para a média da All, verifica-se uma tendência constante de queda nas taxas de natalidade desde a década de 1980, o que permite concluir que seu crescimento populacional está mais relacionado com a migração do que com o crescimento vegetativo.

A renda *per capita* média domiciliar na All cresceu 47,3% entre 1991 e 2000, passando de R\$ 809,19 para R\$ 1.201,70. No intervalo intercensitário posterior, o crescimento da renda *per capita* na All atingiu 17,68%, chegando a R\$ 1.402,41 em 2010. Por outro lado, dados do PNUD indicam que a pobreza⁵ também cresceu, passando de 8,0% em 1991 para 12,1% em 2000 no Município de São Paulo.

7.4.3 A Área de Influência Direta

7.4.3.1 Sistema Viário

Na AID ocorre uma complexa articulação de infraestrutura de transportes coletivos, baseadas em modais de alta capacidade (Trens - CPTM e Metrô), média e baixa capacidade (Ônibus articulados, convencionais e micro-ônibus) articulada pelos locais de circulação destes transportes (trilhos e viários comuns, corredores de ônibus), paradas, estações e terminais.

O Sistema Monotrilho terá articulação imediata com terminais da SPTrans, com a Linha 5 - Lilás do Metrô (Estação Capão Redondo), e com a Linha 9 - Esmeralda da CPTM (Estação Socorro). Posteriormente, com

⁵ De acordo com os critérios adotados pelo PNUD, a pobreza está sendo considerada como a proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* inferior a R\$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 80 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

a construção da Estação Vila Sônia (Metrô), o Sistema Monotrilho também será integrado à Linha 4 - Amarela do Metrô.

Destaca-se o papel fundamental do Terminal Multimodal Jardim Ângela a ser implantado no âmbito do empreendimento em questão, próximo ao Hospital do M'Boi Mirim, que possibilitará a integração do Sistema Monotrilho às linhas de ônibus da região, sobretudo as linhas que seguem pelo Corredor da M'Boi Mirim até a região de Santo Amaro, propiciando melhorias significativas de acessibilidade para os moradores dessa região.

7.4.3.2 Mobilidade Urbana e Viagens

A mobilidade urbana é definida como a capacidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano para a realização de suas atividades cotidianas (trabalho, educação, saúde, cultura, abastecimento, recreação e lazer), em um período de tempo considerado ideal, de modo confortável e seguro (ao menos em teoria). As pessoas podem optar por diversos modos para se deslocarem: a pé, bicicleta, carro ou transporte coletivo (metrô, ônibus, trens), cuja escolha depende das distâncias a serem percorridas, tempo a ser gasto, meios de transporte disponíveis, vias de acesso, custo e qualidade do deslocamento.

As informações a respeito do tempo médio das viagens, considerando o modo principal, com base nos resultados divulgados da Pesquisa O/D de 2007 indicam que, nas subprefeituras de Pinheiros e Butantã, se verificam os maiores tempos de viagem. No restante da AID a situação é bastante semelhante, com tempos de viagem próximos de uma hora, à exceção porção mais ao sul (Jardim Capela - Distrito de Jd. Ângela), onde os tempos de viagem são relativamente elevados, muito provavelmente em função da infraestrutura deficiente em transportes coletivos na região, que conta apenas com ônibus que trafegam, em sua maioria, pela Estr. do M'Boi Mirim, conhecida por ser uma via com sérios problemas de congestionamento. As figuras **7.4.3.2-1** e **7.4.3.2-2**, a seguir, apresentam os tempos médios de viagens para os modos "coletivo" e "individual", que são os principais modos de viagem utilizados pelos moradores da AID.

O "ônibus" é o principal modo de transporte utilizado pelo conjunto de moradores da AID, seguido pelo modo "a pé", e "automóvel (motorista)". Entretanto, a distribuição ao longo da AID é desigual, pois Santo Amaro, Vila Miranda e Granja Julieta concentram os maiores percentuais de viagens de ônibus. Já isoladamente, o Jardim Capela também apresenta percentual elevado para esta modalidade relativamente bem distribuída ao longo da AID. Os percentuais mais elevados relativos a viagens de automóvel (como motorista) aumentam para a direção nordeste, evidenciando o fato de que a opção pelo uso do automóvel é fortemente ligada à condição econômica (pois os bairros economicamente mais favorecidos se encontram na porção Leste-Nordeste).

Os maiores motivos das viagens são: "trabalho" e "educação" com quase 80% do total.

De forma geral, pode-se perceber uma fraca tendência de crescimento do percentual de viagens com o motivo "emprego" de sudoeste para nordeste, sendo que ocorre o inverso com o motivo "educação". Estas diferenças são motivadas principalmente pela maior presença de populações de faixa etária inferior nas Zonas O/D com maiores percentuais de viagens com o motivo "educação".

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

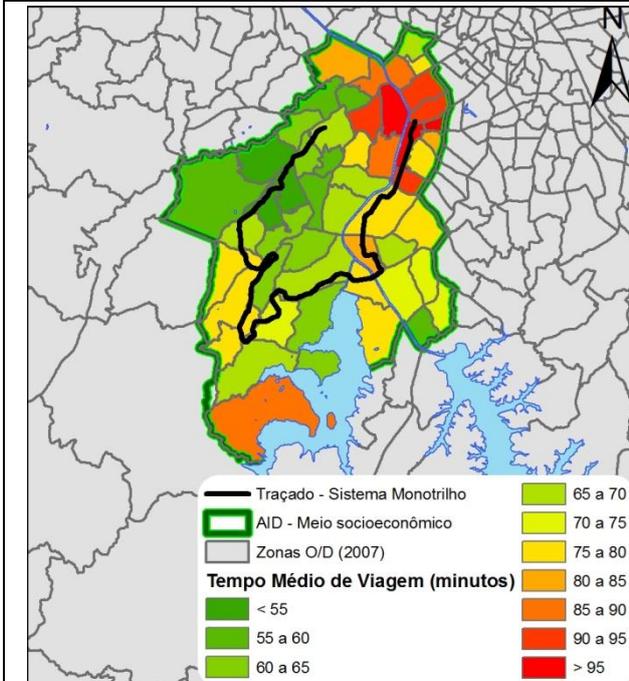


FIGURA 7.4.3.2-1 - TEMPOS MÉDIOS DE VIAGEM - COLETIVO

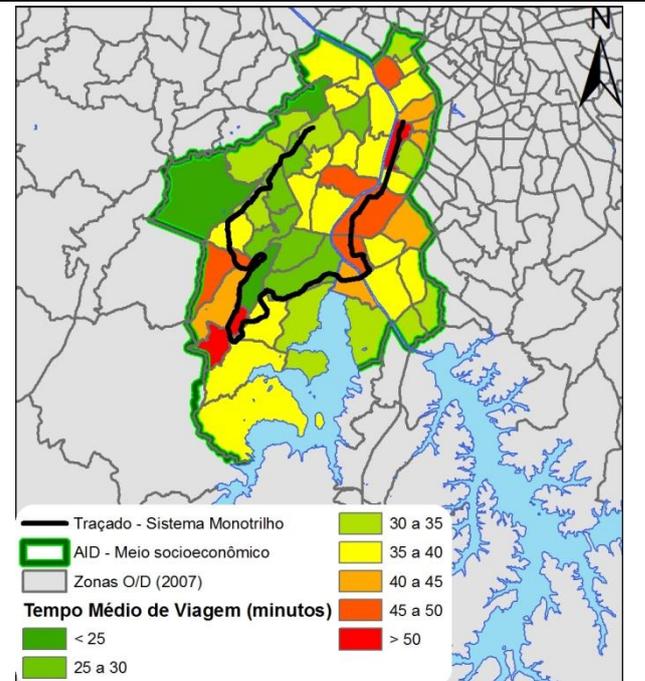


FIGURA 7.4.3.2-1 - TEMPOS MÉDIOS DE VIAGEM - INDIVIDUAL

Considerando as viagens a grandes distâncias, há maior quantidade de fluxos através do modo individual que do coletivo. Além disso, é considerável o fluxo de pessoas cujos destinos são as regiões mais centrais de São Paulo (Subprefeituras Sé, Vila Mariana e Pinheiros), em ambos os modos.

Além disso, é bastante significativa a quantidade de viagens cujo destino se localiza na própria AID, considerando os modos individual e coletivo. Isto significa que o empreendimento proposto será uma opção bastante importante para os fluxos internos à AID, tanto pelos usuários de transportes coletivos, que terão uma opção mais rápida que o ônibus, como pelos usuários de transporte individual, que poderão migrar para o modo coletivo em função do aumento da oferta proporcionada pela construção do Sistema Monotrilho.

Considerando o modo individual, os fluxos mais significativos são a partir de Taboão da Serra (Zona O/D Parque Pinheiros) para praticamente todas as direções, e o fluxo mais intenso ocorre entre as duas zonas O/D de Taboão da serra (Pq. Pinheiros e Taboão). Já no modo coletivo, destacam-se os fluxos bastante intensos entre a Zona O/D Taboão e as Zonas O/D Pirajussara e Granja Julieta, e entre esta última e a Zona O/D Centro Empresarial, no entorno da Marg. Pinheiros.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 82 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

7.4.3.3 Atividades Econômicas

A AID representa 1,44% da área total dos Distritos do município de São Paulo e do município de Taboão da Serra, que juntos somam 20,171ha.

Entre os anos de 2000 e 2010, o número de empresas formais sediadas nos distritos paulistas da área de inserção da AID aumentou de 32.422 para 45.792 (crescimento 41,2%) e o número de empregos de 520.024 para 934.314 (crescimento de 79,7%) elevando-se significativamente o número de postos de trabalho, assim como o número médio de trabalhadores por empresa e a relação entre o número de empregos e a população total, que subiu de 0,346 para 0,535.

O setor de Serviços apresentou grande evolução. Em 2000, já era o segmento da economia da área de inserção da AID mais desenvolvido, tendo elevado sua participação no montante, de 52,1% para 57,1%.

O emprego industrial, apesar de crescer em termos absolutos, sofreu uma significativa redução no seu peso proporcional, que caiu de 17,8% para 12,3%.

A participação do Comércio se manteve estável (19,3% e 19,0% respectivamente em 2000 e 2010), enquanto a Construção Civil ganhou dois pontos percentuais (passando de 7,5% para 9,5%) na década.

Em todos os distritos, verificou-se crescimento em números absolutos no montante de estabelecimentos formais entre 2000 e 2010, porém os ritmos foram significativamente diferentes. Entre aqueles com maior densidade das atividades produtivas, apenas no Itaim Bibi verificou-se ampliação da participação proporcional, que se elevou de 26,8% para 28,1%. Para os distritos de Pinheiros e Santo Amaro, observou-se redução de respectivamente 20,6% para 17,9% e de 15,2% para 13,8%. Para o primeiro desses distritos, o crescimento concentrou-se nos Serviços, com a criação de 3.211 novas unidades, verificando-se ainda ampliações menos significativas no Comércio e na Indústria de Transformação. Nos distritos de Pinheiros e Santo Amaro houve ampliação dos Serviços e do Comércio, porém com ritmo bastante inferior.

Em relação ao emprego formal, o maior destaque é para o distrito do Itaim Bibi, onde o número de empregados formais aumentou de 139.545 para 301.733 entre 2000 e 2010 (crescimento de 116,2%), elevando sua participação proporcional no emprego no contexto dos distritos considerados, de 26,8% para 32,3%. Em 2010, nesse mesmo âmbito, passou a contar com 36,8% dos empregos nos Serviços, 21,5% dos empregos no Comércio e 38,2% dos empregos na Construção Civil.

A participação do Comércio se manteve estável em torno de 19%, mantendo-se os maiores contingentes no Itaim Bibi, Pinheiros e Santo Amaro, os centros comerciais de âmbito metropolitano e mais diversificados.

Nesse sentido, cabe destacar que em alguns distritos se observa uma forte especialização na atividade comercial, seja por suas características fortemente residenciais no caso de bairros mais consolidados, seja pela consolidação urbana mais recente, no caso dos bairros mais periféricos. Nos distritos de Vila Sônia e Jardim Ângela, o Comércio engloba, em 2010, a respectivamente 48% e 36,7% dos empregos formais. Nos Serviços destacam-se os distritos do Butantã, Itaim Bibi e Morumbi, onde a participação desse setor engloba, respectivamente, a 63,8%, 65% e 71,8% do emprego formal.

Código RT-070.00-RA3/002	Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 83 de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

No Município de Taboão da Serra, a evolução recente se mostrou bastante semelhante ao da média dos distritos considerados. Em 2010 o número de empresas formais atingiu 3.097 unidades locais e elevando-se o emprego a 57.261 postos de trabalho.

No que se refere aos estabelecimentos, os comerciais são os mais numerosos (46,9% do total) porém, só supera a Construção Civil na geração de empregos (21,6%) pois, as unidades em geral possuem poucos empregados, quando não são tocadas pela força de trabalho familiar.

Os Serviços são os maiores geradores de empregos formais (32,5% dos estabelecimentos e 30,8% dos empregos), seguidos da Indústria de Transformação (15,3% dos estabelecimentos e 27,3% dos empregos), atividade muito importante na economia municipal e que possui maiores contingentes de trabalhadores por estabelecimento

Nesse aspecto o setor da economia com empresas em média de maior porte é a Construção Civil, onde os dados sistematizados pelo Ministério do Trabalho e Emprego indicam a presença de 165 estabelecimentos ocupando 6.392 trabalhadores, ou uma média de quase 40 empregados por estabelecimento.

7.4.3.4 Uso e Ocupação do Solo

Na AID propriamente dita - a faixa de 300 metros de cada lado do traçado do empreendimento, com área total de 2.208 hectares, há um forte predomínio do uso residencial, sendo que apenas pouco mais de uma terça parte (35,2% ou 777 ha) é ocupada por imóveis utilizados para o desenvolvimento de atividades produtivas ou possuem uso misto. As atividades industriais remanescentes se mantêm concentradas em poucos distritos, respondendo por apenas pouco mais de 6% do montante da AID.

QUADRO 7.4.3.4-1 – PARCELA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA OCUPADA POR ATIVIDADES PRODUTIVAS

Área Total da AID	2.208 ha	100%
Comercio/Serviços	465	21,08%
Industria	143	6,48%
Misto	169	7,64%
Atividades Produtivas	777	35,20%

Fonte: Tabulação AmbGis do Uso do Solo, Emplasa 2005

7.4.3.5 População, Condições de Vida e Equipamentos Sociais

Entre 2000 e 2010, o adensamento demográfico ficou em 17,3% na região de inserção da AID. Através deste indicador, se identificam na área de inserção da AID reflexos das desigualdades sociais existentes na região, com as áreas consideradas mais pobres tendo em média o triplo do adensamento demográfico das áreas ricas, chegando a ser até 5 vezes maior, comparando Capão Redondo e Morumbi.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 84 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Considerando os setores censitários total ou parcialmente incluídos na faixa de 300 metros de cada lado do traçado previsto como eixo do monotrilho, foi possível obter uma aproximação do contingente populacional, que era da ordem 328 mil pessoas em 2010. Quase 80% dessas pessoas residiam apenas em 4 distritos (Campo Limpo, Capão Redondo, Jardim Ângela e Jardim São Luís), que são também os mais populosos e com parcelas muito significativas (24 a 36%) residindo dentro da AID. Além desses, apenas os distritos de Santo Amaro, Itaim Bibi e Vila Sônia em menor proporção, tem parcelas importantes de suas respectivas populações dentro da AID.

A taxa de natalidade é mais elevada do que na All, e correspondia a 16,5 nascidos vivos/mil habitantes em 2010, com uma faixa de variação que vai dos 19,3 nascidos vivos/mil habitantes verificados no Jardim Ângela e 9,6 nascidos vivos/mil habitantes ocorridos em Pinheiros. No mesmo período, a All registrou 15,5 nascidos vivos/mil habitantes.

A fecundidade geral, que em 2000 esteve em 71,6 nascidos vivos/mil mulheres em idade fértil e decaiu para 54,9 nascidos vivos/mil mulheres em idade fértil em 2010, e também é mais elevada do que a média da All nas mesmas. Dentre as áreas que compõem a AID, a maior fecundidade geral em 2010 foi verificada no Distrito do Jardim Ângela, com 63,3 nascidos vivos/mil mulheres em idade fértil, e a menor no Distrito de Pinheiros, com 33,5 nascidos vivos/mil mulheres em idade fértil.

No que se refere à distribuição da população por faixas salariais, ela se apresenta razoavelmente equilibrada. Enquanto nos distritos do Itaim Bibi, Pinheiros, Morumbi e Santo Amaro as faixas acima de 5 salários reúnem, respectivamente, 83%, 82,5%, 77% e 75% da população, nas regiões de Campo Limpo, Taboão da Serra, Jardim São Luís, Capão Redondo e Jardim Ângela a maior concentração populacional se estabelece nas faixas salariais abaixo de 3 salários mínimos. Ao lado destes dados que indicam alta concentração de renda tanto na área de inserção da AID quanto na All, a desigualdade na região contribui para gerar a pressão econômica que, entre outras consequências, causa a expulsão da população mais pobre da região, para áreas ainda mais periféricas.

Com relação à disponibilidade de hospitais e leitos, dos 31 hospitais identificados na área de inserção da AID, 18 encontram-se em distritos classificados como áreas ricas, cinco estão nas áreas classificadas como de classe média, e 8 encontram-se nas áreas pobres. Dos 4.314 leitos disponíveis, 59% encontram-se nos distritos ricos, 14% nos distritos de classe média e 28% nas áreas pobres.

Em 2010 foram identificados na AID 130 mil domicílios, dos quais cerca de 99,8% são atendidos pela rede geral de distribuição, com a menor cobertura (de 99,7%) ocorrendo em Capão Redondo e Jardim Ângela. A rede de esgotos ou pluvial atende 92,8% dos domicílios, que tem sua menor cobertura nos distritos do Morumbi, Vila Sônia e Butantã, onde atinge 55%, 71% e 76% dos domicílios particulares e permanentes respectivamente. Os serviços de coleta de lixo são praticamente universalizados, com poucas variações entre os distritos, e destes com o município de Taboão da Serra. Mesmo aqueles situados nas áreas classificadas como pobres dispõem dos serviços fornecidos pelas empresas privadas encarregadas desses serviços públicos.

As entidades sociais com atuação ou interesse na AID são relacionadas às áreas de proteção social, cultura, lazer, educação e meio ambiente. Destaca-se ainda a existência de entidades cuja atuação é direcionada a questões de abrangência local ou regional podendo ser ainda mais amplas.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 85 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

As organizações locais e regionais caracterizam-se pela atuação em questões ou localidades específicas. As Associações de Amigos dos Bairros e os movimentos sociais (clubes de mães, grupos de mulheres, grupos de jovens, grêmio estudantis, pro moradias, pastorais operárias etc.), ainda são significativos apesar de ter diminuído nos últimos anos sua importância local. Verifica-se que muitos projetos de desenvolvimento de educação, artes e cultura adquiriram importância, tendo sido implementados como instrumentos de resgate da cidadania de grupos específicos da população local. Entre as organizações de abrangência nacional ou internacional, algumas aparecem com destaque, seja através de participação direta, seja em colaboração em projetos das organizações de âmbito localizado. A seguir é apresentada uma relação de algumas organizações sociais locais.

- ✓ UNICEF
- ✓ Nós Podemos São Paulo
- ✓ Instituto Sou da Paz
- ✓ Programa Criança Esperança
- ✓ ABRINQ
- ✓ Instituto de Políticas Públicas das Cidades (IPPC)
- ✓ Ashoka Empreendedores Sociais
- ✓ Comissão Internacional Direitos Humanos
- ✓ Comissão Justiça e Paz
- ✓ FAS - Fórum da assistência social da cidade de São Paulo
- ✓ Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais – POLIS
- ✓ ISA – Instituto Socioambiental
- ✓ CENPEC – Centro de Estudos e Pesquisas em Educação, Cultura e Ação Comunitária
- ✓ CEDEC – Centro de Estudos de Cultura Contemporânea
- ✓ ABONG/SP - Associação Brasileira De Organizações Não Governamentais
- ✓ ABDL – Associação Brasileira para o Desenvolvimento de Lideranças
- ✓ IBEAC – Instituto Brasileiro de Estudos e Apoio Comunitário Queiroz Filho
- ✓ FÉ e ALEGRIA – Fundação Fé e Alegria
- ✓ CISMOP – Centro de Investigação Social e Solidariedade aos Movimentos Populares
- ✓ SOS Mata Atlântica e Fundação SOS Mata Atlântica.

7.4.3.6 Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

No contexto do projeto em questão, realizou-se o levantamento amostral dos possíveis bens que pudessem compor o patrimônio cultural da área de abrangência do empreendimento, os quais compreenderam a realização de trabalhos de campo, junto às comunidades e aos órgãos públicos da região de inserção do empreendimento.

O projeto da implantação do Sistema Monotrilho a princípio não irá causar impactos que possam promover a descaracterização ou alterações na concepção construtiva/arquitetônica do patrimônio edificado na área de abrangência do empreendimento. Porém, como se trata de um empreendimento diretamente associado aos processos de expansão urbana do município é que considerou-se fundamental realizar, ao menos por amostragem a documentação de alguns exemplares existentes e conseqüentemente, obter subsídios para

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 86	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

uma maior compreensão dos processos de transformação ocorridos no espaço ao longo do tempo. Cabe aqui ressaltar que no contexto da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, não foram identificados exemplares do Patrimônio Cultural preservado ou em processo de preservação no âmbito dos Poderes Públicos Federal, Estadual ou Municipal. Porém, em sua Área de Influência Direta existem alguns exemplares considerados como patrimônio cultural pelos órgãos públicos e preservados por Lei específica.

No caso específico do município de São Paulo, vários são os exemplares do patrimônio cultural preservados em âmbito federal, estadual e municipal e extenso é o rol de imóveis inventariados pelo Condephaat e Conpresp, além daqueles considerados como patrimônio nacional pelo IPHAN, não cabendo aqui, compilar tais inventários. Como informado anteriormente, na área de abrangência do empreendimento (ADA) não foram identificados remanescentes construtivos que sofrerão impactos pelas obras projetadas, porém cabe aqui destacar a presença de alguns exemplares na Área de Influência Direta, a saber:

a) Mercado Municipal de Santo Amaro

- ✓ Tipo: Arquitetônico/Cultural
- ✓ Localização: Praça Francisco Ferreira Lopes

A Vila de Santo Amaro abastecia a capital de madeiras, cereais e outras mercadorias produzidas na região ou recebidas das cidades de Itapeverica e Embu. A função de entreposto comercial propiciou à vila um rápido crescimento, o que fez com que a Câmara Municipal propusesse a construção de um edifício destinado à comercialização de tais produtos. Em 1896, finalmente, iniciou-se a construção do Mercado de Santo Amaro que foi inaugurado em 23/5/1897 e manteve sua função original até 1958, quando foi utilizado para usos diversos. Após o restauro efetuado pela prefeitura, abriga atividades da Secretaria Municipal de Cultura. Construído em alvenaria de tijolos, o edifício tem influências mouriscas e é marcado pelo lanternim central e pelos alpendres laterais que não faziam parte do projeto original, tendo sido executados na ampliação de 1903.

b) Igreja Matriz de Santo Amaro

- ✓ Tipo: Arquitetônico/Cultural
- ✓ Localização: Largo 13 de maio, Santo Amaro, São Paulo

A igreja, inaugurada em 1924, foi tombada pelo CONPRESP (Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo), em 2002. A edificação faz parte de um conjunto de bens tombados dentro do Eixo Histórico de Santo Amaro, e tem preservação integral, ou seja, qualquer alteração na estrutura para obras e reformas precisa ser comunicada ao CONPRESP.

Particularmente em relação à área de inserção do empreendimento, constata-se que a maior parte dos remanescentes construtivos, está relacionada a meados do século XX, coincidindo assim com o período em que a periferia de São Paulo vivencia um intenso momento de transformação urbana, sobretudo em decorrência da facilidade de transporte e da implantação de várias fábricas nas imediações e mais tarde nos municípios vizinhos.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 87 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Em seu processo de transformação urbana, sobretudo no início do século XX, as novas edificações, atestam a utilização de novos materiais construtivos o que permitiu, portanto, a adoção de novas linhas construtivas em geral.

A partir da segunda metade do século XX, grande parte da periferia de São Paulo, sobretudo as parcelas que conheceram os processos de industrialização, vivencia alterações significativas na paisagem com o acelerado processo de industrialização marcando significativas mudanças na arquitetura e o surgimento das então chamadas “moradias operárias”. A moradia operária que em essência representa a moradia da grande massa, ou seja, do trabalhador assalariado, é caracterizada principalmente pelo tamanho reduzido das repartições, geralmente obedecendo a um mesmo partido arquitetônico. Nos mesmos moldes estéticos existem ainda as “residências populares” construídas em meados do século XX.

A grande variação das tipologias encontradas na região e em seus arrabaldes atesta o maciço processo de industrialização pelo qual algumas regiões do município de São Paulo passou. O padrão mais comum é a casa térrea com entrada e varanda lateral; frontão de duas águas em telha francesa guarnecido com relevos decorativos; beirais e forros executados em estuque; veneziana e guilhotina de madeira; inseridas isoladamente no lote, ou com recuo frontal e lateral, geralmente com jardim frontal e área de serviço nos fundos. Sobrados maiores com recuos e com alguns rebuscamentos na fachada indicam um partido diferenciado das construções tipicamente operárias, representando uma nova classe que se convencionou chamar de “burguesia urbana”.

Já a partir de meados da década de 1970, a região perde muito de suas características marcadas por aglomerados de construções eminentemente operárias, aspecto, em grande parte, justificado pelo êxodo de empreendimentos industriais para outras regiões e pela fixação da classe operária nas regiões periféricas da cidade, impelindo a população mais pobre para loteamentos cada vez mais periféricos

Em essência, as zonas sul e sudoeste da capital paulista – sobretudo aquelas porções de terra mais afastadas do centro da cidade, as chamadas periferias – constituem um exemplo inequívoco do processo de crescimento de São Paulo no decurso do século XX, muito em virtude do processo de industrialização por ela sofrido, conforme já ressaltado anteriormente.

A inexistência de bens culturais tombados pelo IPHAN, CONDEPHAAT e CONPRESP em bairros como Capão Redondo, Jardim Ângela, Jd. Pirajussara e Valho Velho – dentre tantos outros que constituem a região sudoeste da cidade de São Paulo – reforça o caráter tardio e desordenado da ocupação que ali ocorreu e ainda ocorre, o que em última instância dificulta uma discussão mais aprofundada em termos de patrimônio cultural a partir dos critérios empregados pelos órgãos competentes. Extremamente fluídos, esses bairros se reconstróem a todo tempo, mesmo que em muitos casos tal reconstrução não signifique, necessariamente, a melhoria das condições de vida da população.

Exceção a esse quadro é Santo Amaro e seu núcleo original, região que remonta aos primórdios da colonização do planalto paulista e que foi um dos germes das futuras zonas sul e sudoeste da capital, mas que de fato só ganhou importância no decorrer do século XIX. O Mercado Municipal de Santo Amaro e a Igreja Matriz – o primeiro tombado pelo CONDEPHAAT e a segunda pelo CONPRESP – são exemplos da íntima conexão que existia entre São Paulo e Santo Amaro, acentuada no século XIX, quando a capital paulista passou a depender de núcleos urbanos próximos para adquirir gêneros de primeira necessidade,

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 88	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

já que as atividades agrícolas deixaram de fazer parte da pauta econômica da cidade. Mais tarde, já nos anos 40 do século XX, Santo Amaro passou por um intenso processo de industrialização, o que por um lado incrementou sua economia, mas por outro ajudou no processo de ocupação desordenado que ocorreu no seu entorno.

7.4.4 A Área Diretamente Afetada

A planimetria da ADA, realizada a partir de imagens de satélite, indicou que ela englobava total ou parcialmente 4.878 lotes e/ou unidade residenciais subnormais (incluindo comércios, serviços, indústrias, imóveis com uso misto, residências em áreas urbanizadas e residências em áreas classificadas como favelas), além de praças e canteiros, vazios urbanos e equipamentos (institucionais, sociais e urbanos) que ocupavam uma área total de 4.111,8 mil m².

Ainda que a porção a liberar necessária para viabilizar a implantação e operação do empreendimento seja de 818,3 mil m², as áreas remanescentes de muitos dos lotes afetados são inferiores ao mínimo definido pelo zoneamento urbano local, levando a que esses lotes em sua totalidade sejam considerados como áreas a desapropriar, elevando o efetivo perímetro a ser desapropriado a 1.714,1 mil m².

Em termos médios, 95,5 % dos responsáveis pelos domicílios particulares e permanentes localizados dentro da ADA são alfabetizados, e 54,8% são homens. Dentre os não alfabetizados, 56,6% são mulheres. A grande maioria dos domicílios possui cobertura pela rede de serviços de abastecimento de água, que em termos percentuais, abrange 99,7% do total, sendo irrelevantes as demais formas de abastecimento. Em relação ao esgotamento sanitário, 92,0% dos domicílios com banheiro contam com rede de esgotos. A menor cobertura está presente nos domicílios de Capão Redondo, onde o percentual de domicílios atendidos pela rede de esgotos chega apenas a 85,9%. A coleta de lixo, por último, atende a 95,6% dos domicílios.

Trata-se, em síntese, de um segmento territorial com alta densidade de ocupação e cujos domicílios contam com redes de fornecimento de água e energia elétrica que podem ser considerados como universalizados, bem como de serviços de coleta de lixo com índices elevados de cobertura. Não obstante já nesse aspecto se caracterizam algumas diferenças no grau de atendimento.

No que se refere ao uso e ocupação do solo, excetuando-se os “vazios urbanos” em número de 66 e ocupando uma área de 530,9 mil m² (12,9% do montante), destaca-se claramente o uso habitacional – tanto em áreas urbanizadas como nas 28 favelas englobadas na ADA, que responde por 69,9% das unidades e por 41,7% da área. Os usos produtivos – comércio, serviços e indústrias, contam com 18,5% das unidades e 21,1% da área, devendo-se considerar ainda os imóveis com uso misto (9,3% das unidades e 1,2% da área), vinculados tanto ao uso habitacional como ao produtivo. Os equipamentos institucionais destacam-se pela área ocupada (16,9%), o

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 89 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

mesmo podendo ser observado em menor escala em relação aos equipamentos sociais e urbanos (10,1% da área total exceto vazios urbanos).

O uso residencial em áreas urbanizadas é o mais significativo, englobando 1.887 lotes que ocupam 37,6% da ADA, enquanto as unidades residenciais em favelas, apesar de seu elevado número – 1.612, respondem por apenas 14% da ADA, devido às suas características de lotes menores e mais adensados, com viário rarefeito.

As numerosas unidades comerciais e de serviços (882, além das unidades mistas em número de 466) ocupam área semelhante à dos equipamentos institucionais e sociais (em número de respectivamente 47 e 54 unidades). Esses equipamentos possuem área média muito superior àquela dos eventos comuns, o mesmo se verificando em menor proporção com as unidades industriais, onde poucos eventos respondem por 9,1% da área considerada.

7.4.4.1 Desapropriações e Reassentamentos

Uso Residencial e Produtivo

Do total de 1,7 milhões de m² a desapropriar, 1.166,47 mil m² - ou 68,1%, são ocupados por unidades produtivas ou residenciais. Estas últimas respondem por 733,29 mil m² ou 62,9% do segundo montante, cabendo aos usos produtivos os restantes 433,2 mil m² ou 37,1%.

Ao uso residencial correspondem 1.848 lotes em áreas urbanizadas e 1.612 unidades residenciais em favelas, totalizando 3.460 unidades. A totalidade dessas últimas deverá ser desapropriada, enquanto no caso dos lotes residenciais em áreas urbanizadas, a somatória das áreas remanescentes representa cerca de 24,6% do montante, de forma que uma parte dos lotes poderá ser mantida, aspecto que depende de uma análise particularizada, tendo em vista o impacto efetivo sobre o imóvel. Devem ainda ser consideradas, as unidades mistas (residencial/comercial), em número de 466 e cuja área a desapropriar é da ordem de 17,4 mil m².

Em relação aos usos produtivos, serão afetados 882 unidades comerciais ou de serviços e 41 unidades indústrias. No caso dessas últimas, a área remanescente será de apenas 14,7%, porcentagem que se eleva para 78,3% no caso dos comércios e serviços, aspecto que beneficia especialmente os estabelecimentos médios e grandes, que terão afetações apenas parciais, possivelmente tendo condições de manter a atividade caso seus proprietários assim decidirem. A estas igualmente devem ser acrescentadas aquelas com uso misto, ou seja, 466 unidades, totalizando 1.348 unidades produtivas afetadas.

No que se refere ao uso residencial, são amplamente predominantes entre as unidades afetadas nas áreas urbanizadas as subclasses “casa térrea” e “sobrado”, que apenas são superadas pelas “unidades subnormais em favelas”, que são as mais numerosas e que respondem pelas maiores áreas a serem desapropriadas. Vale destacar que essas unidades se encontram em 28 favelas e

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 90 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

que devido às características dessas aglomerações foi considerada a desapropriação do conjunto de suas áreas, malgrado a proporção efetivamente afetada dos terrenos seja de 91,1 mil m² de um total de 490,2 mil m², o equivalente a menos de 20%.

Outro aspecto que incide fortemente na valorização quantitativa da área e das unidades residenciais a serem desapropriada refere-se à presença de condomínios, especialmente os verticais, identificados em número de 67 no interior da ADA. Eles foram considerados cada um deles como uma unidade, independentemente do número de prédios e pavimentos que possuem, aspecto que será comentado mais a frente, ao se considerar o grau de afetação dessas unidades. O mesmo ocorre em relação aos inúmeros sobrados, pois o dado construído não permite indicar se trata-se de uma ou mais unidades habitacionais. Da mesma forma, são de pouco sentido prático previsões em relação ao número de famílias afetadas, de forma que sempre será considerada a classe e a subclasse da unidade afetada – independentemente do número de unidades residenciais contidas e do eventual número de famílias residentes, e a área a ser desapropriada (ver **Quadro 7.4.4.1-1** a seguir).

QUADRO 7.4.4.1-1 - UNIDADES RESIDENCIAIS AFETADAS SEGUNDO SUBCLASSES

Subclasses de Residências	Desapropriações		
	Unidades	(m ²)	(%)
Casa Térrea	832	86.476	11,8
Condomínio Horizontal	1	182	0,0
Condomínio Vertical	67	22.496	3,1
Sobrado	948	98.936	13,5
Subtotal uso residencial	1.848	208.090	28,4
Uso Misto	466	30.949	4,2
Subtotal urbanizado	2.314	239.039	32,6
Unidade subnormal em favela	1.612	494.254	67,4
Total	3.926	733.293	100,0

Fonte: Processamento AMBGIS

Conforme seguidamente observado as unidades parcialmente afetadas são aquelas cuja área remanescente do lote é igual ou superior ao mínimo exigido pelo zoneamento urbano. A existência dessa área remanescente não implica em que o uso atual possa ser mantido, mas tão somente que se mantém como área viável pelo menos para uso residencial. Como pode ser observado no **Quadro 7.4.4.1-2** a seguir, o número de unidades parcialmente afetadas é relativamente reduzido (apenas 263 eventos ou 6,7% do total da classe residencial), porém incide sobre a totalidade da subclasse residencial condomínios verticais. Vale ressaltar que a subclasse condomínio foi definida como conjunto de edificações – geralmente para uso residencial, implantado em uma única propriedade, e onde está estabelecida mais de uma família.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 91	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente
	Verificação / São Paulo Transporte

Adicionalmente esses eventos tendem a se manifestar de modo bastante concentrado, a exemplo do Condomínio Parque Residencial M Boi Mirim. Ele foi caracterizado como representativo de 27 eventos de 9 pavimentos, com uma área total de 43.773 m², dos quais poderão ser afetados 3.950 m², ou 9%. O Condomínio Solar dos Amigos, com 4 torres (eventos) de 20 pavimentos, terá desapropriado 2.187 de seus 45.044m² (4,9%), assim como outro condomínio caracterizado como englobando 14 eventos de 8 pavimentos terá 1997 m² desapropriados, o equivalente a menos de 10% de seus 21.055 m². Prédios isolados como o Estan Plaza Funchal, de 18 pavimentos, terá 88 de seus 930 m² desapropriado. Próximo a este, outro prédio isolado (ambos considerados como 1 evento ou unidade) com 13 pavimentos teria desapropriado menos de 1 de seus 7.218 m². Em apenas 1 condomínio vertical ainda em fase de construção a área a ser desapropriada é superior a 10% da área total (no caso em apreço equivale a 58,3%).

Esses dados apenas evidenciam a norma de traçado de evitar sempre que possível afetar grandes unidades construídas ou qualquer outra que seja especialmente significativa por alguma característica construtiva ou cultural. Dentro desse contexto estima-se que a totalidade ou quase dos condomínios verticais e horizontais parcialmente afetados, não terá perda significativa na manutenção de seu uso atual. Em relação às demais unidades parcialmente afetadas os dados disponíveis não permitem maiores generalizações.

QUADRO 7.2.3.4-2 - UNIDADES RESIDENCIAIS SEGUNDO SUBCLASSES E O GRAU DE AFETAÇÃO

Subclasses	Grau de Afetação	Unidades	(%)
Casa Térrea	Totalmente afetado	755	19,2
	Parcialmente afetado	77	2,0
Condomínio Horizontal	Parcialmente afetado	1	0,0
Condomínio Vertical	Parcialmente afetado	67	1,7
Sobrado	Totalmente afetado	893	22,7
	Parcialmente afetado	55	1,4
Subtotal uso residencial	Totalmente afetado	1.648	42,0
	Parcialmente afetado	200	5,1
Uso Misto	Totalmente afetado	403	10,3
	Parcialmente afetado	63	1,6
Subtotal urbanizado	Totalmente afetado	2.051	52,2
	Parcialmente afetado	263	6,7
Unidade subnormal em favela	Totalmente afetado	1.612	41,1
Total Residencial	Totalmente afetado	3.663	93,3
	Parcialmente afetado	263	6,7
Total de Unidades Afetadas		3.926	100,0

Fonte: Processamento AMBGIS

Com relação aos usos produtivos serão afetadas 1.389 unidades que ocupam lotes com 239 mil m². Para a caracterização das unidades total ou parcialmente afetadas foram considerados os seguintes padrões: (i) estabelecimento de médio porte, em geral voltados ao atendimento do mercado local (bairro), com instalações de dimensões pequena ou média, baixo padrão de

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 92	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

acabamento, em grande parte atuantes nos setores de autopeças, comércio de móveis, varejo de material de construção, restaurantes e pequenos mercados, (ii) shopping ou hipermercado, centros comerciais de grande porte ocupando áreas maiores que 9 mil m², (iii) estabelecimento de pequeno porte, representados em geral por indústria ou galpões com até 500 m², (iv) residencial e comercial, unidades com uso misto, onde se verifica a presença de pelo menos uma atividade comercial conjugada com a função residencial, Quanto aos usos produtivos foram consideradas as classes de uso industrial e comercial/serviços.

O comércio local é o tipo de atividade que mais intensamente será afetada, seguindo-se os pequenos serviços. Nestas duas subclasses foram registradas 771 unidades (55,5% do total) e acrescentando-se as unidades de uso misto, esse percentual eleva-se para 89,1%. Destaca-se também que nas unidades de uso misto, há forte predominância de imóveis de mais de 1 pavimento, com destaque para os sobrados. Os comércios de médio porte são em número de 51 e respondem por 11% da área a ser desapropriada, cabendo, aos 15 equipamentos comerciais maiores, área significativamente superior. Esses grandes estabelecimentos, representados por Shopping Center, Aglomerado Comercial, Hipermercado e Supermercado, ocupam 152.644m² e representam 10% da área total das unidades afetadas, porém 14% da área atingida.

Serão afetadas diversas pequenas e médias unidades industriais, cabendo a maior parcela da área a ser desapropriada a 9 grandes plantas industriais (71% ou cerca de 34 mil m²), dentre as quais 2 deverão ser desativadas. Trata-se de casos pouco frequentes pois para a maioria das grandes unidades produtivas – assim como foi visto em relação aos condomínios verticais, as áreas desapropriadas tendem a atingir estacionamentos e áreas ajardinadas, não devendo implicar no remanejamento da atividade (ver **Quadro 7.4.4.1-3** a seguir).

QUADRO 7.4.4.1-3 - UNIDADES PRODUTIVAS AFETADAS SEGUNDO SUBCLASSES

Subclasse de Uso	Unidades	(m2)	(%)
Comércio Local	543	67.574	38,63%
Comércio de Médio Porte	51	15.647	11%
Garagem/Galpão	3	1.554	1%
Sem atividade	42	13.078	8%
Serviços	228	48.466	30%
Shopping/Hipermercado	15	14.470	10%
Comércio/Serviço Total	882	160.788	100%
Garagem/Galpão	1	58,84	0%
Industrial pequeno porte	17	5.046,49	10%
Industrial Grande Porte	9	33.902,98	71%
Industrial Médio Porte	13	7.160,65	15%
Sem atividade	1	1.451,87	3%
Indústria Total	41	47.620,83	100%
Comércio Local	5	504	2%
Residencial e Comercial Horizontal	66	4.846	15%

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 93	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente
	Verificação / São Paulo Transporte

Subclasse de Uso	Unidades	(m2)	(%)
Residencial e Comercial Vertical	343	22.532	70%
Serviços	52	3.067	12%
Uso Produtivo Misto Total	466	30.949	100%
TOTAL GERAL	1.389	239.358	

Fonte: Processamento AMBGIS

No que se refere ao grau de afetação, 883 ou 63,6% das unidades produtivas serão totalmente afetadas, destacando-se especialmente o comércio local, tanto em imóveis de uso exclusivo como de uso misto. Nas demais subclasses do comércio/serviços predomina a afetação parcial, especialmente quando consideradas as unidades médias e maiores, o mesmo se verificando entre as atividades industriais (ver **Quadro 7.4.4.1-4**).

QUADRO 7.4.4.1-4 - UNIDADES PRODUTIVAS SEGUNDO SUBCLASSES E O GRAU DE AFETAÇÃO

Subclasse	Grau de Afetação	Unidades	Área a desapropriar	
			m2	(%)
Comércio Local	Totalmente afetado	330	48.952	30,4
	Parcialmente afetado	213	18.622	11,6
Comércio Médio Porte	Totalmente afetado	15	7.777	4,8
	Parcialmente afetado	36	7.870	4,9
Garagem/Galpão	Totalmente afetado	2	859	0,5
	Parcialmente afetado	1	695	0,4
Sem atividade	Totalmente afetado	16	4.206	2,6
	Parcialmente afetado	26	8.872	5,5
Serviços	Totalmente afetado	108	22.776	14,2
	Parcialmente afetado	120	25.690	16,0
Shopping/Hipermercado	Parcialmente afetado	15	14.470	9,0
Subtotal Comércio/Serviços	Totalmente afetado	471	84.570	52,6
Subtotal Comércio/Serviços	Parcialmente afetado	411	76.219	47,4
Total Comércio/Serviços		882	160.788	100,0
Garagem/Galpão	Parcialmente afetado	1	59	0,1
Industrial pequeno porte	Totalmente afetado	5	2.498	5,2
	Parcialmente afetado	12	2.549	5,4
Industrial Grande Porte	Totalmente afetado	2	20.727	43,5
	Parcialmente afetado	7	13.176	27,7
Industrial Médio Porte	Totalmente afetado	1	549	1,2
	Parcialmente afetado	12	6.611	13,9
Sem atividade	Parcialmente afetado	1	1.452	3,0
Subtotal Indústria	Totalmente afetado	9	25.226	53,0
Subtotal Indústria	Parcialmente afetado	32	23.847	50,1
Total Indústria		41	47.621	100,0
Comércio Local	Totalmente afetado	5	504	1,6
Residencial e Comercial Horizontal	Totalmente afetado	55	4.220	13,6
	Parcialmente afetado	11	626	2,0
Residencial e Comercial Vertical	Totalmente afetado	291	20.060	64,8
	Parcialmente afetado	52	2.472	8,0

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 94	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente
	Verificação / São Paulo Transporte

Subclasse	Grau de Afetação	Unidades	Área a desapropriar	
			m2	(%)
Serviços	Totalmente afetado	52	3.067	9,9
Subtotal Misto	Totalmente afetado	403	27.850	90,0
Subtotal Misto	Parcialmente afetado	63	3.098	10,0
Subtotal Uso Misto		466	30.948	100,0
Unidades Produtivas	Totalmente afetado	883	137.646	57,2
Unidades Produtivas	Parcialmente afetado	506	103.164	42,8
Total Unidades Produtivas		1.389	239.358	100,0

Fonte: Processamento AMBGIS

Equipamentos Sociais, Institucionais e Urbanos

Os eventos classificados nesta categoria são em número de 113, sendo que apenas 19 serão totalmente afetados, embora respondam por 23,8% da área afetada. A eles somam-se os “vazios urbanos”, em número de 66 e que representam cerca de 10% dessa mesma área. Na cidade de São Paulo muitas vezes os vazios urbanos exercem alguma função social e, por esta razão, eles foram considerados como parte do conjunto de imóveis com uso coletivo na ADA. As praças e canteiros, por sua vez, em número de 48, respondem por 4,8% da área atingida.

Os equipamentos institucionais são em número de 47, dentre os quais 17 serão totalmente afetados. Para o conjunto dessa classe é prevista a desapropriação de pouco mais de 140 mil m². Os imóveis pertencentes à igrejas é a subclasse mais numerosa (32 unidades ou 74,5% do montante), sendo que quase a metade delas será totalmente afetada. Não obstante as maiores áreas a desapropriar (81,5% do total da classe de uso) se referem a 5 garagens/galpões, como pode ser observado no **Quadro 7.4.4.1-5** a seguir.

QUADRO 7.4.4.1-5 - EQUIPAMENTO INSTITUCIONAL SEGUNDO SUBCLASSES E O GRAU DE AFETAÇÃO

Subclasses	Grau de Afetação	Área a Desapropriar	
		Unidades	m2
Segurança Pública	Totalmente afetado	1	176
Segurança Pública Total		1	176
Clube	Parcialmente afetado	2	8.588
Clube Total		2	8.588
Educacional	Parcialmente afetado	1	522
Educacional Total		1	522
Garagem/Galpão	Parcialmente afetado	5	114.676
Garagem/Galpão Total		5	114.676
Igreja	Totalmente afetado	16	4.657
	Parcialmente afetado	19	5.841
Igreja Total		35	7.016
Serviços	Parcialmente afetado	2	1.371
Serviços Total		2	1.371
Transporte	Parcialmente afetado	4	8.269
Transporte Total		4	8.269
Total Equipamentos Institucionais		47	144.205

Fonte: Processamento AMBGIS

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 95 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Entre os equipamentos urbanos, destacam-se aqueles da área de transportes coletivos, pois a ADA engloba parte do perímetro de três Terminais de Ônibus e duas Estações de Metrô (uma em implantação), três garagens de ônibus e um pátio da Subprefeitura de Santo Amaro. Todos estes equipamentos estão localizados em lotes que permanecerão viáveis. Os Terminais e Garagens de Ônibus estão distribuídos ao longo do empreendimento, e serão atingidos em 20.262,73m², salientando-se que nenhuma destas áreas ficará inviabilizada. Complementam o quadro dois piscinões que serão apenas parcialmente afetados (ver **Quadro 7.4.4.1-6** a seguir).

QUADRO 7.4.4.1-6 - EQUIPAMENTO URBANO SEGUNDO SUBCLASSES E O GRAU DE AFETAÇÃO

Subclasse	Grau de Afetação	Área a Desapropriar		
		Unidades	m2	(%)
Piscinão	Parcialmente afetado	2	4.676	54,3
Piscinão Total		2	4.676	54,3
Transporte	Parcialmente afetado	4	3.942	45,7
Transporte Total		4	3.942	45,7
Total Equipamento Urbano		6	8.618	100,0

Fonte: Processamento AMBGIS.

Em relação aos equipamentos sociais, ressalta o fato de que eles somam 57 unidades que ocupam 32.351,10 m² distribuídos em 57 lotes com usos nas áreas de Educação, Saúde, Lazer e Cultura e Assistência Social. Dentre eles apenas 4 escolas e 2 áreas de lazer ocupam lotes que têm mais de 50% da área atingida e ficarão inviabilizados sob o ponto de vista do zoneamento municipal (ver **Quadro 7.4.4.1-7**).

QUADRO 7.4.4.1-7 - EQUIPAMENTO SOCIAL SEGUNDO SUBCLASSES E O GRAU DE AFETAÇÃO

Subclasse	Grau de Afetação	Área a ser desapropriada		
		Unidades	m2	(%)
Educativo	Totalmente afetado	4	727	3,2
	Parcialmente afetado	31	12.647	50,1
Educativo Total		35	13.374	53,3
Lazer e Cultura	Totalmente afetado	2	492	2,1
	Parcialmente afetado	11	5.500	25,0
Lazer e Cultura Total		13	5.992	27,1
Saúde	Parcialmente afetado	8	3.981	16,0
Saúde Total		8	3.981	16,0
Serviço Social	Parcialmente afetado	1	831	3,6
Serviços Social Total		1	831	3,6
Total Equipamento Social		57	24.178	100,0

Fonte: Processamento AMBGIS.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 96 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

8.1 Referencial Metodológico

Com o objetivo de identificar e caracterizar os impactos ambientais a metodologia utilizada, compreende duas etapas: a primeira consiste na identificação dos impactos ambientais potenciais, relacionados ao planejamento, implantação e operação do empreendimento; e, a segunda, na análise destes impactos quanto à sua: localização, natureza, duração, reversibilidade, magnitude, significância, entre outros aspectos; que caracterizam os impactos ambientais identificados.

Para a primeira etapa – identificação dos impactos –, optou-se pela formulação de uma Matriz de Interação, onde são inter-relacionados os fatores geradores de impactos e os aspectos ambientais relevantes, organizados de acordo com os meios a serem afetados pelo empreendimento.

Com o conhecimento das áreas de influências definidas e estudadas no Diagnóstico Ambiental dos Meios Físico, Biótico e Socioeconômico e com o entendimento de como serão a implantação e a operação do Monotrilho, foi possível elaborar uma relação das ações/atividades que serão implementadas e que poderão causar algum impacto ambiental nos meios estudados, denominados de fatores geradores de impactos. A identificação destes fatores decorre da experiência da equipe técnica na análise de empreendimentos semelhantes e na avaliação de impactos decorrentes da implantação de tais empreendimentos.

A relação de fatores e/ou ações geradoras de impactos associados ao empreendimento, segundo as fases do empreendimento consideradas no presente EIA, são apresentadas, no **Quadro 8.1-1**.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 97	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
----------	---	--

QUADRO 8.1-1 - FATORES GERADORES DE IMPACTO

FASES DO EMPREENDIMENTO	FATORES GERADORES DE IMPACTO
PLANEJAMENTO	Divulgação do empreendimento; Levantamento de campo (dados socioeconômicos e ambientais, investigações geológicas / geotécnicas, etc.); Início do processo de oficialização / comunicação da desocupação dos imóveis desapropriados.
IMPLANTAÇÃO	Mobilização de mão de obra; Implantação e operação do canteiro de obras; Implantação e operação dos canteiros de apoio; Expropriação de imóveis residenciais e comerciais; Reassentamento de famílias; Desocupação e demolição de imóveis / Limpeza da área; Supressão de vegetação e limpeza de terrenos; Construção de acessos e desvios temporários / provisórios; Tráfego / movimentação de veículos pesados, máquinas e/ou equipamentos; Terraplenagem (cortes, aterros, movimentação de terras); Escavação em rocha (material de 3ª Categoria); Disposição de material de bota fora; Exploração de jazidas de solo; Transporte de material de empréstimo e de bota fora; Execução de fundação, bloco, pilar e vigas transversais; Implantação e operação do pátio de vigas; Assentamento de vigas; Execução de viário de apoio; Execução de corta rios; Execução de pontes sobre rios; Escavação de túneis; Execução de obras de arte correntes; Execução de obras de contenção geotécnica; Construção/Instalação das estações e terminais; Manutenções corretivas / operações de abastecimento dos veículos e equipamentos; Implantação de projeto paisagístico ao longo da faixa do monotrilho e entorno das estações; Plantio Compensatório Interferências / remanejamento de serviços públicos; Restauração do sistema viário utilizado pela obra; Desmobilização dos canteiros de obra
OPERAÇÃO	Recrutamento e contratação de mão de obra para operação e manutenção; Operação do Sistema Monotrilho; Operação do novo sistema viário; Manutenções (preventivas/corretivas) do monotrilho.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 98	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

A outra variável da Matriz de Interação é representada pelos componentes ambientais relevantes, que decorrem dos levantamentos e da caracterização efetuados no diagnóstico ambiental das áreas de influência do empreendimento.

Os componentes ambientais considerados na etapa de avaliação dos impactos são apresentados no **Quadro 8.1-2**.

QUADRO 8.1-2 - COMPONENTES AMBIENTAIS

MEIO	COMPONENTES AMBIENTAIS
FÍSICO	Clima global; Qualidade do ar; Níveis de ruído; Nível de vibração; Geologia, geotecnia e geomorfologia; Recursos hídricos superficiais; Solos; Recursos hídricos subterrâneos.
BIÓTICO	Vegetação/APP; Fauna.
SOCIOECONOMICO	Patrimônio arqueológico e histórico-cultural Paisagem Economia Uso e ocupação do solo Qualidade de vida da população Infraestrutura viária e tráfego Redes de Serviços

A Matriz de Interação ou de Identificação de Impactos consiste de uma lista de verificação bidimensional de impactos, dispondo, nas linhas, os fatores geradores de impactos e, nas colunas, os componentes ambientais relevantes. A partir da análise sistemática do cruzamento das linhas com as colunas, assinalam-se nas quadrículas correspondentes os impactos de cada ação sobre os componentes por ela modificados.

Esse procedimento permite a verificação da interação das ações necessárias à implantação e operação do empreendimento com os componentes da dinâmica ambiental diagnosticada, permitindo a identificação das potenciais alterações ao meio ambiente.

A avaliação dos impactos, segunda etapa, é realizada a partir da identificação dos mesmos em cada componente ambiental. Nesta etapa, a caracterização dos impactos será efetuada, segundo diferentes atributos, em sua mensuração e em sua avaliação propriamente dita. Tal caracterização foi desenvolvida de acordo com o estabelecido pela Resolução CONAMA nº 001/86 sendo adotados os seguintes parâmetros:

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 99 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- ✓ **Natureza:** positivo, quando pode resultar em melhoria da qualidade de um fator ou parâmetro ambiental, negativo, quando causar dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental;
- ✓ **Ordem:** direto, por decorrência do fator gerador, ou indireto, quando consequência de outro impacto;
- ✓ **Abrangência espacial:** podendo ser de incidência local (ADA/AID), regional (All) e estratégico (quando o componente ambiental afetado tem importância coletiva ou nacional).
- ✓ **Duração:** temporário, quando ocorre durante certo período de tempo, permanente, quando o efeito não cessa com o tempo, ou cíclico, quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados;
- ✓ **Probabilidade de ocorrência:** certa, provável ou possível, avaliada com base no conhecimento que se tem sobre o impacto analisado;
- ✓ **Época da Ocorrência:** curto prazo, quando o impacto se manifesta simultaneamente ao fato gerador, ou de médio e longo prazos, quando o impacto se manifesta certo tempo após a ocorrência do fato gerador;
- ✓ **Reversibilidade:** reversível, quando pode ser objeto de ações que restaurem o equilíbrio ambiental, ou irreversível, quando a alteração não pode ser revertida;
- ✓ **Magnitude:** reflete a dimensão do efeito sobre determinado componente ambiental. A magnitude é avaliada como pequena, média ou grande, com base na abrangência e permanência do impacto sobre o fator ambiental afetado;
- ✓ **Importância:** baixa, média ou alta em relação à significância do impacto sobre o fator ambiental, em relação a outros impactos;
- ✓ **Mitigação:** mitigável ou não mitigável e apresentação da(s) medida(s) mitigadora(s) proposta(s). Se mitigável, pode ser dividida em medidas Preventivas, Corretivas, Compensatórias e Potencializadoras, conforme exposto a seguir.
 - a) Medidas Preventivas: compreende as ações e atividades propostas cujo fim é prevenir a ocorrência de impactos negativos;
 - b) Medidas Corretivas: compreende as ações e atividades propostas com a finalidade de corrigir a existência de impactos negativos;
 - c) Medidas Compensatórias: compreende as ações e atividades propostas para a compensação pela ocorrência de impactos negativos;
 - d) Medidas Potencializadoras: compreende as ações e atividades propostas para otimizar e/ou ampliar os efeitos dos impactos positivos.

8.2 Caracterização e Análise dos Impactos Ambientais

8.2.1 Meio Físico

8.2.1.1 Geração de Resíduos Sólidos durante as Obras

Durante a implantação do empreendimento são realizadas diversas atividades que produzem resíduos sólidos, desde a supressão de vegetação, demolições, instalação e operação do canteiro de obras, escavações e a execução das obras propriamente dita.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 100 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Os resíduos a serem gerados serão constituídos basicamente de: entulho de construção civil, solos, material de escavação em rocha, lixo, resíduos de oficina, resíduos de refeitórios, etc. É previsível que a maior quantidade de resíduos sólidos será produzida nas áreas de implantação do sistema viário ao longo do trajeto do monotrilho, dos túneis, além do canteiro de obras e canteiros de apoio.

De fato a maior quantidade de resíduos será produzida nas escavações em solo e em rocha, quando não aproveitados nas obras, são denominadas de material excedente e devem ser removidos, transportados e depositados em local devidamente licenciado para tal atividade.

Os resíduos devem ser devidamente separados e armazenados, visando o posterior encaminhamento para destinação adequada, de acordo com sua classificação. Quando estes procedimentos deixam de ser adotados é que de fato torna-se um impacto.

Desta forma, todas as atividades desde a geração, tratamento, acondicionamento, armazenamento, transporte e destinação final desses materiais devem ser monitorados e gerenciados de forma eficiente.

É importante ressaltar que os diferentes tipos de resíduos possuem sua classificação para registro, atendendo à Resolução CONAMA 313/02, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, a NBR 10.004/04, que trata da classificação dos resíduos sólidos e a Resolução CONAMA 275/01, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos gerados, com vistas à identificação, coleta seletiva e reciclagem. Da mesma forma, o acondicionamento e disposição final destes produtos devem seguir os padrões estabelecidos segundo as normas NBR 11.174 – Armazenamento de Resíduos Sólidos – Classes II e III e NBR 12.235 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – Classe I.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Média	Mitigável

8.2.1.2 Risco de Contaminação do Solo e da Água

Na área da oficina e do depósito de materiais do canteiro de obras, o armazenamento e o manuseio inadequado de materiais potencialmente perigosos (combustíveis inflamáveis, óleos e graxas, solventes, tintas, aditivos de concreto, etc.) podem resultar em vazamentos acidentais e, conseqüentemente, acarretar a poluição do solo e das águas superficiais. Entretanto, cabe considerar que com as medidas e procedimentos recomendados no Plano de Controle Ambiental das Obras – PCA o risco desses acidentes pode ser reduzido.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 101	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Este risco está presente, também, nas frentes de obras quando é realizado o abastecimento das máquinas e equipamentos em operação, através de caminhão comboio. Nesse caso, pode ocorrer uma maior displicência dos trabalhadores responsáveis por este serviço e conseqüentemente um maior risco de ocorrência de vazamentos.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Média	Mitigável

8.2.1.3 Risco de Acidentes Geotécnicos e Alteração da Estabilidade do Solo

A fragilidade dos terrenos situados nas encostas das áreas com predomínio de rochas cristalinas, relacionada a movimentos de massa e escorregamentos, fica evidenciada pelo histórico de recorrentes eventos de rupturas, comuns durante os episódios de precipitações intensas.

A elevada fragilidade dos terrenos está diretamente relacionada com a declividade das encostas, que se tornam notavelmente mais suscetíveis a escorregamentos com o aumento de sua inclinação. Somam-se a esses fatores aqueles relacionados ao substrato geológico, tais como fraturamento das rochas, atitude das estruturas como falhas, fraturas, foliações e texturas, aos materiais inconsolidados de cobertura, como colúvios e tálus e à ação antrópica, que promove alterações na morfologia das vertentes e altera o padrão de drenagem, ocasionando o desconfinamento de corpos de tálus, colúvio e rocha, consiste em grande potencializador e acelerador dos processos dinâmicos nas encostas.

Os escorregamentos são processos de instabilização caracterizados por deslizamentos relativamente restritos de solo e/ou rocha nas encostas naturais ou em taludes de corte e corpos de aterro produzidos por terraplenagem. Podem ocorrer naturalmente como parte da evolução do relevo, ou serem induzidos pelas ocupações laterais, desmatamentos ou outras intervenções antrópicas. As zonas mais suscetíveis a escorregamentos são as encostas com perfis retilíneos. A intensa ocupação antrópica pré-existente na área, com a extração de material rochoso ou de solo, a supressão da vegetação e a realização de cortes de vertentes para implantação de vias de acesso têm contribuído para a intensificação desses processos erosivos e de escorregamentos, tornando-a suscetível à ocorrência destes acidentes geotécnicos.

Nos pontos em que o traçado do Monotrilho se aproximar destes locais de risco, medidas preventivas deverão ser implementadas, evitando-se o deslocamento de equipamentos de maior porte, estabelecendo-se um monitoramento das condições das encostas e adotando-se ações imediatas, no caso do surgimento de indícios de instabilidade, como trincas no solo ou em edificações.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 102	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Média	Mitigável

8.2.1.4 Surgimento de Processos Erosivos e Assoreamento de Drenagens

Durante as atividades de limpeza do terreno, escavações, exploração de áreas de empréstimo e principalmente a execução de aterros, haverá exposição do solo que ficará sujeito à ação das chuvas e do escoamento de enxurradas, podendo acarretar o surgimento de processos erosivos e consequente assoreamento das calhas dos córregos atravessados pelo traçado do monotrilho.

A remoção da cobertura vegetal e da camada superficial do solo provoca alterações físicas na estrutura do solo, tornando-o mais desprotegido e vulnerável ao impacto direto da chuva.

Embora no geral os solos na área de intervenção apresentem boa permeabilidade, uma vez esgotada a capacidade de infiltração das águas pluviais, parte da água começa a escoar difusamente pela superfície, arrastando consigo as partículas.

Nos segmentos onde a declividade da área é reduzida e a superfície do terreno encontra-se protegida, o escoamento difuso das águas pode provocar, inicialmente, uma remoção das partículas soltas de solo em camadas uniformes, caracterizando-se como uma erosão em lençol ou laminar.

O fenômeno da erosão poderá ser mais intenso nos trechos em que a topografia se apresenta mais acidentada como são os trechos superiores dos córregos Itupu (Terminal Jardim Ângela), Guavirutuba, Morro do S, Capão Redondo e Ponte Baixa.

Outro possível fator favorável ao desencadeamento de processos erosivos é a compactação do solo provocada pelo trânsito de operários e equipamentos necessários ao desenvolvimento das obras. A formação de uma superfície compacta e impermeável, no canteiro de obras e no local das instalações de apoio, acelera o escoamento superficial, podendo intensificar sua força erosiva, principalmente nos trechos onde o relevo apresentar maiores declividades.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 103	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Provável
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Média	Mitigável

8.2.1.5 Degradação de Áreas pela Exploração de Caixa de Empréstimo e Bota Fora

Não se dispõe, ainda, do conhecimento da demanda por material de empréstimo (solo e rachão) de jazidas externas às obras. Sabe-se, entretanto, que essa demanda ocorrerá principalmente para a implantação do sistema viário (substituição de solo e aterro) e não deverá ser muito grande. Sabe-se, também, que boa parte desse material poderá ser obtida nas escavações obrigatórias das obras previstas (túneis e terminal intermodal Jardim Ângela). Assim, é possível que o volume de material de jazidas externas seja bastante reduzido.

A exploração de jazidas externas pode resultar em impacto no meio ambiente se não for adequadamente conduzida, causando degradação da vegetação, erosão em encostas e assoreamento de drenagens.

Embora não se tenha, ainda, a definição dos locais de empréstimo, a diretriz a ser adotada será a busca de locais já alterados e licenciados. No caso de não haver áreas licenciadas, o empreendedor deverá providenciar o licenciamento das áreas necessárias.

Deve-se esclarecer que o todo material rochoso será adquirido em pedreiras devidamente licenciadas, assim, não está prevista a necessidade de exploração de jazidas de rocha especificamente para as obras.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Média	Mitigável

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 104	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

8.2.1.6 Alteração do Lençol Freático

Nos locais em que houver necessidade de escavações profundas, abaixo do lençol freático, como no caso da execução das fundações das estruturas do monotrilho, dos túneis e das estações subterrâneas, poderá ser necessária a realização de rebaixamento do lençol freático para permitir a execução das obras.

Este procedimento poderá alterar a estabilidade dos solos do entorno, pela ocorrência de recalques diferenciais e afetar eventuais construções muito próximas.

Este mesmo fenômeno, também, poderá ocorrer nos trechos que sofrerão intervenção situados próximos aos canais dos córregos que serão cruzados pelo monotrilho, ou ao longo dos quais o traçado se desenvolverá, a exemplo dos córregos Capão Redondo e Ponte Baixa.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Indireta	ADA/AID	Temporária	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Média	Mitigável

8.2.1.7 Aumento da Impermeabilização do Solo

Considerando a All como um todo, o grau de impermeabilização estimado é de 86,7%, variando entre 53 a 100%. Ainda que a maior parte das sub-bacias que drenam a área a ser utilizada pelo monotrilho e pelo sistema viário de apoio esteja bastante impermeabilizada pela ocupação urbana, ainda, existem alguns terrenos vazios que serão impermeabilizados com a implantação do empreendimento. Estas áreas são constituídas por praças e terrenos particulares, sendo que destas destaca-se a área do Terminal Intermodal Jardim Ângela (terreno ao lado do Hospital do M' Boi Mirim).

A quantificação precisa desse aumento de área impermeabilizada será obtida após o detalhamento do projeto básico e executivo, entretanto, neste momento é possível avaliar que esse aumento será da ordem de 5,9 hectares, conforme o **Quadro 8.2.1.7-1** a seguir.

QUADRO 8.2.1.7-1 - IMPERMEABILIZAÇÃO DO SOLO

Situação	Áreas Permeáveis		Áreas Impermeáveis	
	ha	%	ha	%
Situação atual	13,5	13,3	88,3	86,7
Situação após a execução do projeto	7,7	7,5	94,1	92,5
Acréscimo de áreas impermeáveis (ha)			5,9	
Incremento com relação ao total anterior			6,65%	

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 105	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

A consequência dessa alteração é um aumento do escoamento superficial e redução na recarga do lençol freático. Trata-se de uma alteração importante tendo em vista o alto grau de impermeabilização das sub-bacias, entretanto, a sua magnitude é pequena considerando a sua participação na área dessas sub-bacias hidrográficas.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Pequena	Média	Mitigável

8.2.1.8 Alteração da Qualidade da Água Superficial na Fase de Implantação

Todos os efluentes de esgotos gerados nas instalações sanitárias do canteiro de obras serão ligados à rede de esgotos se disponível no local, caso contrário serão implantadas instalações para o seu devido tratamento (esta é uma das medidas previstas no Plano de Controle Ambiental das Obras). Também, será exigida da construtora, a instalação de bacias de contenção, nos locais de armazenamento de óleos e combustíveis, bem como caixas separadoras de óleo e graxas, na saída do sistema de drenagem das áreas de oficina e posto de combustível (se houver) do canteiro de obras. Assim, as águas superficiais da AID não deverão sofrer contaminação por estes tipos de efluentes.

A única alteração esperada refere-se ao aumento da turbidez das águas, decorrente da intervenção direta próxima aos córregos e da ação de chuvas e enxurradas durante os trabalhos de escavação, execução de aterros, exploração de jazidas de solos (se necessário), que será mitigada com a adoção de medidas de controle de erosão e assoreamento. Assim, não são esperadas alterações significativas na qualidade das águas, que por sinal já estão bastante poluídas por lixo e esgoto.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Média	Mitigável

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 106	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

8.2.1.9 Alteração da Qualidade da Água Superficial na Fase de Operação

Na fase de operação serão gerados esgotos sanitários nas estações, que serão ligadas às redes de esgotos da SABESP ou no caso de não haver disponibilidade destas, serão tratadas através de unidades de tratamento a serem implantadas. No caso dos pátios de manobra e estacionamento, além dos esgotos sanitários serão produzidos efluentes das oficinas e das instalações de lavagem de trens que, também, serão submetidos à pré tratamento (se necessário) e encaminhados à rede de esgotos da SABESP. Assim, diante do exposto, considera-se que a operação do empreendimento não deverá acarretar alterações na qualidade de águas dos cursos d'água atravessados pelo monotrilho.

No entanto, cabe mencionar que a remoção das moradias presentes nas margens dos córregos, que são responsáveis pelo lançamento de esgotos diretamente nas águas desses cursos de água deverá ocorrer a melhoria da qualidade das suas águas. Além disto, numa ação coordenada com a SABESP, deverão ser implantados coletores de esgotos ao longo dos mesmos para eliminar os lançamentos irregulares existentes.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID	Permanente	Provável
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.1.10 Alteração da Qualidade do Ar na Fase de Implantação

Durante a fase de implantação as fontes de poluição do ar referem-se basicamente a:

- ✓ Formação de poeira pela circulação de veículos, máquinas e caminhões;
- ✓ Formação de poeira nas demolições;
- ✓ Formação de poeira na execução de terraplenagem;
- ✓ Emissão de fumaça pelos caminhões, máquinas / equipamentos, etc.; e
- ✓ Emissão de poeira e fumaça nas escavações em rocha.

Dentre estas a que costuma causar maior incômodo à população é a formação de poeira, seja devido ao tráfego de máquinas e caminhões em vias não pavimentadas, seja pela queda de material (solo) durante o seu transporte por vias pavimentadas e a sua ressuspensão pela passagem de veículos e, ainda, na atividade de terraplenagem. Tais impactos podem e devem ser mitigados com os procedimentos previstos no Programa de Controle Ambiental – PCA.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 107	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Média	Mitigável

8.2.1.11 Redução das Emissões Atmosféricas na Fase de Operação

Com o início da operação do monotrilho, por ser este um meio de transporte moderno, eficiente, confortável e rápido, deverá ocorrer uma grande transferência de passageiros que atualmente se utilizam de ônibus ou de carros particulares para este novo meio de transporte.

Tomando como exemplo o Corredor M' Boi Mirim, os resultados das simulações de carregamento do monotrilho e demais meios de transporte, feitas pela SPTrans em conjunto com a JICA, indicaram que, no ano 2012 (início previsto nos estudos para a operação do monotrilho), haveria uma redução de 10.000 passageiros/hora pico, no nesse corredor M' Boi Mirim e de 20.000, no ano 2025. Isto significa retirar cerca de 300 ônibus no horário de pico, em 2012, e de 600 ônibus, em 2025.

A estimativa da redução de poluentes atmosférico decorrente da implantação do Sistema Monotrilho, foi efetuada, no presente estudo, considerando o volume de tráfego projetado pela SPTrans/JICA e nos fatores de emissão de veículos a diesel (ônibus) propostos pela CETESB.

O volume futuro de tráfego no sistema de transportes de média capacidade em 2015 e 2045 foi calculado a partir da atribuição de tráfego no modelo de projeção de demanda descrito no **Capítulo 2**. Os volumes de tráfego em PHPDT das linhas que são objeto deste processo de licenciamento ambiental são apresentados no **Quadro 8.2.1.11-1**.

QUADRO 8.2.1.11-1 - TRÁFEGO NO HORÁRIO DE PICO NO SENTIDO DE PICO

Ano		2015	2045
PHPDT	Linha-1A (Trecho Jd. Ângela - Capão Redondo)	14.600	20.100
	Linha-1B (Trecho Capão Redondo - Vila Sônia)	21.400	25.900
	Linha-2A (Trecho Jd. Ângela – Santo Amaro)	27.300	32.100
	Linha-2B (Trecho Santo Amaro – Largo da Batata)	23.400	26.300
Passageiros por dia		920.100	1.001.400

Fonte (adaptado SPTrans/JICA, 2009)

É importante observar que nessa projeção foram consideradas ainda as linhas 2C (Largo da Batata – Barra Funda) e 2C (Largo da Batata – xx) que não são objeto do presente estudo. As projeções PHPDT que constam do **Quadro 8.2.1.11-1** levam em conta o sistema operando com todas as linhas estudadas. No

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 108	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

entanto, é possível se obter, a partir desses dados, uma estimativa da redução de tráfego associado ao Sistema Monotrilho proposto.

O modo público representa 55,1% das viagens por veículo motorizado, de acordo com a Pesquisa OD 2007 (os restantes 44,9% representam o modo privado). Considerando que todas as linhas no Sistema Monotrilho somam 37,42 km de extensão e que a ocupação dos ônibus é de 30 passageiros (JICA), é possível estimar a redução do tráfego, conforme consta do **Quadro 8.2.1.11-2**.

QUADRO 8.2.1.11-2 - REDUÇÃO DE TRÁFEGO POR DIA POR QUILOMETRO

Ano	Todas as Linhas 1A , 1B, 2A, 2B		Ano	Ônibus	
	2015	2045		2015	2045
Passageiros por dia	920.100	939.056	Ônibus por dia	16.900	18.292
			Ônibus/dia x km	557.969	688.229

Fonte (adaptado SPTRans/JICA, 2009)

As reduções das quantidades de emissões de CO, HC, NO_x, SO_x e MP₁₀ foram estimadas considerando os fatores de emissão disponibilizados pela CETESB para veículos diesel, para a frota circulante de 2009, conforme mostra o **Quadro 8.2.11-3**.

QUADRO 8.2.1.11-3 - FATORES DE EMISSÃO DE CO, HC, NO_x, SO_x E MP₁₀ EM (GRAMA)/(VEÍCULO X KM)

Tipo de veículo	Tipo de poluente				
	CO	HC	NO _x	SO _x	MP ₁₀
Diesel / Ônibus	13,4	2,05	9,81	0,13	0,54

Fonte (adaptado SPTRans/JICA, 2009)

Com base nesses fatores de emissão e nos dados que constam do **Quadro 8.2.1.11-2** foi estimada a de emissões de poluentes, conforme consta do **Quadro 8.2.1.11-4**, a seguir.

QUADRO 8.2.1.11-4 - REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CO, HC, NO_x, SO_x E MP₁₀ EM (TON/DIA)

Tipo de veículo: ônibus	Tipo de poluente				
	CO	HC	NO _x	SO ₂	MP ₁₀
Ano 2015	7,477	1,144	5,474	0,073	0,301
Ano 2045	8,648	1,323	6,331	0,084	0,349

Fonte (adaptado SPTRans/JICA, 2009)

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 109	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Adicionalmente, espera-se resultado favorável no que se refere ao transporte através de automóveis. Porém este modal é de quantificação mais incerta por depender de aspectos socioeconômicos e comportamentais de população

Portanto, é indiscutível que a implantação do Monotrilho trará redução no tráfego de veículos, conseqüentemente, redução das emissões atmosféricas no MSP. Observa-se que a quantificação desta redução de emissões requer um estudo quantitativo do tráfego atual e da projeção futura correspondente.

A área do empreendimento, que se localiza no MSP, teve qualidade do ar avaliada de sendo Saturada em grau Severo, nos termos do Decreto SP 52.469/07 para o O₃; cujos poluentes precursores originam-se dos veículos automotores. Desta forma, avalia-se que este empreendimento, que se caracteriza por reduzir as emissões atmosféricas veiculares, trará ganhos ambientais significativos para o MSP e até para a RMSP como um todo, no que se refere à melhoria da qualidade do ar. A certificação dessas reduções de emissões poderá ser revertida em recursos para o MSP após sua comercialização.

Como consequência da redução das emissões atmosféricas, o projeto do monotrilho está qualificado para obter créditos de emissões de CO, MP, HC e NO₂ nos termos do Decreto 52.469/07. Tais créditos de emissões poderão ser comercializado com o setor público ou privado, tendo abrangência da RMSP, ou seja, mitigando as emissões de empreendimentos nessa região.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID/AII	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio e Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.1.12 Aumento dos Níveis de Ruído na Fase de Implantação

Durante a implantação do empreendimento, em determinados períodos, serão operados diversos equipamentos que geram ruídos intensos tais como: rompedores pneumáticos, perfuratrizes (furo em rocha), serras circulares, etc. Haverá, ainda, uma intensa movimentação de máquinas e caminhões e possível utilização de explosivos (fogos controlados) para as escavações em rocha que, também, geram ruídos.

Esses ruídos podem causar incômodos à população residente no entorno das obras.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 110	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Pequena	Mitigável

8.2.1.13 Alteração dos Níveis de Ruído na Fase de Operação

Durante a etapa de operação do monotrilho são previstas duas situações distintas:

- ✓ Redução dos níveis de ruído ao longo dos viários de apoio existentes; e,
- ✓ Aumento dos níveis de ruído ao longo do traçado do monotrilho.

A) Redução dos Níveis de Ruído ao longo dos Viários de Apoio

Com a implantação e o início da operação do monotrilho é prevista a transferência de grande parte dos passageiros de ônibus e de veículos particulares para este novo meio de transporte. Nessa condição, haverá uma redução no volume de tráfego nos viários de apoio, particularmente na Av. Francisco Morato, Est. do Campo Limpo, Av. Carlos Lacerda, Est. do M' Boi Mirim, Av. Guarapiranga, que apresentam índices de congestionamento elevados. Nos demais viários ao longo dos quais a diretriz de traçado se desenvolverá essa redução também ocorrerá.

Nos estudos de demanda desenvolvidos pela SPTrans em conjunto com a JICA foram feitas diversas simulações considerando situações do cenário atual e futuro para a análise dos carregamentos das linhas propostas e uma avaliação do impacto da implantação do monotrilho sobre os demais modos de transporte de passageiros. Foram determinados os carregamentos na hora pico da manhã em cada linha e, também, os carregamentos nos corredores de ônibus e no sistema metroferroviário.

Tomando como exemplo o Corredor M' Boi Mirim, os resultados dessas simulações, para os anos 2012 (ano previsto nesses estudos para o início da operação do monotrilho) e 2025, indicam que o monotrilho proporcionará uma redução de passageiros nesse viário, respectivamente, de 10.000 e 20.000 passageiros / hora pico.

Entretanto, cabe considerar que o ruído gerado pelo tráfego, além do volume e velocidade do tráfego, depende de vários outros fatores como a qualidade do pavimento da via, a idade da frota e a manutenção dos veículos, os quais não dependem deste empreendimento. Por esta razão, essa redução nos níveis de ruído deve ser considerada como uma possibilidade.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 111	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Indireta	AID/AII	Permanente	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio e Longo Prazo	Irreversível	Pequena	Média	-

B) Aumento dos Níveis de Ruído ao longo do Traçado do Monotrilho

O empreendimento compreende a implantação do Sistema Monotrilho interligando a Vila Sônia à Vila Olímpia, que deverá contar, em alguns trechos, com um novo sistema viário ao longo do seu trajeto, que visa fornecer o necessário suporte para acessar as áreas durante a implantação e posteriormente na operação do monotrilho, bem como a ampliação da infraestrutura viária da região.

Tanto o monotrilho como o esse sistema viário se constituem novas fontes de ruído ao longo do seu trajeto.

O monotrilho, pelo fato de utilizar motorização elétrica e material rodante pneumático, não produz ruído elevado. Além disto, por trafegar suspenso (acima da maioria das edificações), os ruídos produzidos pelo monotrilho trazem menos incômodos à população da AID.

O tráfego de veículos no novo sistema viário constituirá outra fonte de ruído ao longo da AID, que atualmente é inexistente. Embora, ainda, não se tenha o conhecimento do volume de tráfego previsto para esse viário, por se tratar de uma via nova (com pavimento em bom estado) os níveis de ruído gerados não deverão ser muito elevados. É importante observar que os viários de apoio que dispõem de projetos para sua execução serão objeto de licenciamento específico, oportunidade que esse impacto deverá ser mais bem avaliado.

Cabe esclarecer, ainda, que nas campanhas de medição realizadas para o presente estudo foi constatada que os níveis de ruídos atuais, de uma maneira geral, são elevados e não atendem os limites estabelecidos na norma NBR 10.151 da ABNT.

O Programa de Monitoramento de Ruído deverá permitir a verificação dos níveis de ruído antes e depois da implantação do empreendimento, de maneira a avaliar as alterações que efetivamente ocorrerão na AID, principalmente nos locais com presença de receptores críticos (escolas, hospitais, casas de repouso, etc.), definindo se haverá ou não necessidade da adoção de medidas específicas para o controle de ruído nesses locais.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 112	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	AID/AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio e Longo Prazo	Irreversível	Pequena	Média	Mitigável

8.2.1.14 Aumento dos Níveis de Vibração do Solo na Fase de Implantação

Durante a implantação do empreendimento, haverá circulação de caminhões e operação de equipamentos pesados ao longo das obras, cravação de estacas e perfis metálicos, bem como a utilização de rompedores pneumáticos nas demolições e de perfuratrizes e explosivos nas escavações em rocha, que produzem vibrações no solo que podem se propagar para a área do entorno das obras e gerar incômodos à população presente na mesma.

A partir do desenvolvimento dos projetos básico e executivo será possível a definição clara das necessidades de escavações em rocha. Entretanto, baseando-se nas informações disponíveis, verifica-se que existe possibilidade de haver necessidade de se realizar escavações em rocha para execução das fundações do monotrilho.

Cabe esclarecer que o uso de explosivos será através de fogo controlado de maneira a se evitar qualquer dano às estruturas de eventuais construções existentes no entorno das obras.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	AID/AII	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Média	Mitigável

8.2.1.15 Alteração dos Níveis de Vibração do Solo na Fase de Operação

De forma semelhante ao ruído, também, no caso das vibrações são esperadas duas situações distintas:

- ✓ Aumento dos níveis de vibração ao longo do Monotrilho; e,
- ✓ Redução dos níveis de vibração ao longo dos viários de apoio.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 113	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

A) Aumento dos Níveis de Vibração do Solo ao longo do Traçado do Monotrilho

Ao longo do traçado do monotrilho (AID) haverá aumento dos níveis de vibração em função da movimentação dos trens e, também, pelo tráfego de veículos no novo viário a ser implantado. Tanto no caso dos trens como no caso dos veículos, a intensidade das vibrações depende, entre outros fatores, da regularidade das superfícies dos trilhos e do pavimento das vias.

Considerando que haverá um controle rigoroso na execução dessas estruturas, é bastante provável que os níveis de vibração gerados pelo empreendimento não serão elevados.

O monotrilho possui intrinsecamente tecnologia que produz menores níveis de vibração, quando comparado a outros meios de transporte. Diferentemente de ferrovias cuja via permanente e o material rodante são de aço, no caso do monotrilho a via permanente é geralmente de concreto (podendo ser de aço em alguns trechos) e o material rodante utiliza pneus, assim, as vibrações produzidas nesse segundo caso são bem menores.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio e Longo Prazo	Irreversível	Pequena	Média	Mitigável

B) Redução dos Níveis de Vibração no Solo ao longo dos Viários de Apoio

Com o início da operação do empreendimento é possível que ocorra uma redução dos níveis de vibração nas vias situadas na sua área de influência, em função da redução do volume de tráfego nessas vias devido à transferência de passageiros dos ônibus e veículos particulares para o monotrilho e, também, pelo deslocamento de parte do tráfego de veículos para o novo viário de apoio que será implantado.

Nos estudos de demanda desenvolvidos pela SPTrans em conjunto com a JICA foram feitas diversas simulações considerando situações do cenário atual e futuro para a análise dos carregamentos das linhas propostas e uma avaliação do impacto da implantação do monotrilho sobre os demais modos de transporte de passageiros. Foram determinados os carregamentos na hora pico da manhã em cada linha e, também, os carregamentos nos corredores de ônibus e no sistema metroferroviário.

Tomando como exemplo a Estrada do M' Boi Mirim, os resultados das simulações para os anos 2012 (ano previsto nesses estudos para o início da operação do Sistema) e 2025 indicam que o monotrilho proporcionará uma redução de passageiros nessa via, de 10.000 e 20.000 passageiros/hora pico, respectivamente. Estes números permitem avaliar a magnitude do alívio previsto no tráfego da e a Av.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 114	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Guarapiranga. Esses estudos apontam ainda que a ligação entre a Linha 4 – amarela e 5 – Lilás do Metrô, através do monotrilho (Trecho Vila Sônia Capão Redondo), permite o acesso à região de Pinheiros e ao centro, desafogando o tráfego nas pontes sobre o rio Pinheiros e na região já problemática de Santo Amaro.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio e Longo Prazo	Irreversível	Pequena	Média	

8.2.1.16 Obstrução da Luz do Sol

Pelo fato do monotrilho, em sua maior parte, ser constituído por uma estrutura elevada, haverá obstrução de luz solar resultando em sombreamento parcial da área inferior, no seu entorno imediato. Cabe considerar que são estruturas delgadas, compostas por duas “vigas trilhos” longitudinais, de 0,70 m de largura e 1,3 m de altura, criando um espaço vazado, ao longo de todo o seu traçado.

Nos locais onde serão implantadas as estações elevadas, o sombreamento produzido será maior, podendo afetar a sua vizinhança. Entretanto, cabe considerar que nos locais previstos para as estações, haverá intervenção urbanística no seu entorno visando a sua integração à paisagem urbana e proporcionar uma melhor acessibilidade aos usuários desse sistema de transporte.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio e Longo Prazo	Irreversível	Pequena	Baixa	Não Mitigável

8.2.1.17 Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa

Com a implantação e operação do sistema de Monotrilho haverá transferência de passageiros que utilizam ônibus e veículos particulares para esta nova modalidade de transporte, assim, é de se esperar que haja uma correspondente redução na frota de ônibus e carros em circulação. Como a maior parte destes

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 115	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

veículos utiliza combustível fóssil, haverá uma redução na emissão de gases de efeito estufa (GEE) contribuindo para a redução do aquecimento global do planeta terra. Portanto, trata-se de um impacto positivo, de alta importância e de abrangência global (todo o planeta terra).

Apresenta-se, a seguir, conceito sobre GEE, a metodologia utilizada na estimativa dessa redução e os resultados dos cálculos efetuados.

a) Conceitos dos Gases do Efeito Estufa (GEE)

Conforme o IPCC (2001), da ONU, há seis gases causadores do efeito estufa, os GEE, abaixo apresentados.

- ✓ Dióxido de Carbono CO₂
- ✓ Metano CH₄
- ✓ Óxido Nítrico N₂O
- ✓ Hidrofluorcarbonos HFCs
- ✓ Perfluorcarbonos PFCs
- ✓ Hexafluoreto de Enxofre SF₆

O cálculo da contribuição de cada um dos GEE às alterações do clima considera as emissões e o resgate, usualmente calculado em toneladas métricas por ano (t/a), e o peso unitário diferenciado de cada um. A resultante é mostrada na **Figura 8.2.1.17-1**.

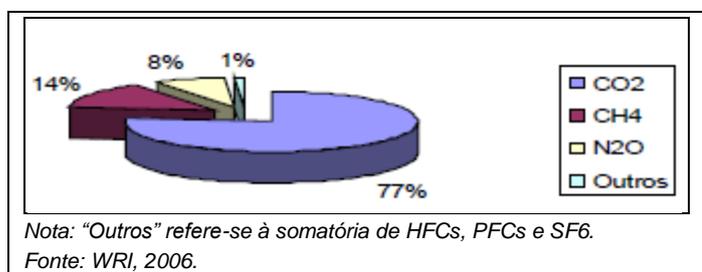


FIGURA 8.2.1.17-1 – CONTRIBUIÇÃO DE CADA GEE

A fim de simplificar a contabilidade e a apresentação de balanços dos GEEs, convencionou-se utilizar a unidade de toneladas de carbono (CO₂) equivalente, (tonCO₂e, ou tCO₂e), o que é consistente com o fato do CO₂ ser o GEE mais relevante (**Figura 8.2.1.17-1**). Para tanto, as emissões/resgate dos demais GEEs são transformadas em tCO₂e, pelos fatores apresentados no **Quadro 8.2.1.17-1** que considera o efeito estufa causado pela mesma massa dos seis GEEs, definindo o efeito do CO₂ como uma unidade.

QUADRO 8.2.1.17-1 - FATORES DE EQUIVALÊNCIA ENTRE GEEs

GEE	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆
Fator CO ₂ e	1	21	310	140 a 11.700	6.500 a 9.200	23.900

Fonte: US EPA, 2002

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 116	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Observa-se que esse trabalho utiliza preferencialmente referências UN FCCC (United Nations Framework Convention on Climate Changes).

A estimativa de redução de emissões de GEE apresentada a seguir considera a redução das emissões de CO₂, associadas à combustão de hidrocarbonetos em veículos automotores, desconsiderando a redução das emissões evaporativas de hidrocarbonetos, os quais são liberados diretamente à atmosfera nas operações de transferência de combustível (abastecimento) e devido à combustão veicular incompleta.

Tais hidrocarbonetos são de cadeia de carbono mais longa que o CH₄ (hidrocarboneto mais leve que existe) sendo potencialmente mais ativos para a geração do efeito estufa do que o próprio, lembrando que o CH₄ tem fator de equivalência em relação ao CO₂ de 21 (**Quadro 8.2.1.18-1**). Trata-se, portanto de estimativa conservadora desse relevante ganho ambiental decorrente do projeto.

b) Estimativa da Redução de Emissões de Dióxido de Carbono pelo Projeto

A redução da emissão de CO₂ foi estimada considerando-se tanto um efeito positivo, a redução da emissão de CO₂ com a diminuição do tráfego de veículos, quanto um efeito compensatório, a descarga de CO₂ pelo consumo de energia elétrica para a operação do Monotrilho. Ainda que nessa estimativa, tenha-se considerado o Projeto do Monotrilho proposto pela SPTrans/JICA, que prevê a implantação das linhas 2C e 2D que não fazem parte do escopo desse estudo, é possível ter-se uma ordem de grandeza desse impacto.

O ano de 2015 foi definido com o ano de referência da estimativa, quando todas as linhas propostas no estudo da SPTrans/JICA estarão operando. A descrição da medição para estimativa da redução de CO₂ pelo Projeto é apresentada na **Figura 8.2.1.17-2**.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 117	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

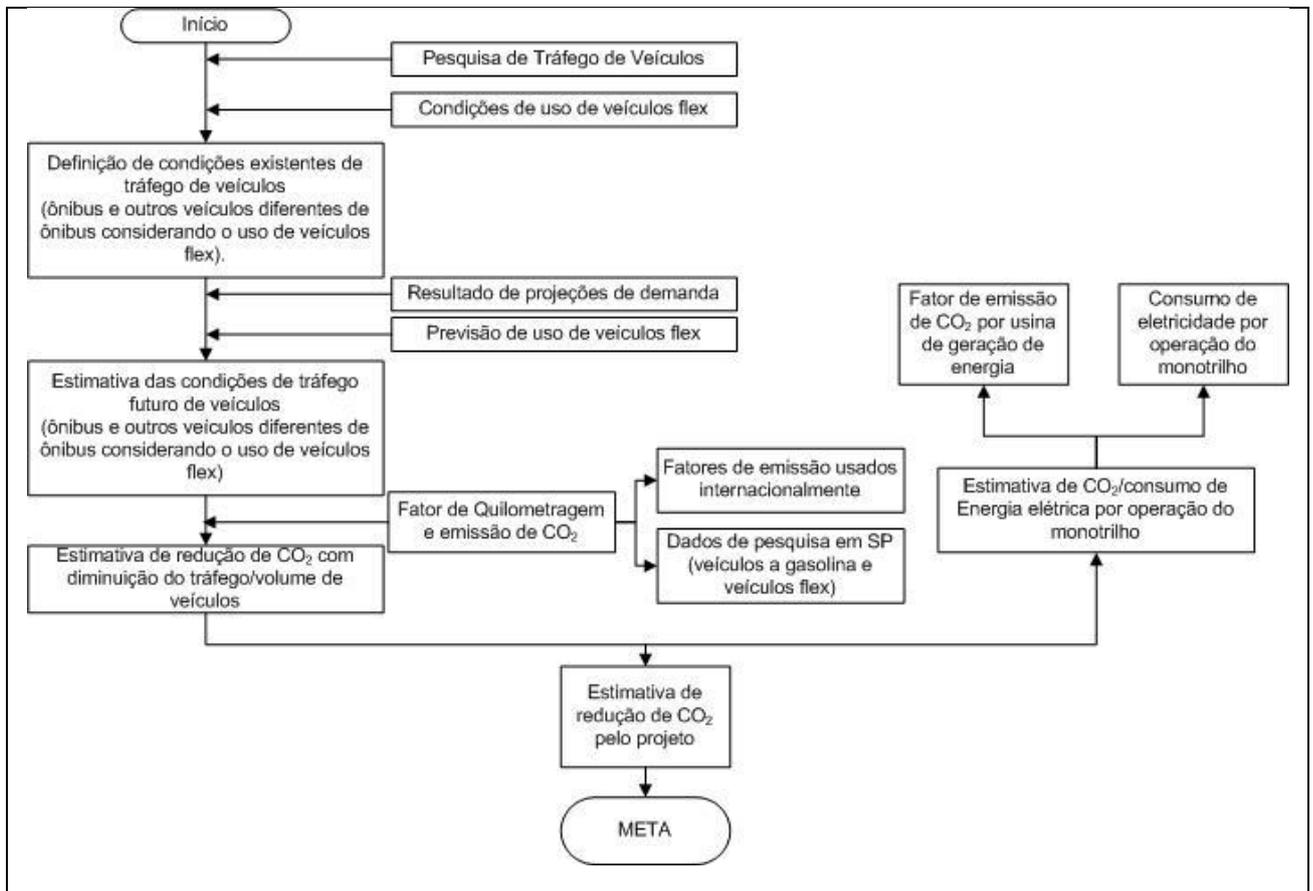


FIGURA 8.2.1.17-2 - METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DA REDUÇÃO DE CO₂ PELO PROJETO

Com base na diminuição do volume de tráfego de veículos calculada através do resultado da projeção de demanda (redução total da distância de condução de veículo em São Paulo) e no consumo previsto de energia elétrica para o funcionamento do monotrilho, a quantidade da redução de CO₂ pelo projeto foi estimada pela seguinte equação:

$$RA_{CO_2} = \left(\sum (V_i \times M_i \times EFi) / 1,000 \right) - (E \times EFe / 1,000)$$

Onde:

RA_{CO₂}: Quantidade de redução de CO₂ pelo Projeto (ton-CO₂/dia)

V_i: Redução da distância de condução de veículos pelo Projeto (km / dia)

M_i: Quilometragem dos veículos (L/km)

EF_i: fator de emissão de CO₂ por unidade de consumo de combustível (kg-CO₂/L)

E: Consumo de energia elétrica pela operação do monotrilho (kWh / dia)

EFe: fator de emissão de CO₂ por unidade de geração de energia (kg-CO₂/kWh)

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 118	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente
	Verificação / São Paulo Transporte

Os fatores quilometragem e emissão por cada tipo de veículo foram definidos através da literatura existente da CETESB e de outros institutos. Os fatores de emissão de CO₂ definidos são mostrados no **Quadro 8.2.1.17-2**.

QUADRO 8.2.1.17-2 - FATORES DE EMISSÃO DE CO₂ POR UNIDADE DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL

Tipo de Veículo	Distrib. Atual estimada de veículos por tipo	Emissão de GEE	
		Taxa Efetiva (Kg CO _{2eq} /litro)	Taxa média ponderada Kg CO _{2eq} /litro
Carro a gasolina		2,163	
Carro a etanol	0,45	1,381	03793
Carro – só gasolina	0,55	2,163	0,973
Média - Carro			1,948
Ônibus rígido – diesel	0,77	2,793	2,152
Ônibus articulado – diesel	0,23	2,793	0,641
Média ônibus			2,793

Fontes:

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, *Qualidade do Ar no Estado de São Paulo*, 2008

Victoria Transport Policy Institute, *Climate change Emission Valuation for Transportation Economic Analysis*, 02 Jan 2009

Apresentação SP Trans - Março 2009 (Tipos de veículos especificados)

Questionário da Equipe de Estudo da JICA sobre Custos de ônibus – 18 de Junho de 2009

O fator de emissão de CO₂ por unidade de geração de energia elétrica foi definido como 0,41 kg-CO₂/kWh, considerando o valor de referência adotado em um projeto de CDM para operação de usina de co-geração no Brasil e a taxa de geração de energia hidrelétrica no Estado de São Paulo.

A taxa média ponderada de consumo de combustível por veículo-km foi estimada conforme mostra o **Quadro 8.2.1.17-3**.

QUADRO 8.2.1.17-3 - ESTIMATIVA DE CONSUMO DE COMBUSTÍVEL POR VEÍCULO-KM (CARRO E ÔNIBUS)

Tipo de Veículo	Distrib. estimada de veículos por tipo	Atual de	Emissão de GEE	
			Taxa Efetiva (Litros/000 km)	Taxa média ponderada (Litros/000 km)
Carro a gasolina			103	
Carro a etanol			85	
Carro – só gasolina	0,45		103	46,2011
Carro flex (50% gas, 50% etanol)	0,55		94	51,7384
Média - Carro				97,9394
Ônibus rígido – diesel	0,77		416	302,6729
Ônibus articulado – diesel	0,23		753	172,8707
Média ônibus				493,5436

Fontes: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, *Qualidade do Ar no Estado de São Paulo*, 2008; Victoria Transport Policy Institute, *Climate change Emission Valuation for Transportation Economic Analysis*, 02 Jan 2009; Apresentação SP Trans - Março 2009 (Tipos de veículos especificados); Questionário da Equipe de Estudo JICA sobre Custos de ônibus – 18 de Junho de 2009

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

c) Resultados da Estimativa

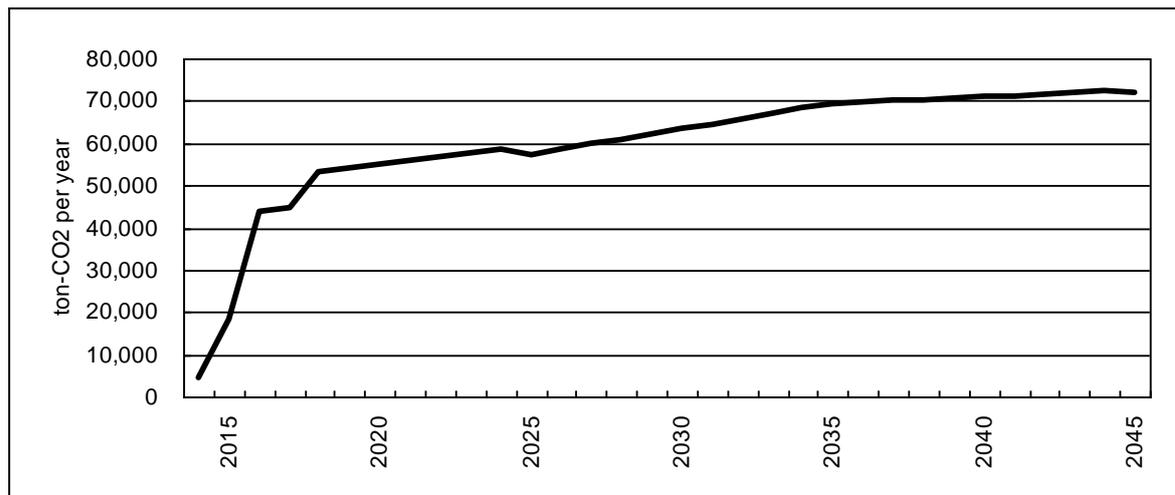
O **Quadro 8.2.1.17-4** mostra os resultados da estimativa. A redução das emissões de CO₂ pelo Projeto foi estimada em cerca de 18.400 toneladas por ano (50 toneladas por dia) em 2015, 57,3 mil toneladas por ano (157 t / dia) em 2025, e 72 mil toneladas (197 toneladas por dia) em 2045. O valor estimado será alterado de acordo com a política de transportes em São Paulo⁶.

QUADRO 8.2.1.17-4 - ESTIMATIVA DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂ (O CASO DA ROTA INTEIRA)

Ano	Red. Veic-km (000)		Red. Tons CO ₂ /dia		Red. Tons CO ₂ /ano	Monotr. Car-km (000) por ano (f)	Aum. Ton CO ₂ /ano p/ monotr. (g)=(f)*0.894	Red. Tons-CO ₂ /ano Total (e)-(g)
	Ônibus (a)	Carro (b)	Ônibus (a)	Carro (b)	Ônib & Carro (e)=((c+(d))*340			
2015	65,0	68,5	89,6	13,1	32.035	15.237	13.685	18.277
2025	248,0	261,1	341,8	49,8	122.176	72.404	64.903	57.272
2035	272,7	287,0	375,7	54,8	134.310	72.404	64.903	69.407
2045	279,0	293,7	384,5	56,0	137.435	72.992	65.430	72.005

K1 = 1,378 CO₂-kg/ônibus-km; K2 = 0,8964 CO₂-kg/carro-km
 Fonte: SPTrans/JICA, 2009

A **Figura 8.2.1.17-3** mostra o gráfico da redução das emissões de CO₂ por ano.



Fonte: SPTrans/JICA, 2009

FIGURA 8.2.1.17-3 - ESTIMATIVA DA REDUÇÃO DA EMISSÃO DE CO₂ PELO PROJETO MONOTRILHO COMPLETO

⁶ O Banco Mundial iniciou o "Projeto de Transporte Sustentável e Qualidade do Ar (STAQ)" a partir de 2010 e planeja implementar atividades para contribuir para a melhoria da qualidade do ar e redução da emissão de gases de efeito estufa

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 120	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Os estudos de demanda realizados pela JICA indicam que a demanda na hora de pico e no sentido de pico (PHPDT) para as Linhas 1A, 1B, 2A, 2B⁷, que corresponde aos trechos objeto do presente estudo, representa cerca de 82% da demanda de todas as linhas estudadas. Admitindo que a redução no tráfego de veículos seja proporcional aos passageiros transferidos destes modais para o Monotrilho, pode-se inferir que a redução nas emissões seja aproximadamente proporcional à participação dessas linhas na demanda total. O **Quadro 8.2.1.17-5** mostra as reduções estimadas nas emissões de GEE proporcionadas pela implantação e operação do Sistema Monotrilho proposto.

QUADRO 8.2.1.17-5 - ESTIMATIVA DE REDUÇÃO DAS EMISSÕES DE CO₂ (SISTEMA MONOTRILHO)

Ano	Ton. CO ₂ e/ano
2015	15.069
2025	46.963
2035	56.914
2045	59.044

Os resultados acima mostram que o Sistema Monotrilho trará ganhos ambientais expressivos à preservação ambiental global devido a redução significativa de emissões de gases causadores do efeito estufa.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Indireta	Estratégica	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio e Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.1.18 Interferência em Áreas Contaminadas

Serão necessárias poucas obras de movimentação de terra ao longo do eixo do empreendimento. Desta forma, é possível que sejam encontradas áreas contaminadas, sobretudo em locais nos quais onde foram (ou ainda são) exercidas atividades com maior potencial de contaminação, tais como: postos de combustíveis, indústrias que manuseiam produtos químicos em geral, e outras com menor potencial de contaminação (oficinas mecânicas). Desta forma, foi executado o levantamento de áreas contaminadas com base em Cadastros já realizados pela Prefeitura Municipal de São Paulo e pela CETESB, localizando

⁷ Essa linha originalmente se estende até o Largo da Batata em Pinheiros, enquanto que o trecho do Monotrilho objeto desse EIA, tem seu ponto final na Vila Olímpia.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 121 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

especialmente as áreas levantadas e analisadas por tais órgãos em razão de apresentarem registros de contaminação. Além disso, foi executado o levantamento de todos os lotes que circundam a ADA, destacando o potencial de contaminação de cada um deles.

Portanto, com base nessas informações, será importante que o avanço das obras considere tais levantamentos como forma de identificar possíveis bolsões de solos contaminados com maior precisão, dando-lhes a destinação adequada, e evitando o uso desses materiais na obra, ou o encaminhamento dos mesmos para locais inadequados.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Média	Mitigável

8.2.2 Meio Biótico

8.2.2.1 Redução da Cobertura Vegetal na Fase de Implantação

Para a implantação do Sistema Monotrilho será necessária a remoção de vegetação de porte arbóreo na Área Diretamente Afetada (ADA). Esta remoção dar-se-á por meio de transplante e, na impossibilidade deste, através de corte do indivíduo em questão (supressão).

Haverá a remoção de vegetação decorrente das ações de limpeza de terrenos necessária para a implantação da estrutura do Monotrilho (vias elevadas, estações, acessos, pátios de manobras) e mudanças da geometria do arruamento.

Em função do intenso adensamento urbano ocorrido na região, a vegetação existente na ADA encontra-se bastante reduzida, sendo formada basicamente por exemplares arbóreos utilizados para paisagismo urbano. São exemplares pertencentes a espécies nativas e exóticas, com função de arborização urbana (sombreamento e paisagismo). Ocorre, sobretudo, em vias públicas (arruamentos e praças) ou em terrenos particulares.

É importante ressaltar que a vegetação existente junto a área do hospital M'Boi Mirim possui dois fragmentos remanescentes de Floresta Ombrófila Densa, um em estágio Inicial (com 5.145m², a ser totalmente suprimido) e outro atualmente em estágio Inicial a Médio de regeneração, que sofrerá supressão parcial (2.290 m²).

As principais espécies existentes são comuns em toda a área urbana de São Paulo podendo ser citadas: aroerinha (*Schinus terebinthifolius*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), jacarandá-mimoso (*Jacaranda*

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 122 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

mimosifolia), espatódea (*Spathodea campanulata*), ipêzinho-de-jardim (*Tecoma stans*), pata-de-vaca (*Bauhinia variegata*), pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*), sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), tipuana (*Tipuana tipu*), paineira (*Ceiba speciosa*), quaresmeira (*Tibouchina granulosa*), figueira (*Ficus benjamina*), amora (*Morus nigra*), goiabeira (*Psidium guajava*), ligustro (*Ligustrum lucidum*), Nespereira (*Erybotria japonica*), entre outras.

O **Quadro 8.2.2.1-1** apresenta as áreas com vegetação a ser afetada pelas obras, bem como a estimativa da quantidade de árvores a serem movidas.

QUADRO 8.2.2.1-1 ÁREAS COM VEGETAÇÃO A SER AFETADA A SEREM ATINGIDAS

Tipo de área verde	Localização / Estágio	Área (m ²)
Arborização Urbana	Áreas Particulares	29.959
	Praças	5.385
Vegetação Natural	Floresta Ombrófila Densa - Inicial-médio	7.354
Reflorestamento	Silvicultura – Pinheiros	5.497
Árvores Isoladas		
Árvores Isoladas Contadas	1.048	Indivíduos
Árvores Isoladas Estimadas	980	Indivíduos
Total	2.028	Indivíduos

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Média	Alta	Não Mitigável

8.2.2.2 Interferência em Áreas de Preservação Permanente – APP

Para a implantação do Sistema Monotrilho de que trata o presente Estudo será necessária a intervenção em 18,32 ha de Áreas de Preservação Permanente de drenagens. Essas áreas sofrerão diferentes níveis de intervenção, ora com melhoria da geometria de sistema viário, ora com descaracterização total para instalação de parte da superestrutura sobre essas áreas.

Como demonstrado no diagnóstico as margens da hidrografia local já estão totalmente descaracterizadas quanto à vegetação natural; alguns canais foram retificados em boa parte de seu curso enquanto outros canais já estão parcialmente canalizados. Foram encontrados vários problemas com acúmulo de lixo e

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 123	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

entulho, calhas de rios tomadas por edificações, e diversos pontos em que o estrangulamento hídrico já indica problemas de alagamento no entorno desses corpos hídricos.

Dessa forma as bordas dessas drenagens praticamente não apresentam mais a vegetação ciliar, sendo que a pouca vegetação existente geralmente não é típica de drenagens, mas sim espécies invasoras ou plantadas por condomínios e moradores próximos.

Pode-se até afirmar que, em vários aspectos, a intervenção sobre esses canais apresenta nuances positivas, visto que irá retirar ocupação irregular, diminuir o esgotamento sanitário inadequado, organizar o uso do entorno e em muitas situações, como mostra a caracterização do projeto, revegetar parcela significativa do entorno desses canais.

Contudo a Lei é clara com relação à intervenção sobre as APPs, permitindo-a somente em algumas circunstâncias, entre elas a implantação de obras públicas e melhorias viárias, caso do projeto em pauta.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Pequena	Média	Não Mitigável

8.2.2.3 Redução de Habitat da Fauna

A área a ser diretamente afetada pelo projeto do Monotrilho se caracteriza por ser uma área densamente ocupada. Entretanto, a implantação do Monotrilho irá afetar áreas que apresentam cobertura vegetal nativa e exótica.

Conforme apresentado no diagnóstico de cobertura vegetal das áreas de influência do Monotrilho, observa-se na ADA áreas arborizadas (em propriedades particulares e praças), remanescentes de vegetação natural, reflorestamentos de pinheiros e árvores isoladas existentes, principalmente ao longo das vias.

A perda de cobertura vegetal, ainda que já bastante degradada pela atividade humana, traz uma série de consequências para a fauna, entre elas a perda de hábitat. A perda de hábitat traduz-se pela indisponibilização de recursos utilizados pela fauna. Ainda que pouco significativa, ocorrerá, com a implantação do empreendimento, uma redução na oferta de recursos, tais como alimentos e locais para descanso e para reprodução.

A região caracteriza-se pela profunda carência de cobertura vegetal, seja nativa ou exótica, o que já cria um ambiente extremamente seletivo, onde, apenas, espécies pouco sensíveis podem se estabelecer.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 124 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

O impacto de perda de hábitat na ADA do empreendimento pode ser considerado de baixa magnitude, dadas as características da fauna da área de estudo. As espécies animais que ocorrem na ADA/AID caracterizam-se pela grande resiliência, ou seja, são capazes de se adaptar mesmo em condições de profunda degradação ambiental. Muitas das espécies são típicas de ambientes antrópicos. Entretanto, devido à escassez de áreas verdes na região, a perda, ainda que de pequenas extensões de hábitat, deve ser considerada de importância média.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Indireta	ADA	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Pequena	Média	Não Mitigável

8.2.2.4 Afugentamento da Fauna

O impacto de afugentamento de fauna está associado, principalmente, à perda de hábitat devido à supressão de cobertura vegetal; e ao aumento dos níveis de ruído, principalmente durante a fase de implantação do empreendimento. Um dos efeitos da perda de habitat é o afugentamento de animais para áreas vizinhas.

Esses movimentos se dão em busca de ambientes onde os recursos necessários à sua manutenção estão disponíveis. Por outro lado, o incremento de ruído durante as obras de implantação do empreendimento também contribui para que os animais se afastem das áreas sob intervenção. O mesmo deverá ocorrer com o início da operação do Monotrilho.

Como consequência do deslocamento de indivíduos para áreas adjacentes, seja em razão da perda de hábitat, seja pelo ruído, aumenta-se a competição por recursos nessas novas áreas, onde indivíduos da mesma ou de outras espécies se encontram estabelecidos.

Dadas às características dos ambientes representados na ADA/AID do empreendimento, assim como da fauna a eles associada, o impacto de afugentamento de fauna é considerado de baixa importância e magnitude.

Conforme descrito no diagnóstico a fauna da área de estudo é composta por espécies que apresentam baixa sensibilidade a alterações ambientais, sendo muitas delas típicas de ambientes criados pelo homem. Ressalta-se, ainda, que, não apenas os ambientes representados na ADA/AID do empreendimento se encontram profundamente alterados, mas também sob condições de *stress* sonoro, decorrente da intensa movimentação de pessoas e veículos na área.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 125	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Pequena	Baixa	Não Mitigável

8.2.2.5 Proliferação de Espécies Indesejáveis na Fase de Implantação

Em razão das atividades relacionadas à implantação do empreendimento, principalmente, o manejo de material de construção, entulhos e mesmo de matéria orgânica decorrente da supressão de cobertura vegetal pode ocorrer a proliferação de espécies sinantrópicas indesejáveis como *Rattus rattus* (rato-preto) e *Rattus norvegicus* (ratazana), além de insetos das famílias Blattidae (barata) e Culicidae (pernilongos), por exemplo.

Conforme apresentado no diagnóstico, atenção especial deve ser dada a situações que possam favorecer a proliferação de roedores e de mosquitos (em especial *Aedes*) vetores de doenças que são, inclusive, causa de óbitos nos últimos anos na região.

O acúmulo de entulhos de obra, de resíduos orgânicos, assim como a criação de locais que armazenam águas pluviais podem fornecer abrigos e/ou locais para a reprodução dessas espécies, aumentando a ocorrência dessas espécies nos locais de obra e entorno, podendo criar problemas para as populações vizinhas e colaboradores da obra.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Alta	Mitigável

8.2.2.6 Aumento da Cobertura Vegetal na Fase de Operação

Quando da Operação do Sistema Monotrilho, se dará início ao Plantio Compensatório de Árvores, em decorrência da supressão e transplante de indivíduos arbóreos para a fase de Implantação. Esse plantio

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 126	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

representará um aumento da vegetação arbórea na região, com a previsão de plantio de 13.107 novas mudas.

Essas novas árvores representam um ganho para a região, sobretudo pelo fato de se optar por espécies nativas. A principal ação potencializadora a ser executada é a devida manutenção das mudas, sobretudo logo após o plantio, procurando evitar a morte prematura da árvore e, caso isso ocorra, a rápida substituição por outro indivíduo da mesma espécie.

A responsabilidade de execução das medidas recomendadas estará a cargo da SPTrans e das empresas que irão elaborar o projeto executivo e as obras do empreendimento.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	Regional	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Médio e Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.2.7 Criação/ampliação de Habitats para a Fauna na Fase de Operação

A partir da implantação do Programa de Plantio Compensatório, novas áreas serão criadas para servirem de habitat para a fauna, sobretudo para a avifauna. O total das novas áreas que serão destinadas a abrigar o plantio compensatório deverá ser em maior quantidade que o total das áreas suprimidas em função da execução do empreendimento. Além disso, em termos qualitativos, a reposição terá qualidade igual ou superior às áreas existentes, visto que obedecerá a critérios técnicos que priorizam o estabelecimento de habitats para a fauna.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	Regional	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Médio e Longo Prazo	Irreversível	Pequena	Média	-

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 127 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

8.2.3 Meio Socioeconômico

A implantação do Sistema Monotrilho foi concebida especialmente para complementar o sistema viário da metrópole com o incremento tecnológico. Seu principal objetivo é promover a melhoria das condições de vida da população local, agregando versatilidade e eficiência ao transporte público.

Dessa maneira, os impactos identificados são, em sua maioria, de caráter positivo em médio e longo prazos, mas a implantação de um empreendimento dessa magnitude, em uma região densamente povoada e urbanizada irá, com certeza, acarretar em impactos negativos, mesmo que no curto prazo e transitórios.

Foi analisada com maior atenção a hipótese de adensamento populacional, possivelmente induzido pela implantação empreendimento, especialmente nos ramais que cruzam os distritos no segmento sul de seu trajeto, parcialmente inserida em área de proteção de mananciais. Em uma primeira aproximação, estima-se que o empreendimento possa se constituir em vetor de diversas melhorias para a população residente, promovendo a ordenação daquele espaço urbano, e possibilitando a expansão das redes de atendimento público àquela população, mais vulnerável do ponto de vista socioeconômico, como apontado no Diagnóstico Ambiental.

8.2.3.1 Surgimento de expectativas em relação ao empreendimento

A divulgação do empreendimento, que já ocorreu de forma oficial em 2009, e outras que vierem a ocorrer poderão gerar expectativas de naturezas distintas, quais sejam:

- ✓ Expectativa positiva em relação ao empreendimento por parte da população que aguarda a solução dos problemas de transporte na região e,
- ✓ Expectativa negativa em relação ao empreendimento por parte da população diretamente afetada.

Assim, a análise desse efeito será feita considerando esses dois impactos.

A) Surgimento de expectativas positivas

A geração das expectativas positivas é um impacto já em curso, desde as primeiras divulgações sobre a possibilidade de implantação das obras.

Trata-se de impacto direto, pois está relacionado especificamente com o empreendimento. Classifica-se como temporário, com a possibilidade de se transformar em permanente, caso a implantação atinja os objetivos propostos de melhoria no sistema de transportes da metrópole e nas condições de vida da população diretamente afetada. Sendo assim, também assume a característica de ser um impacto reversível.

Por hipótese, trata-se de um impacto benéfico, pois alimenta a confiança da população na capacidade dos poderes públicos em promover o seu bem estar e de implementar melhorias reais de qualidade de vida, e auxilia nas tratativas imprescindíveis para a implantação do empreendimento, como o caso das relocações e desapropriações. No entanto, pode gerar desdobramentos negativos, como reivindicações quanto ao cumprimento de compromissos assumidos junto à população ou presumidos por ela.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 128 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

A estas características, soma-se o fato de ser um impacto simultaneamente local, regional e estratégico. Seu aspecto local está ligado diretamente à forma como a população diretamente afetada pelas obras será envolvida e comunicada sobre o empreendimento.

Seus aspectos regional e estratégico estão relacionados ao sistema de transporte da metrópole, e às expectativas já presentes na população de toda a AII quanto às melhorias na acessibilidade e mobilidade dessa população.

A potencialização deste impacto pode ser instrumento importante para o sucesso da implantação do empreendimento e requer um eficiente Programa de Comunicação Social, a ser implementado desde a etapa atual, de planejamento executivo e início dos estudos ambientais.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID/AII	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Grande	Alta	-

B) Surgimento de expectativas negativas

Este impacto está visceralmente ligado ao anterior (*Geração de expectativas positivas*), compartilhando com ele algumas características. É criado desde as primeiras notícias sobre a possibilidade de implantação do sistema monotrilho.

É relacionado aos aspectos impactantes constituídos pela remoção/desapropriação de famílias, relocação das unidades comerciais suprimidas pelo empreendimento, relocação dos equipamentos sociais (escolas, unidades de atendimento à saúde, etc.) suprimidos pela implantação do empreendimento.

Classifica-se como temporário, com a possibilidade de se transformar em permanente, caso a implantação não atinja os objetivos de mitigar eficientemente os possíveis impactos causados pelos aspectos impactantes relatados. Sendo assim, também assume a característica de ser um impacto reversível.

Trata-se de um impacto adverso, tanto à população pois fomenta a insegurança em relação a aspectos fundamentais de suas vidas, como moradia, sustento e atendimento de saúde e educação, quanto para a implantação do empreendimento, pois pode alimentar e/ou gerar novas resistências da população ao desenvolvimento das obras.

Este impacto, diferentemente do impacto *Surgimento de expectativas positivas*, constitui-se em impacto basicamente local, pois está ligado diretamente à população diretamente afetada pelas obras.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 129	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

A mitigação deste impacto é fundamental para o sucesso da implantação do empreendimento. Dependerá em grande parte de ações específicas do Programa de Comunicação Social, a ser implementado desde a etapa atual, de planejamento executivo e início dos estudos ambientais, e do Programa de Controle Ambiental durante as Obras.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Alta	Mitigável

8.2.3.2 Aumento da oferta de postos de trabalho (implantação, operação)

O aumento da oferta de postos de trabalho ocorrerá tanto na fase de implantação como na de operação do empreendimento. Em ambos os casos terá efeitos benéficos, no entanto alguns dos atributos aplicados na sua avaliação terão classificação diferenciada.

A) Aumento da oferta de postos de trabalho durante a implantação

O aumento da oferta de postos de trabalho constitui-se num dos principais impactos benéficos que ocorrem no período de implantação, especialmente para a população local e regional.

Na fase de implantação, o empreendimento irá requerer uma mão de obra a ser envolvida nas obras civis, e que portanto poderá ser preenchida com trabalhadores menos qualificados. De natureza temporária, com duração prevista para a duração das obras de implantação, decorrência direta do empreendimento, é reversível por definição e sua ocorrência será imediata com o início das obras.

Seus efeitos poderão ser potencializados através da priorização de contratação de moradores residentes no entorno do empreendimento, contribuindo dessa forma para o bom relacionamento com a população local. É importante dar visibilidade às possibilidades abertas por este impacto, através de divulgações programadas de suas etapas de contratação e treinamento, bem como de outras ações específicas, buscando sinergia com o Programa de Comunicação Social.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID	Temporária	Certa

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 130 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Alta	-

B) Aumento da oferta de postos de trabalho durante a operação

A operação do empreendimento, por sua vez, irá requerer trabalhadores mais qualificados, para a operação dos sistemas mais sofisticados, que deverá ser qualificada especificamente para o empreendimento. Também necessitará de mão de obra menos qualificada para as funções de zeladoria e limpeza, entre outras.

Trata-se portanto de impacto direto do empreendimento, benéfico, permanente, de médio e longo prazo, pois deverá se consolidar após o término das obras e início da operação do sistema monotrilho, irreversível, se considerarmos as contratações ocorrendo dentro do regime CLTista, com ampla abrangência (local, regional e estratégica).

Também neste caso é necessário que suas possibilidades de contratação sejam divulgadas através de ações específicas do Programa de Comunicação Social.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID/AII e Estratégica	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Médio/Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.3.3 Aumento da renda local durante a implantação

Usualmente, grandes obras como a implantação do Sistema Monotrilho são vetores de desenvolvimento que ultrapassam o planejamento dos empreendedores, abrindo espaço ao desenvolvimento de atividades rentáveis para a população local, que vê oportunidades para o estabelecimento de atividades produtivas ou prestação de serviços. Este impacto passa a se estabelecer durante o período das obras, mas é de grande importância para a dinâmica social das áreas afetadas.

Além disso, parte considerável do custo das obras é representada pelos salários pagos à mão de obra envolvida na construção. Em obras dessa natureza, estima-se que o contingente de trabalhadores represente, aproximadamente, 30% do custo total do empreendimento. Se a terça parte do custo total da

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 131	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

mão de obra for de contratação local, o recurso a ser injetado na economia local poderá atingir o montante de 290 milhões de reais.

Esse aumento poderá induzir o surgimento de estabelecimentos comerciais e de serviços nas proximidades do local do empreendimento, aumentando a atividade econômica local.

Caracteriza-se, portanto, por ser um impacto reversível, benéfico e local, que pode ser potencializado com a divulgação eficiente, através do Programa de Comunicação Social, das oportunidades para o pequeno investidor local, e ter seus efeitos potencializados através de ações que incentivem o empreendedorismo local.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Indireta	ADA/AID	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio Prazo	Reversível	Pequena	Média	-

8.2.3.4 Geração de impostos e de novas demandas de materiais e serviços

Este impacto, a exemplo da “Aumento da oferta de postos de trabalho”, deverá incidir tanto na fase de implantação quanto na fase de operação do sistema monotrilho, e em cada uma delas terá conformações distintas.

Na fase de implantação o impacto tem maior ênfase em sua vertente de demanda de materiais e serviços. Caracteriza-se, portanto, em impacto que deverá espalhar seus efeitos ao longo de diferentes cadeias produtivas e regiões que produzem e fornecem materiais para a construção civil, máquinas e motores elétricos, e sistemas de automação e controle eletrônicos, entre outros. Sua duração é correspondente ao período de obras do Sistema Monotrilho. É reversível, uma vez que após as obras cessarem as demandas por materiais e serviços, e consiste em um dos impactos benéficos da fase de implantação.

Pode ter seus efeitos potencializados por ações específicas que garantam a qualidade ambiental dos produtos fornecidos., e do Programa de Comunicação Social, que divulgue as ações de controle ambiental implementadas.

Na fase de operação, a geração de impostos decorrentes da operação do sistema monotrilho é a vertente mais importante desse impacto, que, mantendo sua especificidade de ser um impacto benéfico e decorrência direta do serviço a que se destina, passará a ser permanente, irreversível, de longo prazo, e com uma abrangência mais estratégica.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 132	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

De acordo com a Lei de Acesso à Informação, caberá à operadora do sistema dar visibilidade aos recursos gerados por sua operação, o que poderá ser realizado inclusive através do Programa de Comunicação Social.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	All	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Média	-

8.2.3.5 Risco de acidentes e incidentes nas frentes de obras

Este impacto adverso está ligado de forma direta ao contingente de trabalhadores que deverão ser recrutados para a implantação do empreendimento, e dessa forma trata-se de um impacto, temporário, de ocorrência imediata a partir do início das obras, mas que deverá cessar com sua finalização, ou seja, é mais um impacto reversível. Sua abrangência restringe-se ao perímetro das obras, sendo dessa maneira um impacto local.

A mitigação deste impacto depende em grande parte do bom cumprimento das regras e normas estabelecidas por lei, e que devem ser reafirmadas pelo empreendedor nos procedimentos de contratação de mão de obra. Medidas cautelares também deverão ser tomadas pelo empreendimento, com o objetivo de evitar acidentes que possam vir a atingir os moradores da região ou a população que transite em suas imediações, através de sinalização preventiva e informações sobre locais de periculosidade.

O Programa de Controle Ambiental das Obras deverá ser implementado tendo como objetivo a minimização dos riscos de acidentes e incidentes nas frentes de obras, entre outros objetivos específicos.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Pequena	Média	Mitigável

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 133	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

8.2.3.6 Incômodo à população residente na área de entorno do empreendimento

Este impacto deverá incidir tanto na fase de implantação quanto na fase de operação do sistema monotrilho, e em cada uma delas terá conformações distintas.

A) Incômodo à população residente na área de entorno do empreendimento na Fase de Implantação

O incomodo à população residente no entorno do empreendimento, na fase de implantação é decorrente da circulação de máquinas e equipamentos. Poderão, também, ocorrer alterações temporárias no sistema de transportes e na mobilidade da população pela necessidade de adequação do sistema viário à execução das obras. Considerado um impacto direto, por estar relacionado às obras; temporário e reversível deverá cessar com o término das atividades. De efeito imediato, este impacto tem duração durante as obras, sendo, portanto, de médio prazo, Os conflitos de tráfego e emissão de poluição atmosférica, constitui em efeito adverso que apresenta abrangência local.

A mitigação deste impacto depende de medidas de gestão e controle das emissões assim como do planejamento das alterações nos sistemas viários e de transportes de forma a promover a adequação ao sistema existente.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	AID	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Média	Mitigável-

B) Incômodo à população residente na área de entorno do empreendimento na Fase de Operação

Durante a etapa de operação, o desconforto pode ser gerado pelo aumento dos níveis de ruído no entorno do empreendimento. O monotrilho, pelo fato de utilizar motorização elétrica e material rodante pneumático, não produz ruído elevado. Além disto, por trafegar suspenso (acima da maioria das edificações), os ruídos produzidos pelo monotrilho trazem menos incômodos à população da AID.

Considerado um efeito permanente e direto da operação do Sistema Monotrilho, esse impacto inicia-se após a implantação, podendo ser minimizado com a adoção de medidas de gestão e controle ambiental durante a operação do empreendimento.

Avaliação

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 134	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Média	Média	Mitigável

8.2.3.7 Interferência com o tráfego durante as obras

As vias locais do entorno imediato do traçado do monotrilho serão especialmente sensíveis a este impacto adverso, porém reversível, assim como aquelas que se interseccionam com as que serão alargadas ou implantadas. Certamente deverão ocorrer desvios e interrupções de tráfego em muitas dessas vias, ocasionando conflitos de tráfego entre os caminhões que estarão servindo às obras e o tráfego local.

Pela proximidade com os locais de obras, além de residências, diversos equipamentos que oferecem serviços públicos, especialmente de educação e saúde, poderão sofrer interferências em seus acessos por conta deste impacto, que se estenderá até o final das obras.

As medidas para mitigar os efeitos da interferência com o tráfego deverão constar do Programa Controle Ambiental durante as Obras, e deverão ser divulgadas através do Programa de Comunicação Social.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Temporária	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Média	Mitigável

8.2.3.8 Interferência com a infraestrutura existente

A liberação de áreas residenciais e comerciais para a implantação do empreendimento deverá acarretar a necessidade de reorganização das redes de serviços públicos tais como, energia elétrica, abastecimento de água, coleta de esgotos, telefonia e gás encanado (caso existam).

Para evitar maiores transtornos à população moradora da ADA e da AID, as concessionárias responsáveis por serviços públicos da região deverão estar informadas sobre as interferências que ocorrerão em suas

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 135	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

respectivas redes, de modo a poder administrar as mudanças necessárias e prevenir a população local sobre eventuais necessidades de interrupção dos serviços. Nesse sentido, deverão ser mantidos contatos com as diversas concessionárias que prestam serviços na região, para informá-los sobre os projetos e solicitar dados cadastrais das redes instaladas, bem como de eventuais planos e projetos existentes para a área.

Além da infraestrutura, os equipamentos institucionais, sociais e urbanos apresentados no **Quadro 8.2.3.8-1** e localizados na ADA, serão total ou parcialmente afetados, e requerem medidas mitigadoras.

QUADRO 8.2.3.8-1 – EQUIPAMENTOS INSTITUCIONAIS, SOCIAIS E URBANOS AFETADOS - ADA

Classe de Uso	Subclasse de Uso	Lote viável	Eventos / Atividades	Área Total m ²
Equipamento Institucional	Segurança	Totalmente afetado	1	176,00
	Clube	Parcialmente afetado	2	8.588,00
	Educacional	Parcialmente afetado	1	522,00
	Garagem/Galpão	Parcialmente afetado	5	114.676,00
	Igreja	Totalmente afetado	16	4.657,00
		Parcialmente afetado	19	5.841,00
	Serviços	Parcialmente afetado	2	1.371,00
	Transporte	Parcialmente afetado	4	8.269,00
Equipamento Institucional Total			47	144.200,00
Equipamento Social	Educacional	Totalmente afetado	4	727,29
		Parcialmente afetado	31	12.647,00
	Lazer e Cultura	Totalmente afetado	2	492,27
		Parcialmente afetado	11	5.500,00
	Saúde	Parcialmente afetado	8	3.981,00
	Serviço Social	Parcialmente afetado	1	831,00
Equipamento Social Total			54	24.178,56
Equipamento urbano	Piscinão	Parcialmente afetado	2	4.676,00
	Transporte	Parcialmente afetado	4	3.942,00
	Equipamento Urbano Total		12	8.618,00

Fonte: AmbGis.

Este impacto, decorrente das obras para implantação do empreendimento, é direto, permanente, de curto prazo, irreversível, adverso e local.

As ações de mitigação a este impacto deverão estar previstas no Programa de Desapropriação e Reassentamento, e relacionadas com as possíveis obras que venham a fazer parte do Programa de

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 136	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas. Além disso, as ações de mitigação deverão ser divulgadas à população através do Programa de Comunicação Social.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Pequena	Baixa	Mitigável

8.2.3.9 Redução dos postos de trabalho

A redução dos postos de trabalho decorrentes do empreendimento corresponde apenas à desmobilização da mão de obra envolvida nas obras de implantação do monotrilho, uma vez que a proposta do empreendimento é relocar todas as atividades econômicas existentes no local antes da implantação empreendimento para novas localizações, mantendo desta forma o mesmo número de postos de trabalho anteriores ao empreendimento. Desta maneira, este impacto corresponde à desmobilização do impacto positivo aumento da oferta de postos de trabalho, apresentado no **item 8.2.3.2A**.

Esta redução de postos de trabalho é um impacto negativo que ocorre no final das obras de implantação, com incidência especial na população que foi contratada para tal. Na fase de implantação, o empreendimento irá requerer uma mão de obra a ser envolvida nas obras civis, e, portanto correspondendo a trabalhadores menos qualificados, e cuja proposta é envolver preferencialmente trabalhadores residentes no local e na região.

A desmobilização de mão de obra tem caráter permanente, é decorrência direta do empreendimento, irreversível e ocorrerá ao final das obras, portanto no horizonte de médio prazo.

A mitigação deste impacto negativo é decorrência do escalonamento da desativação das atividades, que deve estar inserida no plano de obras.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Médio Prazo	Irreversível	Média	Alta	Mitigável

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 137 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

8.2.3.10 Alteração da Paisagem

A paisagem no entorno do empreendimento é de um quadro urbano diversificado, reflexo da ocupação não planejada do território na RMSP. Na paisagem da AID destacam-se dois usos principais: o uso residencial, com 76% do território e é representada desde por ocupações irregulares e favelas, até áreas de médio-alto padrão. O segundo uso é relativo à infraestrutura urbana que representa 10% da AID, sendo composta por equipamentos sociais e de transportes públicos. O sistema viário se alterna entre trechos de baixa capacidade a trechos com padronização de calçadas e vias. A implantação do empreendimento irá promover uma alteração nesta paisagem com o estabelecimento de um processo de requalificação urbana.

O Sistema Monotrilho proposto é um equipamento de transporte de massa sofisticado e eficiente, dotado de um design avançado, pensada pelos seus projetistas tanto como uma forma de regenerar um amplo tecido metropolitano, urbano e suburbano no vetor sudoeste de São Paulo (carente de um eficiente sistema de transporte de massa) como também uma forma de qualificação de áreas degradadas da periferia paulistana, num processo de inclusão social de uma população de baixa renda com dificuldade de acesso ao transporte público.

Potencialmente, o monotrilho pode causar estranheza perceptiva ao circular, como previsto nessa linha, principalmente numa região de topografia acidentada, ao longo de córregos de difícil despoluição ao curto prazo, em espaços urbanos de caráter residencial e exigindo onerosas obras de relocação da população moradora e a transposição das colinas sobre as quais a Estrada do M'Boi Mirim está assentada.

Os contrastes dessa modernidade com o atraso e a pobreza podem, se não mitigados, causar até a revolta de uma população marginalizada e castigada pelas carências de toda ordem e debilitada pelas poucas perspectivas de melhoria de vida, além dos transtornos do dia-a-dia na imensa e alienante megacidade, cuja paisagem urbana reflete tais descompassos com o ideário de uma sociedade mais justa e menos concentradora de renda. Um sentimento negativo que pode ser dirigido ao próprio equipamento, através de pichação e vandalismo ao menos que melhoras possam acompanhar a implantação do sistema, incluindo áreas verdes para o lazer e o esporte, equipamentos sociais para a educação e a cultura, entre outros melhoramentos que deveriam ser introduzidos nas áreas impactadas.

Ao mesmo tempo, a nova linha proposta pela SPTrans passará por áreas consolidadas da cidade, caracterizadas por uma paisagem urbana (Santo Amaro e Morumbi) e metropolitana (Av. Berrini, Chucri Zaidan e Marginal de Pinheiros), estruturadas principalmente a partir do uso do automóvel e também pela existência de um transporte de massa com base ao ônibus, trem metropolitano (CPTM) e metrô, conectando ainda com o monotrilho da Linha 17 – Ouro do Metrô, em sua futura estação Chucri Zaidan.

Essa diversidade de paisagens, de populações residentes e usuárias dos espaços urbanos e seus múltiplos edifícios e equipamentos, e de normas que regulam a produção da cidade (legislação urbana) tornam a operação complexa e exigem posturas urbanísticas precisas e até cirúrgicas para que a inserção do sistema se faça de forma não impactante e, pelo contrário, de maneira a requalificar o todo da cidade, transformando-a para uma nova etapa de sua vida: a da modernização das mobilidades para torna-la mais

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 138 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

ambientalmente equilibrada, economicamente viável e socialmente justa e equitativa, ou seja, mais sustentável.

Exatamente por causa dessa forma inusitada de se propor o sistema, abre-se a possibilidade de um gesto integrador, uma forma diferente e inventiva de se pensar o transporte de massa, não mais ao longo de circuitos consolidados de fluxos viários, mas sim como uma forma de conectar centralidades periféricas pouco estruturadas em termos urbanísticos, com uma assumida força destruidora/regeneradora, numa inversão da mais tradicional lógica urbana.

Dentro dessa visão a favor das transformações positivas da cidade, a paisagem urbana passa a ser o receptáculo de uma inovação conceitual, cujos resultados práticos e receptividade da população a ser atingida somente poderão ser avaliados a curto, médio e longo prazo pelo caráter experimental dessa nova política urbana.

O Sistema Monotrilho, com uma extensão de 37,42 km, forma um arco territorial que inclui regiões com acessibilidade reduzida dentro da lógica de um sistema integrado de transporte coletivo, conforme o PITU 2020 de 1997, elaborado pelo Estado de São Paulo, e inserido em várias edições do Plano Diretor do Município de São Paulo, como em sua versão mais recente (PDE – Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo 2002-2012).

Foram definidos três setores com as unidades de paisagem urbana: paisagem metropolitana, paisagem urbana e paisagem suburbana. Para analisar a alteração da paisagem urbana, decorrente da implantação do monotrilho, foram selecionadas três imagens representativas das três unidades de paisagem urbana e sobre cada uma foi desenhada uma representação do monotrilho (figuras **8.2.3.10-1** a **8.2.3.10-3**).

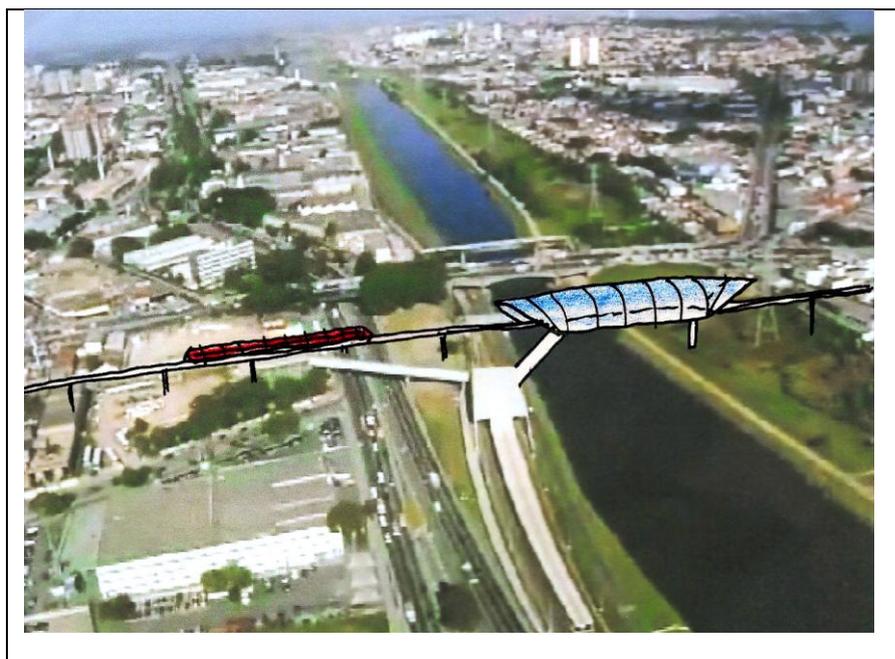


FIGURA 8.2.3.10-1 - PAISAGEM METROPOLITANA – ESTAÇÃO SOCORRO INTEGRAÇÃO COM A ESTAÇÃO DA CPTM

Emitente



Resp. Técnico – Emitente

Verificação / São Paulo Transporte

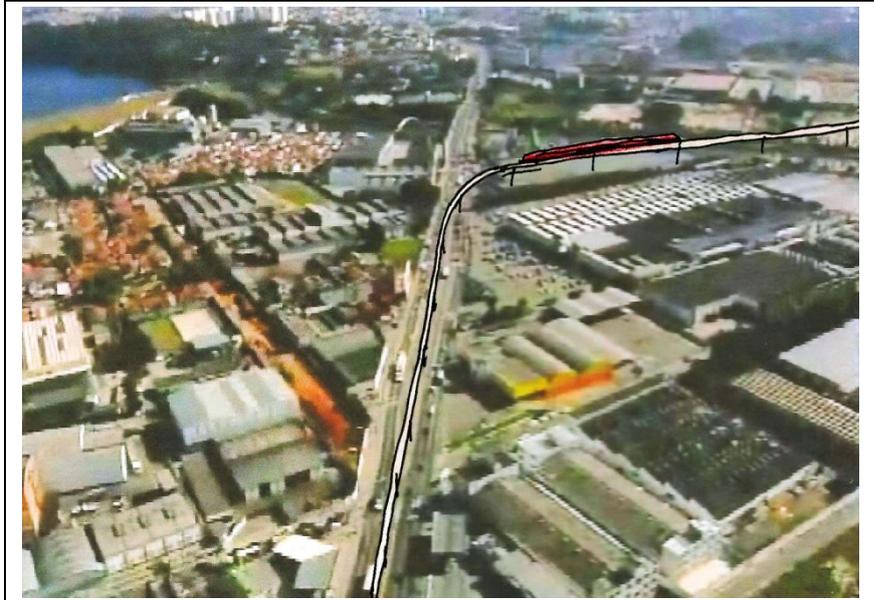


FIGURA 8.2.3.10-2 - PAISAGEM URBANA – AV. GUARAPIRANGA

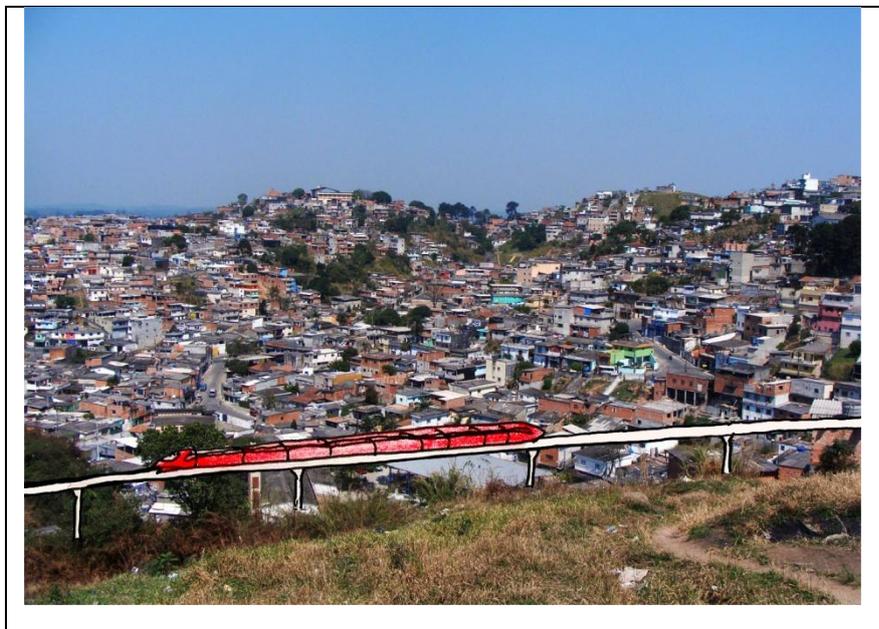


FIGURA 8.2.3.10-3 - PAISAGEM SUBURBANA – JARDIM ÂNGELA

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 140	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

A avaliação do impacto do empreendimento sobre a paisagem urbana foi feita a partir da análise crítica dessas simulações, cujas conclusões se encontram a seguir descritas:

Com relação à paisagem metropolitana, o sistema se insere com grande naturalidade aos seus aspectos morfológicos, com seus referenciais de forte teor sistêmico (metroviário, viário, grandes cursos de água, conjuntos de edificações de grande porte, fábricas e outros elementos de impacto visual), relevo mais uniforme e amplas espacialidades – a ponte prevista sobre o Rio Pinheiros pode ser entendida também como uma possibilidade de transposição física e visual do mesmo, para a população usuária do transporte público – no entanto, melhorias podem ser introduzidas na paisagem com a instalação do sistema;

Com relação à paisagem urbana, o sistema compõe com a forte presença visual dos fluxos urbanos, representados pelo tráfego de veículos e circulação de pedestres nos espaços públicos, que podem ser objeto de melhorias com a sua implantação – o monotrilho poderá inclusive se tornar um elemento estruturador dessa paisagem de intensos estímulos visuais nas áreas de uso comercial intenso, contidos em parte pela legislação da Cidade Limpa;

Com relação à paisagem suburbana, o sistema encontra pouca relação com as pré-existências, com possíveis problemas de escala e suporte visual, pelos contrastes na qualidade construtiva entre o novo equipamento e o entorno edificado, e possíveis transtornos no dia-a-dia da população local (remoção de áreas de lazer, relocação do local de moradia, interferências físicas em espaços diminutos). Aqui são necessárias várias medidas para conciliar a escala metropolitana e urbana desse equipamento com a atmosfera suburbana dos bairros e de suas centralidades incipientes. A instalação do monotrilho, se acompanhada por essas medidas, poderá constituir um incentivo às próprias melhorias urbanas que se desejam nesses ambientes urbanos.

Com a implantação do Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas o Sistema Monotrilho deverá cumprir o papel de elemento reorganizador da paisagem urbana e regenerador do tecido urbano.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Grande	Alta	-

8.2.3.11 Adensamento populacional

Esse impacto foi considerado de longo prazo, pois se trata de uma dinâmica continuada, que ocorrerá mesmo após a implantação e operação do empreendimento. Considerou-se ser esse um impacto indireto, pois se apoia especialmente na dinâmica e na lógica de valorização do mercado imobiliário.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 141	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

É ainda um impacto permanente, irreversível, adverso e regional, mas mitigável, com a adoção de ações apropriadas que devem constar do Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Indireta	ADA/AID	Permanente	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Grande	Alta	Mitigável

8.2.3.12 Valorização/Desvalorização imobiliária

A partir da entrada em operação do empreendimento, espera-se que a área de influência direta empreendimento passe a ser objeto de um processo de valorização imobiliária que resultará da melhoria do padrão de urbanização, em razão da melhor acessibilidade disponibilizada pela requalificação/implantação do sistema viário e pela maior mobilidade da população beneficiada, devido à implantação do Sistema Monotrilho na região.

Essa implantação propiciará, ainda o surgimento de novos espaços que serão resultantes, em parte, das desapropriações de imóveis necessárias à adequações do atual viário ao novo traçado ou de imóveis cujos lotes serão inviabilizados perante à lei de zoneamento. Nas áreas de entorno das estações e Terminais, ao longo do empreendimento haverá maior atração para comércio e serviços, refletindo no valor dos imóveis. A proximidade do empreendimento com áreas de urbanização já consolidadas, também, poderá ser fator de valorização das mesmas, motivada pela melhoria da acessibilidade. Portanto, um possível desafio será a consequência dessa provável valorização fundiária que, ainda que pequena, servirá de incentivo para a migração das populações de baixa renda em direção a regiões mais distantes e menos valorizadas.

Para efeitos de classificação, este é um impacto indireto, permanente, de longo prazo e irreversível. Pode ser considerado benéfico para o segmento da população que lucrará com um mercado imobiliário aquecido e valorizado, mas adverso para a população que venha a ser deslocada em função da especulação imobiliária. Assim, sua abrangência é local, por dizer respeito inicialmente à valorização/desvalorização dos imóveis da ADA, mas a população deslocada deverá buscar novas regiões de moradia, o que revela os reflexos desse impacto no cenário regional.

As medidas propostas no Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas, se implantadas, permitirão potencializar esse impacto.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 142	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Indireta	AID	Permanente	Provável
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.3.13 Dinamização das atividades econômicas

Com o início da operação do monotrilho, haverá aumento da circulação de pessoas no entorno das estações, o que deverá aumentar a atividade comercial e de serviços nesses locais. Além disto, uma parte da mão de obra poderá ser contratada na própria região, passando a incorporar a massa salarial da economia local.

Pode-se classificar este impacto como indireto, uma vez que não decorre diretamente da implantação do empreendimento, mas sim das novas oportunidades econômicas que surgirão a partir de sua implantação. Dessa forma, será um impacto permanente, de longo prazo, irreversível, benéfico e estratégico, ultrapassando os limites das áreas de influência deste estudo.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Indireta	AID/AII e Estratégica	Permanente	Provável
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto/Médio/Longo Prazo	Irreversível	Pequena	Média	-

8.2.3.14 Desapropriações e Reassentamentos

As desapropriações e consequente reassentamentos da população local, tradicionalmente os mais negativos e problemáticos impactos na implantação de obras, foram avaliadas tendo em vista a necessidade de implantação dos seguintes grupos de obras do empreendimento:

- Implantação do eixo principal de circulação do monotrilho;
- Implantação dos viários de apoio;
- Implantação das estações e vias de acesso ao monotrilho;

Código RT-070.00-RA3/002	Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 143 de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- Implantação das unidades habitacionais para relocação da população;
- Relocação das unidades comerciais suprimidas pelo empreendimento, para o restabelecimento das atividades produtivas deslocadas;
- Relocação dos equipamentos sociais (escolas, unidades de atendimento à saúde, etc.) suprimidos pela implantação do empreendimento.

Cada um desses blocos de obras requer a remoção de edificações com funções de moradia, comércio, mistas ou outras atividades desenvolvidas para o sustento familiar, além dos equipamentos sociais atingidos. Essas remoções deverão, por força de lei, ser ressarcidas através de processos de desapropriação e/ou compensação financeira, além do necessário reassentamento das populações deslocadas.

Em função da inexistência de um conjunto de imóveis disponíveis na região, que possa acomodar o contingente populacional a ser removido, estima-se ainda que será necessária uma etapa intermediária de locação ou alojamento provisório, enquanto se constroem as unidades habitacionais necessárias para o assentamento definitivo das famílias diretamente afetadas e impactadas. Ou seja, serão necessárias duas etapas de relocação e acomodação das unidades habitacionais e dos pequenos comércios afetados.

Na fase correspondente à relocação temporária, o impacto foi classificado como direto, temporário, imediato, irreversível, adverso e local. Na fase de relocação definitiva, o impacto foi classificado como direto, permanente, de longo prazo, irreversível, adverso e local.

Os grupos de Unidades para a mitigação deste impacto constam do **Quadro 8.2.3.14-1** a seguir.

QUADRO 8.2.3.14-1 – GRUPOS DE UNIDADES PARA MITIGAÇÃO DO IMPACTO DE DESAPROPRIAÇÃO E REASSENTAMENTO.

Classe de Uso	Unidades Afetadas	Soma de Área a ser desapropriada m ² (*)	% Atingida
Comércio ou Serviço	882	160.788,46	12,2%
Equipamento Institucional	47	144.200,00	10,9%
Equipamento Social	54	24.178,56	1,8%
Equipamento urbano	12	8.618,00	0,7%
Industrial	41	47.620,83	3,6%
Misto	466	30.948,50	2,3%
Praça / Canteiro	48	36.245,59	2,7%
Residencial	1.848	702.344,74	53,3%
Residencial em favelas	1.612	91.118,85	6,9%
Vazio Urbano	66	71.958,77	5,5%
Total geral	5.076	1.318.022,30	100,0%

Fonte: AmbGis

(*) Considerando desapropriação em lotes menores que o mínimo.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 144	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Há ainda que se considerar que existirão duas categorias de imóveis afetados, em função do respectivo percentual de desapropriação. Assim, os imóveis considerados como totalmente afetados, deverão ser totalmente indenizados e seus ocupantes destinados às áreas propostas no Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas.

Por outro lado, aqueles que serão afetados em um percentual que permita sua readequação e permanência na mesma localização atual, deverão ser indenizados proporcionalmente às áreas desapropriadas e a decorrente readequação deverá constar de planejamento específico no mesmo Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas, mas nas mesmas áreas que ocupam atualmente.

Especificamente em relação às unidades residenciais, a estimativa do impacto encontra-se no **Quadro 8.2.3.14-2** a seguir.

QUADRO 8.2.3.14-2 – UNIDADES RESIDENCIAIS AFETADAS

Unidades Residenciais	Unidades Afetadas			Estimativa de População Afetada
	Totalmente	Parcialmente	Soma	
Residencial urbanas*	1.648	200	1.848	5.895
Residencial favelas	609	1.003	1.612	6.448
Misto com residencial*	403	63	466	1.487
Subtotal Residencial	2.660	1.266	3.926	13.830

Fonte: AmbGis

(*) Com base na taxa média de ocupação de 3,19 habitantes/domicílio.

Identifica-se este como o principal impacto socioeconômico, e recomenda-se o Programa de Desapropriação e Reassentamento seja elaborado de forma participativa, com o envolvimento de todos os grupos sociais e lideranças das diferentes regiões, de forma a buscar atingir a melhor performance possível na garantia dos direitos das populações afetadas. Ações de mitigação deste impacto também constam do Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA/AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Grande	Alta	Mitigável

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 145	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

8.2.3.15 Remoção da população de ocupações irregulares

Ao longo de seu traçado, o monotrilho cruzará diversas regiões com diferentes padrões de ocupação, como apresentado no diagnóstico da AID. Em algumas delas, além da população diretamente afetada pelo empreendimento que reside em áreas de risco, caso da população favelada, existem outros grupos de moradores que poderão ser incorporados à população diretamente afetada, desde que contemplados apropriadamente no Programa de Desapropriação e Reassentamento, em consonância com o planejamento existente para o local, na esfera dos poderes públicos.

O deslocamento compulsório de famílias que ocupam áreas irregulares promoverá o reassentamento em áreas com regularização fundiária, selecionadas em conformidade com os mecanismos de gestão urbana e aprovação dos órgãos competentes; em melhores habitações que tenham acesso à infraestrutura básica (saúde, educação, etc.); e, preferencialmente, mantendo os meios para sobrevivência e os vínculos de trabalhos (formais ou não).

Quanto à classificação, considera-se este um impacto direto, permanente, imediato, irreversível, adverso e local.

Estima-se que 3.926 domicílios estejam localizados dentro da ADA do empreendimento e necessitarão ser removidos do local, entre estes domicílios, 1.612 estão localizados em favelas, e deverão ser incluídos no Programa de Reassentamento.

Com o intuito de minimizar os efeitos deste impacto recomenda-se incluir a população residente nas ocupações irregulares no Programa de Desapropriação e Reassentamento, e prever alternativas habitacionais no Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Irreversível	Grande	Alta	Mitigável

8.2.3.16 Aumento da oferta de transporte coletivo

Com a implantação e início da operação do monotrilho haverá um aumento substancial da oferta de transporte coletivo em toda a região da AID, que atualmente encontra-se bastante saturado em função da limitação da capacidade do sistema viário.

O monotrilho está previsto para iniciar a sua operação com capacidade para transportar 27 mil passageiros por hora e por sentido. A sua capacidade poderá ainda ser ampliada com o incremento de número de

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 146	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

vagões, para o atendimento ao crescimento da demanda ao longo dos anos, podendo atingir até atingir 40.000 passageiros por hora e por sentido, em 2045 (horizonte do projeto).

Cabe comentar que o sistema de transporte por ônibus continuará a existir, porém sendo reformulado para esta nova situação. Portanto, o aumento da oferta de transporte coletivo dar-se-á não só em quantidade, mas também em qualidade.

Com estas características, considera-se este impacto benéfico, como direto, permanente, de longo prazo, irreversível, e com abrangência local, regional e estratégica para toda a AII.

Seus benefícios deverão ser amplificados através de um eficiente **Programa de Comunicação Social**.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID/AII e Estratégica	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Grande	Alta	-

8.2.3.17 Maior acessibilidade e mobilidade para a população

De maneira geral, pode-se considerar que o aumento da acessibilidade significa ampliar os meios para acessar a um determinado local ou região a partir de sua origem ou, ainda, facilitar o acesso a um número maior de destinos. Já, aumentar a mobilidade, pode ser considerado como uma maior facilidade de movimento ou obtenção de maior celeridade nos deslocamentos.

Nas regiões da AID, a acessibilidade às demais partes da cidade, e vice-versa, é muito limitada, pois depende de poucas linhas de ônibus já saturadas. Especialmente para os moradores da zona Sul, o deslocamento ocorre essencialmente através da Estrada do M' Boi Mirim como via de acesso, que é a principal e única via de escoamento do tráfego da região, a qual já se encontra totalmente saturada. Da mesma forma, a mobilidade desta população, que depende essencialmente do sistema de transporte por ônibus, está muito prejudicada pela baixa velocidade de deslocamento, devido aos congestionamentos verificados ao longo da Estrada do M' Boi Mirim e da Av. Guarapiranga.

Na região do M'Boi Mirim, muitos não conseguem usufruir tudo que a cidade oferece em termos de educação, saúde, lazer e outras atividades, simplesmente porque o acesso é muito dificultado. Muitos daqueles a quem o acesso é possibilitado, o fazem de maneira cansativa e sofrida, devido à falta de conforto e baixa mobilidade dos atuais meios de transporte. Assim, acabam aproveitando apenas parte do que teriam direito como cidadãos.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 147	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

O sistema monotrilho a ser implantado visa justamente oferecer à população da região, uma maior acessibilidade e mobilidade para os deslocamentos, que fazem diariamente em busca de trabalho, escola e outras necessidades.

O monotrilho, por circular em via própria, totalmente segregada, e pelas suas características, oferecerá um transporte rápido, seguro, confortável e confiável, proporcionando, assim, maior mobilidade à população da região nos seus deslocamentos.

As próprias linhas de ônibus, que continuarão operando, também poderão desenvolver maior velocidade, em função da redução do volume de tráfego nas vias da AID, decorrente das alterações resultantes da implantação do monotrilho.

Com estas características, este é um impacto benéfico, direto, permanente, de longo prazo, irreversível, e com abrangência tanto local, quanto regional e estratégico.

A potencialização desses benefícios poderá ser alcançada através da devida divulgação através o Programa de Comunicação Social.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID/AII e Estratégica	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Grande	Alta	-

8.2.3.18 Redução do tempo de viagem

O monotrilho, por circular em uma via segregada, é livre de congestionamento e permite o desenvolvimento de maior velocidade de deslocamento.

Segundo análise realizada pela JICA, o monotrilho reduzirá o tempo de viagem em 35 minutos, no trajeto do Jardim Ângela até Santo Amaro. Atualmente, o tempo de viagem desse trajeto, com ônibus, leva, aproximadamente, 55 minutos, no horário de pico, e passará a ser de 20 minutos, com a implantação do monotrilho. Apenas para ilustrar, o trajeto de ônibus do Terminal Jardim Ângela até o centro (Estação Sé do Metrô), no horário de pico, da manhã, é de, aproximadamente, 1 hora e 45 minutos. Com a expansão do metrô (Linha 5 – Lilás), somada ao monotrilho, esse trajeto poderá ser realizado em 55 minutos, proporcionando uma redução ainda maior. Reduções semelhantes ocorrerão nos demais trechos enfocados neste EIA.

Dessa forma, este impacto direto, será um benefício permanente, de longo prazo, irreversível, cuja abrangência envolve toda a AII, constituindo-se num impacto local, regional e estratégico simultaneamente.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 148	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID/AII e Estratégica	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Grande	Alta	-

8.2.3.19 Aumento da infraestrutura viária na região

O empreendimento em questão compreende a implantação do monotrilho e de um novo sistema viário, instalado sob os trilhos, ampliando, assim, a oferta de infraestrutura viária, numa região com vias de circulação saturadas. Este sistema viário foi previsto para permitir o acesso à área durante a construção e, posteriormente, para a realização de manutenção da via e atendimento a eventuais emergências, que possam ocorrer durante a operação do monotrilho, e também para ampliar a rede viária da região, a qual terá associado um projeto de renovação urbana.

Este impacto, juntamente com os três anteriores, compõem o grupo de benefícios permanentes possibilitados pela implantação do empreendimento, do ponto de vista de sua operação e complementação do sistema de transportes na AII. Assim, da mesma forma que os demais, este também é um impacto benéfico, direto, permanente, de longo prazo, irreversível, e com abrangência tanto local, quanto regional e estratégico.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	AID/AII e Estratégica	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Grande	Alta	-

8.2.3.20 Redução de atropelamento e acidentes envolvendo corredores de transporte

O índice de acidentes com pedestres, usuários dos ônibus e de corredores, é extremamente elevado, na AID. Dados da Companhia de Engenharia de Tráfego – CET apontam que em 2011 ocorreram 18 acidentes fatais na Estrada do M'Boi Mirim, decorrentes de atropelamentos, colisões, choques, dentre

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 149	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

outros. Essa via juntamente com a Estrada de Itapeperica, Estrada do Campo Limpo, Av. Guido Caloi, Av. Prof. Francisco Morato e Av. Guarapiranga figuram entre as 50 vias mais perigosas da cidade de São Paulo, de acordo com os dados do CET.

Assim, a longo prazo, este impacto indireto e benéfico, trará benefícios tanto para o local, quanto para a região, e de forma permanente, caracterizando-se dessa forma também como irreversível, pois com a implantação do monotrilho haverá uma grande transferência de passageiros de ônibus para este novo meio de transporte – mais seguro, rápido, confiável e confortável – e, com isto, haverá uma redução na quantidade de ônibus e pedestres circulando pela AID.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Indireta	AID/AII	Permanente	Provável
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Médio e Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.3.21 Interferência em sinais de rádio e TV

O impacto resultante na interferência em sinais de rádio e TV é um fenômeno físico, decorrente das estruturas aéreas de deslocamento e parada do monotrilho, que alteram parcialmente a qualidade das transmissões eletromagnéticas nos aparelhos de residências próximas, o que se conhece como efeito "sombra". Dessa forma, sua ocorrência é inevitável, diretamente decorrente da operação do Sistema Monotrilho, permanente enquanto o sistema permanecer em operação, e de longo prazo.

Uma vez implantado o empreendimento, este impacto adverso será irreversível. No entanto, sua abrangência é local, e é possível minimizar seus efeitos com instalação de sistemas eletrônicos apropriados, inseridos nas ações de readequação da infraestrutura local. As ações mitigatórias deverão ser debatidas e divulgadas com a população através do Programa de Comunicação Social.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	AID	Permanente	Possível
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Média	Média	Mitigável

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 150 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

8.2.3.22 Sinergia com projetos colocalizados

O Projeto do Sistema Monotrilho contempla em seus estudos que grande parte do seu traçado se dará ao longo do sistema viário existente ou daquele objeto de projetos específicos que servirão de apoio à operação do Sistema. Esse viário projetado contempla a adequação do Corredor Capão Redondo/Campo Limpo/Vila Sônia, o prolongamento da Av. Chucri Zaidan e da Av. Carlos Caldeira Filho (inserida no Plano Viário da Zona Sul), além da canalização do córrego Ponte Baixa e implantação de viário paralelo à Av. M'Boi Mirim.

Os estudos da SPTrans indicam que a implantação das obras de canalização desse córrego e, sobretudo, a construção de vias marginais será capaz de atender grande parte da demanda de viagens da região do Jardim Ângela e com isto, propiciar uma redução na quantidade de ônibus e, também, de veículos particulares que atualmente circulam pela Estrada do M'Boi Mirim/Avenida Guarapiranga. Portanto, verifica-se uma forte sinergia entre esses dois projetos, na melhoria do desempenho dos sistemas viários e de transportes na região.

Também estão previstas obras de melhoria no sistema viário das áreas abrangidas pelas Operações Urbanas Consorciadas – OUC da Água Espraiada, Vila Sônia e do Polo de Desenvolvimento Sul, pelas Áreas de Intervenção Urbana previstas na Lei de Zoneamento do município de São Paulo e pelos Planos Regionais das Subprefeituras de M'Boi Mirim, Campo Limpo, Santo Amaro, Socorro, Pinheiros e Butantã, em cujos territórios se insere o traçado do Sistema Monotrilho. Essas melhorias afetam diretamente o sistema viário e de transportes da região Sudoeste do município de São Paulo, além de permitir uma maior integração com outros modais de transportes.

Nesse sentido, é importante evidenciar a integração do monotrilho com as linhas 4 – Amarela e 5 – Lilás, do Metrô. A linha 4 – Amarela deverá se prolongar até a Vila Sônia, onde se inicia o traçado do monotrilho, sendo prevista a instalação de uma estação do Sistema nesse local.

O Sistema Monotrilho se interligará à linha 5 – Lilás, do Metrô nas estações Capão Redondo e Santo Amaro, resultando na maior oferta de transporte coletivo à população usuária. O prolongamento dessa interligará a Estação Largo Treze à Estação Santa Cruz, onde terá integração com a Linha Azul (Jabaquara / Tucuruvi) e terminará na Estação Chácara Klabin, onde terá integração com a Linha Verde (Vila Madalena / Vila Prudente). Dessa forma, proporcionará à população dessa região uma ampliação da acessibilidade às demais regiões do Município e, também, da RMS, através da interligação com a Linha 9 (Esmeralda) da CPTM e Linha 2 (Verde) do Metrô.

Este impacto benéfico foi também classificado como indireto, permanente, de médio e longo prazo, irreversível, e com abrangência local, regional e estratégica.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Indireta	ADA/AID/All e Estratégica	Permanente	Provável

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 151	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Médio/Longo Prazo	Irreversível	Grande	Alta	-

8.2.3.23 Redução de unidades habitacionais e de atividades econômicas

Com a desocupação e demolição das construções regulares, existentes na área a ser ocupada pelo sistema monotrilho nos segmentos analisados neste EIA, haverá uma redução de aproximadamente 3.926 unidades habitacionais e de 1.389 unidades destinadas a atividades econômicas, entre comércio, serviços, indústrias e unidades de uso misto. Isto poderá resultar em aumento nos preços dos imóveis da região, em função da pressão gerada pela demanda por novas unidades habitacionais e de novas unidades para atividades econômicas.

Considerando-se que tanto as unidades residenciais quanto as atividades econômicas serão restabelecidas após a implantação total do empreendimento, este impacto direto e adverso, deverá ser temporário, reversível, imediato e local, restrito à ADA.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Negativa	Direta	ADA	Temporária	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Curto Prazo	Reversível	Média	Alta	Mitigável

8.2.3.24 Alteração do uso do solo na área do empreendimento e seu entorno

Com a implantação do empreendimento toda a ADA, que atualmente apresenta os usos descritos no **Quadro 8.2.3.24-1** a seguir, será ocupada para a implantação da via permanente do monotrilho, das estações embarque/desembarque, dos pátios de manobra e estacionamento e do sistema viário associado. Visto tratar-se de um uso de bem comum de toda a sociedade, considera-se que a alteração é benéfica, irreversível e permanente.

A única exceção refere-se à área destinada à construção das unidades habitacionais para o reassentamento das famílias, atualmente desocupada, e que passará a ter uso habitacional.

Verifica-se que cerca de 38% da área corresponde a áreas públicas e/ou de vazios urbanos e, aproximadamente, 13,54% estão ocupadas por favelas, inseridas no total residencial.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 152	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente
	Verificação / São Paulo Transporte

QUADRO 8.2.3.24-1 – USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ADA

Tipologia de Uso	% de Participação no Total da ADA
Comércio ou Serviço	12,2%
Equipamento Institucional	10,9%
Equipamento Social	1,8%
Equipamento urbano	0,7%
Industrial	3,6%
Misto	2,3%
Praça / Canteiro	2,7%
Residencial	60,2%
Vazio Urbano	5,5%
Total	100,00%

Fonte: AmbGis

Áreas ao longo de todo o empreendimento que deverão ser objeto de renovação urbana, bem como áreas com possibilidades para a implantação de empreendimentos associados. Assim, a implantação do monotrilho e do sistema viário associado deverá criar potencialidades para mudança no uso da área em, praticamente, toda a extensão do empreendimento. São mudanças que deverão trazer melhorias urbanas e melhor aproveitamento dessas áreas.

Com a implantação do empreendimento, áreas como o fundo do vale do Córrego Ponte Baixa será totalmente urbanizado, ficará livre de inundações e terá boa acessibilidade. Nessas condições, é bastante provável que ocorra uma atratividade para a instalação de novos estabelecimentos comerciais e de serviços, bem como de projetos habitacionais verticalizados acompanhando a tendência verificada em regiões próximas como na Rua José Barros Magaldi, na Av. Guarapiranga e na Estrada do M' Boi Mirim.

A mudança do uso do solo promovida pelo empreendimento na ADA, de uma situação onde boa parte da área encontra-se degradada e sujeita a inundações para uma área totalmente urbanizada e livre de enchentes, pode ser considerada como benéfica. Da mesma forma, a possível mudança no uso do solo do entorno do empreendimento (AID), passando de uso residencial horizontal para residencial verticalizado, pode ser considerado como sendo um melhor aproveitamento das áreas mais adequadas à ocupação.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Indireta	ADA/AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Médio Prazo	Irreversível	Grande	Alta	-

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 153	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

8.2.3.25 Melhora da qualidade de vida da população reassentada

Famílias moradoras em favelas, loteamentos irregulares ou em processo inacabado de regularização e em áreas públicas e privadas invadidas terão o reassentamento como opção preferencial para a recomposição de seu quadro de vida. O reassentamento visa garantir os direitos de cidadania da população afetada, para os casos em que a desapropriação necessita ser monitorada ou assistida, por envolver populações em situações vulneráveis.

Em todos os casos, serão dadas às famílias a serem reassentadas – após pleno esclarecimento, pelo empreendedor, das alternativas de atendimento – a possibilidade de opção pelo tratamento que melhor lhes convier.

Para os casos em que houver necessidade de reassentamento provisório de população, devido ao cronograma de entrega das moradias definitivas, as famílias poderão optar entre duas modalidades de atendimento:

- ✓ Aluguel social em outra moradia localizada na região de influência do empreendimento;
- ✓ Alojamento oferecido pela Prefeitura Municipal de São Paulo, situado junto à área onde serão construídas as moradias definitivas do Programa de Desapropriação e Reassentamento, de modo que parte dos componentes das famílias possa inclusive, trabalhar nas obras.

Este é, portanto, um impacto benéfico, decorrência direta da implantação do empreendimento, considerando-se neste caso que o Programa de Desapropriação e Reassentamento é parte integrante do empreendimento e que considerará adequadamente as necessidades da população em questão. Dessa forma, os benefícios decorrentes serão permanentes, de longo prazo, irreversíveis, e de abrangência local.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.3.26 Melhora da qualidade de vida da população da região

Com a implantação do empreendimento espera-se que, como resultado das condições mais favoráveis de conforto e segurança do sistema de transporte público coletivo e da requalificação urbana, a população da região residente na área de influência do empreendimento tenha uma significativa melhoria na qualidade de vida, sobretudo pelo ganho expressivo em termos de mobilidade da população e acessibilidade urbana.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 154 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente
	Verificação / São Paulo Transporte

O adequado escoamento do tráfego e a redução nos congestionamentos favorecerá a redução nos tempos de viagens e maior conforto aos usuários dos sistemas de transportes na AID, tanto daqueles que utilizam o transporte público, quanto àqueles que utilizam o veículo particular. Grande contingente da população desta região diariamente faz este percurso para acessar o trabalho, a escola ou para a satisfação de outras necessidades. Assim, pode-se considerar que essa população terá a qualidade de sua vida melhorada.

Classifica-se este impacto benéfico como sendo direto, permanente, de longo prazo, irreversível e local. Devem ser previstas ações para potencializar os benefícios deste impacto no Programa de Comunicação Social.

Avaliação

Natureza	Ordem	Abrangência	Duração	Probabilidade de Ocorrência
Positiva	Direta	ADA/AID	Permanente	Certa
Época de Ocorrência	Reversibilidade	Magnitude	Importância	Mitigação
Longo Prazo	Irreversível	Média	Alta	-

8.2.3.27 Interferência com o patrimônio arqueológico, histórico e cultural

O projeto da implantação do Sistema Monotrilho a principio não irá causar impactos que possam promover a descaracterização ou alterações na concepção construtiva/arquitetônica do patrimônio edificado na área de abrangência do empreendimento.

No contexto da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, não foram identificados exemplares do Patrimônio Cultural preservado ou em processo de preservação no âmbito dos Poderes Públicos Federal, Estadual ou Municipal. Porém, em sua Área de Influência Direta existem alguns exemplares considerados como patrimônio cultural pelos órgãos públicos e preservados por Lei específica, quis sejam: Mercado Municipal de Santo Amaro e Igreja Matriz de Santo Amaro.

Em relação ao Patrimônio Arqueológico, os trabalhos de campo na Área de Estudo do empreendimento serão aprofundados, após a publicação da portaria do IPHAN autorizando a realização do Diagnóstico Arqueológico. As atuais diretrizes estabelecidas pelo CNA (Centro Nacional de Arqueologia) do IPHAN preconizam que os programas de Diagnóstico Arqueológico deverão contar com a realização de prospecções arqueológicas de sub superfície.

Assim, a avaliação dos impactos ambientais sobre o patrimônio arqueológico, histórico e cultural será realizada após a elaboração do Diagnóstico Arqueológico Interventivo, no âmbito do Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural, que prevê também o aprofundamento dos estudos sobre o Patrimônio Histórico e Cultural. Nessa oportunidade é que serão realizadas as análises individuais de impactos e proposição de medidas mitigadoras, nos patrimônios culturais identificados.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 155 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

8.3 Cenários Prospectivos

Nesse item são apontados os cenários para a região considerando as hipóteses de não implantação do empreendimento e de implantação do Sistema Monotrilho, baseado nos fatores ambientais considerados mais relevantes em função dos estudos realizados.

8.3.1 *Cenário sem o Empreendimento*

O **Quadro 8.3.1-1** apresenta a provável situação da área de influência, considerando a hipótese de não implantação do empreendimento.

QUADRO 8.3.1 -1 - CENÁRIO SEM O EMPREENDIMENTO

Fator Ambiental	Quadro Ambiental Provável
Aspectos Geológicos, geotécnicos e geomorfológicos	A fragilidade dos terrenos situados nas encostas das áreas com predomínio de rochas cristalinas, relacionada a movimentos de massa e escorregamentos, é evidenciada pelo histórico de recorrentes eventos de rupturas, comuns durante os episódios de precipitações intensas. Esses eventos colocam em situação de risco os moradores que ocupam irregularmente áreas de encosta, bem como aqueles que ocupam, particularmente, as margens dos córregos Capão Redondo (ou Água dos Brancos) e Ponte Baixa ⁸ e seus afluentes, por estarem sujeitos a terem as suas moradias destruídas devido ao recalque e solapamento das margens, em função do solo apresentar baixa capacidade de suporte e serem facilmente erodidas pela ação das cheias dos córregos.
Qualidade do ar	Os níveis de emissões veiculares no sistema viário regional e particularmente nos corredores de transporte na Estrada do M' Boi Mirim e na Estrada do Campo Limpo/Av. Francisco Morato já são bastante elevados devido aos congestionamentos que ocorrem nos horários de pico. Esta situação tende a se agravar, pois com o aumento da demanda e, conseqüentemente da frota circulante, os congestionamentos serão maiores, resultando no aumento das emissões veiculares.
Níveis de ruído	As medições de ruído realizadas na ADA/AID registraram níveis acima dos limites estabelecidos pela Norma NBR 10.151 da ABNT. No entanto, cabe esclarecer, que na cidade de São Paulo, de maneira geral, esses níveis superam os limites estabelecidos na referida norma. No caso da Estrada do M' Boi Mirim e Estrada do Campo Limpo, importantes vias de escoamento da região, que já se encontram saturadas, haverá uma tendência de aumento nos níveis de ruído em função do aumento da frota de veículos circulante e agravamento dos congestionamentos.
Recursos hídricos	Tendência de aumento da poluição das águas dos Córregos Capão Redondo e Ponte Baixa, e seus afluentes, pelo despejo de esgotos domésticos e resíduos sólidos (lixo) decorrente do processo de ocupação na bacia de drenagem desses cursos de água.

⁸ A canalização do Córrego Ponte Baixa, e seu afluente Jardim Leticia, deverá ser objeto de licenciamento específico. Por sua vez, parte do córrego Capão Bonito deverá ser canalizado no âmbito do projeto de prolongamento da Av. Carlos Caldeira Filho. Porém as habitações inseridas na ADA do Sistema Monotrilho (cinco metros de cada lado do traçado) foram consideradas no presente estudo.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 156	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

	<p>Permanência e com tendência de agravamento das inundações ao longo desses cursos de água devido à crescente impermeabilização da sua bacia hidrográfica pelo adensamento da ocupação urbana.</p> <p>Manutenção das calhas dos córregos obstruídas pela ocupação irregular e pelo assoreamento e despejo de entulho.</p>
Vegetação	<p>Toda a área do entorno do empreendimento está bastante alterada das suas condições naturais e tem pouca presença de vegetação.</p> <p>Com o crescimento do adensamento da área, inclusive com aumento da ocupação irregular das margens dos córregos, a tendência é que ocorra a diminuição do pouco que resta de vegetação na área.</p>
Fauna	<p>As características anteriormente descritas, no que se refere à cobertura vegetal, determinam as peculiaridades da fauna que atualmente ocorre na área. Durante os levantamentos realizados foram registradas poucas espécies de aves na área de influência do empreendimento. As espécies da fauna encontrada podem ser consideradas como típicas de áreas urbanas da região. Os dados levantados evidenciam a escassez de áreas verdes e a precária arborização das vias o que determina um ambiente bastante desfavorável para a ocorrência de espécies animais.</p> <p>Neste caso, também, a tendência é de diminuição na medida em que ocorra a redução da vegetação.</p>
População Local	<p>O cenário tendencial configura um aumento do déficit habitacional existente em razão do crescimento populacional e conseqüente aumento da demanda social. Na região já é expressiva a presença de assentamentos irregulares (favelas ou loteamentos clandestinos) nas regiões do Campo Limpo, Capão Redondo, Jardim São Luís e Jardim Ângela, e de assentamentos regulares residenciais voltados à classe média baixa. As moradias localizadas em áreas de risco, tais como: encostas e margem do córrego continuarão com os mesmos problemas e com tendência de agravamento.</p>
Sistema Viário e de Transportes	<p>O sistema viário existente na região mostra-se insuficiente quanto a sua capacidade de escoamento do trânsito. Os corredores de ônibus apresentam situação de saturação em razão das suas características físicas e das atuais demandas.</p> <p>O corredor da Estrada do M^o Boi Mirim continuará sendo, para a região do Jardim Ângela, a única via para acessar o bairro de Santo Amaro e demais regiões do município e conseqüentemente com agravamento dos congestionamentos devido ao aumento da frota circulante. No início desse corredor localiza-se o Terminal Jardim Ângela, da SPTrans, que apresenta capacidade operacional insuficiente, agravando a situação do transporte público e do trânsito na Estrada do M^o Boi Mirim.</p> <p>Por sua vez, o corredor existente na Estrada do Campo Limpo/Av. Francisco Morato, que dá acesso à área central da cidade, permanecerá apresentando as atuais condições de saturação.</p> <p>O sistema de transporte público baseado essencialmente em linhas de ônibus, embora conte com os Corredores de Ônibus, está operando acima da sua capacidade. As demandas superam 20.000 PHPDT na maior parte dos trechos do trajeto do Monotilho, acima da capacidade indicada para os corredores de ônibus (10.000 PHPDT).</p> <p>A situação é agravada pelos enormes congestionamentos que ocorrem nestas vias, nos</p>

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 157	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

	<p>horários de pico. Este desempenho extremamente crítico reflete na qualidade do serviço de transporte público, que é bastante instável, comprometendo as condições de acessibilidade e mobilidade da população. Basta ocorrer um pequeno incidente e o sistema de transporte fica comprometido, sendo motivos de frequentes protestos da população.</p> <p>Com o aumento das demandas e da frota circulante a tendência é de agravamento desta situação, já bastante crítica.</p>
Atividades Econômicas	<p>Na AID verificou-se em geral, no período de 2000 a 2010, um processo de relativa desconcentração das unidades produtivas que ocorreu principalmente em função de um processo de adensamento da urbanização das porções mais periféricas, com a disseminação dos comércios e serviços locais e maior aproximação dos equipamentos comerciais de grande porte, vinculados às maiores redes varejistas, e de alguns serviços mais sofisticados. Destaca-se desse quadro a intensa ampliação dos serviços no Itaim Bibi.</p> <p>Há um forte predomínio do uso residencial, sendo que apenas pouco mais de uma terça parte é ocupada por imóveis utilizados para o desenvolvimento de atividades produtivas ou possuem uso misto. Devido às características dessas áreas, o comércio e os serviços, são amplamente predominantes.</p>

8.3.2 Cenário com o Empreendimento

O **Quadro 8.3.2-1** apresenta a síntese das condições ambientais futuras, previstas para a hipótese que considera a implantação do empreendimento.

QUADRO 8.3.2 -1 - CENÁRIO COM O EMPREENDIMENTO

Fator Ambiental	Quadro Ambiental Provável
Aspectos Geológicos, geotécnicos e geomorfológicos	<p>Alguns locais caracterizados como áreas de risco, localizadas na área de intervenção das obras deste empreendimento, serão desocupadas e a população reassentada. Isto inclui as famílias que ocupam as margens dos Córregos Capão Redondo e Ponte Baixa e seus afluentes. Além destas áreas, existem alguns locais de encostas, que por estarem na área de intervenção, serão objetos de desocupação e tratamento para estabilização geotécnica. Portanto, haverá uma redução de áreas de risco.</p> <p>Deverão ser reassentadas as famílias que ocupam cerca de 1.612 domicílios localizados em favelas.</p>
Qualidade do ar	<p>Analisando a Região como um todo (AID/AII) o início da operação do Sistema Monotrilho deverá resultar em uma redução das emissões veiculares considerando que deverá ocorrer uma grande transferência de passageiros que atualmente se utilizam de ônibus ou de carros particulares para este novo meio de transporte.</p> <p>Como consequência da redução das emissões atmosféricas, o projeto do monotrilho está qualificado para obter créditos de emissões de CO, MP, HC e NO₂ nos termos do Decreto 52.469/07. Tais créditos de emissões poderão ser comercializado com o setor público ou privado, tendo abrangência da RMS, ou seja, mitigando as emissões de empreendimentos nessa região.</p> <p>Como a maior parte destes veículos utiliza combustível fóssil, haverá uma redução na</p>

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 158 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

	emissão de gases de efeito estufa (GEE) contribuindo para a redução do aquecimento global.
Níveis de ruído	<p>A implantação do Sistema Monotrilho deverá absorver uma boa parte do tráfego que atualmente utiliza o sistema viário da AID. Desta forma, em função da redução do volume tráfego e conseqüentemente dos congestionamentos, é de se esperar que no entorno dessas vias ocorra uma pequena redução dos níveis de ruído.</p> <p>De forma inversa, no entorno do novo viário que será implantado em apoio ao Sistema Monotrilho, que hoje não tem tráfego de veículos, deverá ocorrer uma pequena elevação nos níveis de ruído gerados pelo tráfego desviado para essas vias.</p> <p>Considera-se que essas alterações serão pouco significativas em relação aos atuais níveis verificados, o que poderá ser confirmado através do monitoramento proposto.</p>
Recursos hídricos	<p>Com a remoção das ocupações irregulares existentes ao longo das margens dos córregos inseridos na área de influencia do empreendimento, serão eliminados boa parte dos lançamentos de esgotos e lixo atualmente verificados.</p> <p>Além disto, numa ação coordenada com a SABESP, deverão ser implantados coletores de esgotos ao longo dos mesmos para eliminar os lançamentos irregulares existentes.</p>
Vegetação	<p>A implantação das obras previstas no empreendimento implicará na necessidade de corte / transplante de 2.028 exemplares (nativas e exóticas) da vegetação existente na área. Entretanto, na compensação proposta é previsto o plantio de 13.097 mudas de espécies nativas.</p> <p>Portanto, considera-se que haverá uma ampliação do patrimônio vegetal da região, atualmente bastante reduzido, permitindo uma sensível melhora nas condições deste componente ambiental.</p>
Fauna	<p>Com a ampliação da quantidade de vegetação mediante o plantio compensatório considera-se que haverá uma melhoria no suporte da fauna atualmente presente.</p>
População Local	<p>A implantação do empreendimento refletirá na população local de duas formas:</p> <p>Na ADA, a população que ocupa áreas de risco e ambientes insalubres, serão transferidas para unidades habitacionais dotadas de infraestrutura sanitária e acesso a outros serviços públicos, onde passarão a ter uma expressiva melhoria na qualidade de suas vidas;</p> <p>Ainda na ADA, a população residente em imóveis regulares e não fazem jus ao reassentamento, terão as suas propriedades devidamente indenizadas pelo valor de mercado, permitindo a sua mudança para outros imóveis na região ou em outros locais, se assim desejarem;</p> <p>Na AID, a população aí residente será beneficiada pela maior mobilidade e acessibilidade oferecida pelo Sistema Monotrilho, melhoria na urbanização da área e valorização de seus imóveis.</p>
Sistema Viário e de Transportes	<p>Com a implantação do Sistema Monotrilho e do viário de apoio, haverá uma ampliação da oferta de transporte público e da infraestrutura viária na região, proporcionando uma maior mobilidade e acessibilidade aos moradores da região.</p> <p>Esse Sistema será capaz de atender às atuais e futuras demandas, e permitirá interligar os terminais de ônibus com as estações das linhas de metrô (lilás e amarela) e a linha 9 da CPTM (trem). Essas interligações resultarão na ampliação da acessibilidade (maior conexão)</p>

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 159 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

	<p>e maior mobilidade (velocidade), permitindo estabelecer um cenário futuro que atenderá aos anseios da população dessa região da cidade.</p> <p>Permitirá que a população de baixa renda que habita a região com poucas oportunidades de emprego se desloque de forma rápida e segura para as regiões onde se concentram as oportunidades de emprego.</p> <p>Com a entrada em operação do Sistema deverá ocorrer uma transferência significativa dos usuários que atualmente utilizam o sistema de ônibus, melhorando o tráfego nos corredores de transporte, resultando numa redução significativa dos congestionamentos verificados diariamente nestas vias, melhorando a fluidez do tráfego e uma redução nos tempos de viagens.</p> <p>Isto trará benefícios importantes ao transporte público, reduzindo os tempos de viagens, melhorando o conforto e a segurança para os seus usuários e, possivelmente uma redução nos índices de acidentes de trânsito verificados na região.</p>
Atividades Econômicas	A renovação urbanística que ocorrerá com a implantação do Sistema Monotrilho deverá atrair novos investimentos para a região, principalmente através da instalação de novos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, criando novos empregos e melhorando a economia da região.

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

9 AÇÕES MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

O **Quadro 9-1** apresenta as medidas mitigadoras e os programas propostos para controle, mitigação e/ou compensação dos impactos ambientais identificados.

QUADRO 9-1 - RELAÇÃO DAS MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

IMPACTOS PREVISTOS	MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS
MEIO FÍSICO	
1. Geração de resíduos sólidos durante as obras	Programa de Controle Ambiental das Obras
2. Risco de contaminação do solo e da água	Programa de Controle Ambiental das Obras
3. Riscos de acidentes geotécnicos e alteração da estabilidade do solo	Programa de Controle Ambiental das Obras
4. Surgimento de processos erosivos e assoreamento de drenagens	Programa de Controle Ambiental das Obras
5. Degradação de áreas pela exploração de caixa de empréstimo	Programa de Controle Ambiental das Obras
6. Alteração do lençol freático	Programa de Controle Ambiental das Obras
7. Aumento da impermeabilização do solo	Programa de Controle Ambiental das Obras
8. Alteração da qualidade da água superficial na fase de implantação	Programa de Controle Ambiental das Obras; e, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
9. Alteração da qualidade da água superficial na fase de operação	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
10. Alteração da qualidade do ar na fase de implantação	Programa de Controle Ambiental das Obras
11. Redução das emissões atmosféricas na fase de operação	-
12. Aumento dos níveis de ruído na fase de implantação	Programa de Controle Ambiental das Obras; e, Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração
13. Alteração dos níveis de ruído na fase de operação	-
13A. Redução dos níveis de ruído ao longo dos viários de apoio	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração
13B. Aumento dos níveis de ruído ao longo do traçado do monotrilho	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração
14. Aumento dos níveis de vibração do solo na fase de implantação	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração
15. Alteração dos níveis de vibração do solo na fase de operação	-
15A. Redução dos níveis de vibração do solo ao longo do traçado do monotrilho	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração
15B. Aumento dos níveis de vibração do solo ao longo dos viários de apoio	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração
16. Obstrução da luz solar	-
17. Redução da emissão de gases de efeito estufa	-
18. Interferência em Áreas Contaminadas	Programa de Controle Ambiental das Obras
MEIO BIÓTICO	
19. Redução da cobertura vegetal	Programa de Manejo de Vegetação e Plantio Compensatório; e, Programa de Compensação Ambiental
20. Interferência em áreas de preservação permanente	Programa de Manejo de Vegetação e Plantio Compensatório
21. Redução de habitat da fauna	Programa de Manejo de Vegetação e Plantio Compensatório; e, Programa de Compensação Ambiental
22. Afugentamento de fauna	-
23. Proliferação de espécies indesejáveis na fase de implantação	Programa de Manejo Ambiental da Fauna Sinantrópica
24. Aumento da cobertura vegetal na fase de operação	-
MEIO SÓCIOECONÔMICO	
25. Criação/ampliação de habitats para a fauna na fase de operação	-
26. Surgimento de expectativas em relação ao empreendimento	-

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 161	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

IMPACTOS PREVISTOS	MEDIDAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS
26A Surgimento de expectativas positivas	Programa de Comunicação Social
26B Surgimento de expectativas negativas	Programa de Comunicação Social
27 Aumento da oferta de postos de trabalho	-
27A Aumento da oferta de postos de trabalho durante a implantação	Dar preferência para contratação de mão de obra local; e, Programa de Comunicação Social
27B Aumento da oferta de postos de trabalho durante a operação	Programa de Comunicação Social
28. Aumento da renda local durante a implantação	Programa de Comunicação Social
29. Geração de impostos e de novas demandas de materiais e	Programa de Comunicação Social
30. Risco de acidentes e incidentes nas frentes de obras	Programa de Controle Ambiental das Obras
31. Incômodo à população residente na área de entorno do	-
31A. Incômodo à população residente na área de entorno do empreendimento na Fase de Implantação	Programa de Controle Ambiental das Obras; Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração; e Programa de Comunicação Social
31B. Incômodo à população residente na área de entorno do empreendimento na Fase de Operação	Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído e Vibração; e, Programa de Comunicação Social
32. Interferência com o tráfego durante as obras	Programa de Controle Ambiental das Obras; e, Programa de Comunicação Social
33. Interferência com a infraestrutura existente	Relocação das interferências; Programa de Controle Ambiental das Obras; e, Programa de Comunicação Social
34. Redução dos postos de trabalho	Escalonamento da desativação das atividades
35. Alteração da Paisagem	Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas
36. Adensamento populacional	Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas
37. Valorização/Desvalorização imobiliária	Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas
38. Dinamização das atividades econômicas	Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas
39. Desapropriações e Reassentamentos	Programa de Desapropriação e Reassentamento; e, Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas
40. Remoção da população de ocupações irregulares	Programa de Desapropriação e Reassentamento; e, Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas
41. Aumento da oferta de transporte coletivo	Programa de Comunicação Social
42. Maior acessibilidade e mobilidade para a população	Programa de Comunicação Social
43. Redução do tempo de viagem	-
44. Aumento da infraestrutura viária na região	-
45. Redução de atropelamento e acidentes envolvendo corredores de transporte	-
46. Interferência em sinais de rádio e TV	Programa de Comunicação Social
47. Sinergia com projetos colocalizados	-
48. Redução de unidades habitacionais e de atividades econômicas	Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas
49. Alteração do uso do solo na área do empreendimento e seu entorno	Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas
50. Melhora da qualidade de vida da população reassentada	Programa de Desapropriação e Reassentamento
51. Melhora da qualidade de vida da população da região	Programa de Comunicação Social
Melhora da qualidade de vida da população reassentada	
52. Interferência com o patrimônio arqueológico, histórico e cultural	Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural Elaboração do Diagnóstico Arqueológico Interventivo

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 162 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10 PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS E DE MONITORAMENTO

Neste capítulo são apresentados os Planos e Programas Ambientais propostos para a gestão ambiental das obras do Sistema Monotrilho, bem como das obras associadas a este empreendimento.

Na conclusão dos estudos ambientais são indicados os Planos e Programas Ambientais que deverão monitorar, controlar, mitigar ou compensar os Impactos Ambientais identificados no âmbito desses estudos. Os demais Planos e Programas propostos apresentam objetivos a serem perseguidos, além de ações e diretrizes voltadas para obtenção dos resultados esperados.

10.1 Programa de Gestão e Supervisão Ambiental das Obras

10.1.1 *Justificativa*

O escopo deste programa abrange a supervisão e o controle dos demais planos e programas ambientais com o objetivo de monitorar a implantação das medidas propostas nos estudos ambientais, além das exigências e condicionantes estabelecidas pelos órgãos ambientais que intervieram no processo de licenciamento ambiental. O escopo desse programa abrange, também, a preparação dos documentos necessários à obtenção da Licença Ambiental de Operação (LAO) ao final das obras de implantação do do Sistema Monotrilho.

A quase totalidade dos impactos ocorre durante a implantação e a obtenção dos resultados esperados com os programas propostos nos estudos ambientais necessita de um trabalho eficiente de gerenciamento da execução dos mesmos, de forma a assegurar a sua efetiva implantação em termos do seu conteúdo e cronograma. Desse modo, este processo precisa contar com uma equipe multidisciplinar, estruturada com técnicos capacitados para supervisionar e gerenciar a execução dos programas propostos e, ainda, supervisionar as obras para aferir a implantação das medidas e procedimentos ambientais propostos nos estudos ambientais por parte da construtora.

Fica, assim, claro que este será o programa estruturador, em torno do qual todos os demais programas ambientais propostos estarão interligados, além da preparação da documentação necessária à obtenção da Licença Ambiental de Operação (LAO).

Entende-se que com esta concepção estará sendo assegurada a continuidade de todas as atividades ambientais posteriores à obtenção da Licença Ambiental de Instalação (LAI).

10.1.2 *Objetivos*

O Programa de Gestão e Supervisão Ambiental destina-se ao gerenciamento e supervisão das atividades relacionadas à implementação dos programas ambientais e à supervisão da execução das obras no que se refere ao atendimento das diretrizes e especificações ambientais, bem como a obtenção da LAO.

Este programa terá os seguintes objetivos específicos:

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 163 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- ✓ Preparar documentos técnicos necessários para a obtenção da LAO, onde se inclui o atendimento às exigências e condicionantes estabelecidas pela Secretaria do Verde e Meio Ambiente/CETESB no processo de licenciamento ambiental do empreendimento;
- ✓ Acompanhar e avaliar a implementação dos programas ambientais propostos no EIA/RIMA e detalhados no PBA;
- ✓ Acompanhar o detalhamento do projeto executivo, visando a inserção da componente ambiental no projeto e assegurar o atendimento à legislação ambiental e urbanística aplicável;
- ✓ Preparar um Manual para a Supervisão Ambiental de Obras;
- ✓ Preparar diretrizes e especificações ambientais, sempre que verificar a necessidade de complementação das especificações de obras;
- ✓ Articular todos os envolvidos na execução dos programas ambientais propostos, de maneira a se obter a conformidade dos seus prazos com as atividades das obras, antecipando as ações em relação aos impactos ambientais previstos;
- ✓ Realizar a supervisão das obras para verificar se a construtora está adotando medidas e procedimentos de prevenção, controle e mitigação de impactos ambientais, conforme previstos nas especificações ambientais do Projeto.

10.1.3 Diretrizes e Principais Ações

O programa deverá ser estruturado em três módulos cobrindo as atividades de licenciamento ambiental, gestão dos programas ambientais e supervisão ambiental das obras, cuja descrição sumária é feita a seguir:

- ✓ **Módulo I** – Compreende a preparação de documentos técnicos necessários para a obtenção da LAO;
- ✓ **Módulo II** – Abrange a gestão dos Programas Ambientais, que compreende as atividades relacionadas ao gerenciamento da execução dos programas ambientais propostos no presente Estudo de Impacto Ambiental, assegurando que a sua implementação atenda aos objetivos e prazos previstos;
- ✓ **Módulo III** – Compreende a Supervisão Ambiental das Obras, que abrange as atividades de acompanhamento e fiscalização diária das frentes de obras, para a verificação da efetiva adoção das medidas e procedimentos voltados para a prevenção, controle e correção de impactos ambientais.

a) Módulo I

Este módulo reúne as atividades voltadas para a preparação de documentos para a obtenção da LAO. As principais atividades são as seguintes:

1. Preparação dos documentos necessários para a obtenção de outorga para as intervenções em cursos d'água (travessias), conforme previstos na Portaria 717/96 do DAEE;
2. Elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) e do Plano de Gerenciamento de Riscos (PGR) para a etapa de construção do empreendimento. Os planos deverão ser elaborados de acordo com as diretrizes da CETESB;

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 164 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

3. Elaboração de documento técnico para solicitação da LAO, que inclui registros fotográficos das obras concluídas e a demonstração do cumprimento de todas as exigências e recomendações contidas na LAI;

4. Acompanhamento do processo de obtenção da LAO, atendendo as eventuais solicitações de esclarecimentos e/ou complementações de documentos.

b) Módulo II

Esse módulo reúne as atividades voltadas para o gerenciamento da implementação dos programas ambientais propostos no presente Estudo de Impacto Ambiental e detalhados no PBA, envolvendo as seguintes atividades principais:

1. Preparação de instrumentos gerenciais, tais como: i) elaboração do cronograma geral para contratação e execução dos programas ambientais; ii) preparação de Termos de Referência para a contratação de empresas e/ou consultores para a execução de programas específicos; iii) estruturação de um banco de dados com informações sobre os estudos realizados, o andamento e resultados dos programas; iv) preparação de relatórios gerenciais mensais;

2. Desenvolver as atividades de gestão e acompanhamento dos programas, em apoio ao empreendedor, durante as fases de execução das obras, de obtenção da LAO e até a conclusão dos programas ambientais.

c) Módulo III

O módulo III compreende o conjunto de atividades voltado para a Supervisão Ambiental das Obras, sendo as principais atividades as seguintes:

1. Estabelecimento dos procedimentos de supervisão ambiental e preparação do Manual de Supervisão Ambiental, onde serão definidos os instrumentos de registros de inspeções de campo, de ocorrências ambientais e de acompanhamento de medidas de prevenção/control/mitigação de impactos e recuperação de áreas degradadas;

2. Estabelecer procedimentos de monitoramento de parâmetros de qualidade ambiental na área de intervenção, tais como: ruídos, emissões veiculares e poeiras decorrentes das atividades de obras, bem como de impactos sobre o tráfego da rodovia e outros;

3. Estabelecer procedimentos de relacionamento entre a Supervisão Ambiental, a Fiscalização de Obras e a Construtora, incluindo o fluxo de documentos para a informação de ocorrências ambientais, notificação de não conformidade ambiental grave, reuniões periódicas para discutir o planejamento das atividades de obras visando a redução dos impactos ambientais;

4. Acompanhamento dos estudos e licenciamento ambiental das instalações de apoio (canteiro de obras, área de empréstimo, bota-fora, usinas de concreto, etc.)

5. Acompanhamento sistemático das obras, verificando o cumprimento das especificações ambientais, a ocorrência de impactos no meio ambiente e a adoção de medidas para a prevenção/control/mitigação de impactos;

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 165 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

6. Acompanhar as atividades geradoras de resíduos sólidos e líquidos, principalmente no que se refere a produtos oleosos, químicos e inflamáveis. Acompanhar o manejo adequado de eventuais solos contaminados encontrados durante os trabalhos de escavação;

7. Elaborar relatórios mensais com o registro das ocorrências ambientais, avaliação do desempenho da construtora no atendimento aos requisitos ambientais e emissão do Certificado de Conformidade Ambiental;

8. Acompanhar a desativação de instalações de apoio à obra e recuperação de áreas utilizadas;

9. Preparar Relatório Ambiental de Encerramento da Obra, registrando o cumprimento de todos os requisitos previstos nas Especificações Ambientais e nas Condicionantes Ambientais previstas na LAI para a obtenção da LAO. Este documento ou parte dele será utilizado para a preparação do documento para a obtenção da LAO.

10.1.4 Responsável pela Implantação dos Programas

A SPTrans será a responsável pela sua implementação, através do setor de Meio Ambiente, com a assessoria da empresa contratada para apoio técnico à gestão dos Programas Ambientais e à Supervisão Ambiental das Obras.

10.1.5 Cronograma

Este programa deverá ser iniciado com pelo menos um mês de antecedência do início das obras de maneira a permitir o planejamento das atividades de Supervisão Ambiental das Obras e deverá terminar somente após a conclusão dos Programas Ambientais e o cumprimento de todas as exigências decorrentes do processo de Licenciamento Ambiental, bem como a preparação da documentação para obtenção da LAO.

10.2 Programa de Controle Ambiental das Obras

10.2.1 Justificativas

A maior parte dos impactos ambientais decorrentes da implantação do Sistema Monotrilho está associada à fase de construção. Assim, é necessária a adoção de procedimentos e medidas destinadas a evitar ou minimizar de forma efetiva a ocorrência desses mesmos.

Desde algum tempo que requisitos ambientais vêm sendo incorporados nas especificações técnicas que orientam a execução de obras civis. A experiência acumulada em trabalhos de supervisão ambiental de obras de infraestrutura demonstra que o conhecimento prévio das medidas preventivas ou mitigadoras representa melhores resultados na proteção ao meio ambiente.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 166	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.2.2 *Objetivos*

O Programa tem a finalidade de estabelecer diretrizes e procedimentos ambientais para a execução dos serviços e atividades necessárias à implantação do Sistema Monotrilho, tendo em vista assegurar condições ambientais adequadas nas áreas de influência direta do empreendimento.

Visa fornecer à construtora as medidas, os procedimentos e os cuidados que deverão ser observados durante a execução das obras e, ao empreendedor e aos órgãos fiscalizadores, um instrumento para o acompanhamento e fiscalização do cumprimento das medidas e dos cuidados necessários à efetiva prevenção e controle dos potenciais impactos ambientais identificados.

10.2.3 *Diretrizes Gerais*

Este Programa abrange atividades da etapa pré-construtiva e da obra propriamente dita.

O seu desenvolvimento requer as seguintes ações principais:

- ✓ Análise detalhada das atividades da obra, identificação dos impactos potenciais, local de incidência e magnitude e a identificação de medidas de controle e normas aplicáveis na execução dos serviços. São atividades que serão identificadas e desenvolvidas no âmbito do EIA;
- ✓ Estabelecimento de especificações ambientais para construção. Trata-se de atividade a ser desenvolvida no detalhamento dos programas (PBA) e consiste em um conjunto de diretrizes e especificações destinadas a: i) orientar as atividades de operação do canteiro e das frentes de obra; ii) indicar a melhor forma de utilizar e recuperar áreas de apoio (empréstimo e bota-fora); iii) apontar as medidas de segurança para os trabalhadores, para os usuários da rodovia e para a população lindeira às obras. Estas especificações ambientais devem fazer parte dos editais de licitação das obras;
- ✓ Planejamento ambiental da construção, que consiste em adequar o plano de ataque das obras proposto pela construtora contratada de modo a considerar os requisitos ambientais decorrentes do processo de licenciamento, localização do canteiro e das instalações de apoio. Trata-se de atividade a ser desenvolvida pela construtora e submetida à aprovação da Supervisão Ambiental, antes do início das obras.

10.2.4 *Principais Atividades*

10.2.4.1 **Licenciamento Ambiental das Instalações de Apoio**

O licenciamento das instalações de apoio (canteiro, usinas de concreto, jazidas, depósitos de material excedente, etc.) faz parte do escopo da empresa construtora que vier a ser contratada. Assim, a construtora deverá definir as instalações necessárias e os locais para a sua implantação, além de preparar os documentos necessários e dar prosseguimento ao licenciamento junto à CETESB, Prefeituras e outras instâncias necessárias.

A implantação de todas essas instalações somente poderá ser iniciada após a obtenção das respectivas licenças ambientais.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 167 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.2.4.2 Treinamento e Conscientização Ambiental da Mão-de-Obra

Todos os trabalhadores envolvidos com a implantação do Sistema Monotrilho deverão receber treinamento e conscientização ambiental, no que se refere às medidas, aos cuidados e aos procedimentos de controle ambiental a serem observados durante a execução das obras, bem como, sobre a sua conduta no relacionamento com a comunidade do entorno, de modo a evitar eventuais conflitos.

O treinamento deverá fornecer, para todos os funcionários, informações úteis com respeito aos seguintes assuntos:

- ✓ Aspectos pertinentes da legislação ambiental;
- ✓ Prevenção de incêndios;
- ✓ Procedimentos para situações de emergência (acidentes, incêndio etc.);
- ✓ Cuidados com a vegetação e fauna;
- ✓ Cuidados com o patrimônio histórico e arqueológico;
- ✓ Coleta, acondicionamento, armazenamento e destinação final de resíduos sólidos;
- ✓ Informações sobre animais peçonhentos;
- ✓ Utilização de equipamentos de segurança;
- ✓ Prevenção e controle de erosão; e,
- ✓ Prevenção à poluição e contaminação dos recursos hídricos etc.

10.2.4.3 Controle de Saúde Ocupacional e Segurança do Trabalho

A construtora a ser contratada deverá atender a toda a legislação relativa à segurança do trabalho e saúde ocupacional. Para tanto deverá implantar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), o Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT) e constituir a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA).

Para a estruturação desses programas e demais providências devem ser obedecidas as Normas Regulamentadoras (NR's) do Ministério do Trabalho e Emprego, disponíveis no site: http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras/default.asp.

Além de assegurar a legalidade das ações de segurança do trabalho e saúde ocupacional, este programa visa o controle da qualidade dos ambientes de trabalho, sob a ótica de higiene, saneamento e segurança de todos os funcionários, à prevenção de doenças infectocontagiosas e ao controle médico da saúde ocupacional.

O PCMSO e o PPRA deverão ser elaborados de acordo com as Normas Regulamentadoras NR-7 e NR-9, respectivamente.

O SESMT deverá ser organizado e mantido em funcionamento em conformidade com a Norma Regulamentadora NR-4 e terá a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador no local de trabalho. O SESMT deve ser composto de técnicos, enfermeiras, engenheiros e médico do trabalho, em número suficiente de acordo com o grau de risco e quantidade de funcionários. Os quadros I e

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 168	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

II, desta NR, apresentam, respectivamente, a classificação do grau de risco de várias atividades econômicas e o dimensionamento do SESMT.

A construtora a ser contratada deverá constituir a CIPA de acordo com a NR-5, que terá como objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

10.2.4.4 Implantação, Operação e Encerramento de Canteiro de Obras

As diretrizes para o Canteiro de Obras deverão contemplar, entre outros, os seguintes aspectos:

- ✓ Critérios para a escolha do local para a implantação do canteiro de obras;
- ✓ Definição da infraestrutura necessária quanto à drenagem superficial, sistema de tratamento de efluentes (esgotos sanitários, efluentes de lavador de veículos, drenagem de oficinas, etc.);
- ✓ Programa de gestão de resíduos sólidos;
- ✓ Tratamento das vias de circulação interna do canteiro de obras;
- ✓ Procedimentos para a recomposição da área após o término das obras e encerramento das atividades do canteiro;

10.2.4.5 Transplante, Corte de Árvores e Destinação do Material Lenhoso e Restos Vegetais

Para o transplante e corte de árvores deverão ser seguidas as diretrizes contidas no Programa para Remoção de Árvores e Plantio Compensatório, bem como nas condicionantes da Autorização da Secretaria do Meio Ambiente. Assim, as diretrizes principais são as seguintes:

- ✓ Identificação prévia das árvores que serão transplantadas e das árvores que serão cortadas;
- ✓ Identificação do local de transplante de cada árvore;
- ✓ Planejamento dos transplantes e/ou cortes de árvores de grande porte, que necessitem de equipamentos especiais, do apoio de concessionárias de energia e de telefone (nos casos de interferências com redes aéreas), bem como da CET/SP para desvios e/ou interrupções do tráfego, quando necessário;
- ✓ A equipe responsável pelo transplante e/ou corte de árvores deverá ter consigo uma cópia da autorização de manejo de vegetação da SMA;
- ✓ O corte de árvores será realizado por equipe especialmente treinada. A equipe contará com encarregados, operadores de motosserra e ajudantes, todos munidos dos EPI's necessários e obrigatórios e dos equipamentos e ferramentas adequadas;
- ✓ Deverá ser obtida autorização específica (DOF) junto ao IBAMA para a retirada e transporte do material lenhoso de espécies nativas. O material lenhoso de espécies exóticas dispensa tal autorização;
- ✓ O material lenhoso, incluindo os tocos e raízes resultantes da poda ou corte, poderá ser aproveitado para utilização como lenha ou para a produção de cavacos; e,
- ✓ Os restos vegetais (galhos e folhas) deverão ter destinação adequada (aterro sanitário) ou aproveitados para a produção de composto orgânico (no caso de haver instalações que possam processar esse material).

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 169 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.2.4.6 Controle de Erosão e Assoreamento

Os procedimentos de controle ambiental de serviços de terraplenagem e drenagem incluirão a adoção de medidas preventivas, mitigadoras e corretivas para o controle de erosão e assoreamento de cursos de água ou de redes de águas pluviais existentes, que poderão ser afetadas pelas obras. Esses procedimentos serão de aplicação não somente nas frentes da obra principal, mas também em áreas de empréstimo, depósitos de materiais excedentes e acessos provisórios. Entre outras, deverão ser previstas as seguintes diretrizes:

- ✓ Reduzir ao mínimo possível as áreas com solo exposto e, quando necessário, deverão ser previstas medidas de proteção deste solo exposto e/ou instalação de medidas para retenção de sedimentos;
- ✓ Implantar dispositivos de drenagem provisória de forma a permitir que as águas escoem sem o surgimento de processos erosivos e carreamento de material para os locais com as cotas mais baixas;
- ✓ Corrigir ou estabilizar, no menor prazo possível, todas as feições erosivas surgidas na área de terraplenagem ou que, de alguma forma, se originaram das alterações ocasionadas pela obra;
- ✓ Limpar e manter os dispositivos de retenção de sedimentos instalados.

10.2.4.7 Exploração de jazida de solo (Área de Empréstimo – AE)

Para a exploração será de jazidas de solo deverão ser seguidas as seguintes diretrizes:

- ✓ Elaborar projeto definindo o plano de exploração, volume do material a ser retirado e a configuração topográfica dos taludes finais da escavação. O projeto deverá contemplar, ainda, todas as medidas necessárias para recomposição da área após o término da sua exploração;
- ✓ Promover estudos criteriosos quanto à localização das áreas de empréstimo, evitando as áreas muito inclinadas e propensas aos problemas de estabilidade de encostas, bem como áreas com a presença de cobertura vegetal significativa;
- ✓ Toda área de empréstimo a ser utilizada pelas obras deverá estar devidamente licenciada pela SVMA e/ou CETESB/SMA. Assim, no caso de se optar por adquirir o material de jazida existente, o empreendedor deverá exigir do responsável pela área a devida licença ambiental.
- ✓ Durante todo o período de utilização da AE deverão ser observadas as medidas de controle de erosão e assoreamento.
- ✓ No final da exploração, as áreas utilizadas serão tratadas de maneira adequada à sua destinação final. Caso não exista destinação final definida, a área deverá receber tratamento com cobertura vegetal para proteção do solo.

10.2.4.8 Utilização de DME (Depósito de Material Excedente)

A escolha de área para a disposição de material de bota-fora deverá privilegiar aquelas que já se encontram degradadas, podendo, em certos casos, promover a recuperação dessas áreas.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 170 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

O material de bota fora será constituído por solos, material rochoso e outros resíduos provenientes das demolições. São resíduos formados essencialmente de materiais inertes, sem potencial de poluição, considerados como de classe II B, conforme classificação estabelecida pela Norma da ABNT NBR 10004.

Da mesma forma que no caso de áreas de empréstimo, também para as áreas de bota-fora deverão ser elaborados projetos definindo a configuração topográfica dos taludes finais do aterro a ser formado, a altura das camadas, a largura das bermas, o sistema de drenagem (provisória e definitiva) e a recomposição final da área após o final da sua utilização.

No caso do DME também devem ser implantadas caixas ou bacias de decantação para a retenção dos sólidos transportados e impedir ou reduzir o seu aporte nas drenagens naturais.

A área do bota-fora deverá ser mantida fechada e com vigilância constante para evitar o lançamento não autorizado por parte de terceiros que podem, inclusive, despejar resíduos não inertes (resíduo domiciliar, resíduo perigoso, etc.). No caso de se optar por depositar os materiais em instalação comercial, o empreendedor deverá exigir do responsável pelo DME a devida licença ambiental.

10.2.4.9 Controle do Tráfego de Veículos Pesados e de Máquinas Durante as Obras

Deverá ser desenvolvido um Plano de Tráfego no qual constarão os trajetos a serem utilizados para transporte de material de construção, material de empréstimo e bota-fora, horário e restrições de circulação, entre outros aspectos. O plano deverá contemplar as interrupções de tráfego e os desvios provisórios e/ou estreitamentos de pistas e sua respectiva sinalização, de forma a garantir a execução das obras sem prejudicar as condições de segurança das vias.

10.2.4.10 Controle da Formação de Poeira

Para evitar a geração de poeira que possa causar incômodos aos usuários das vias e aos moradores próximos às obras, a construtora deverá providenciar a irrigação constante das vias e dos acessos, em períodos secos, sempre que isto se mostrar necessário, mediante a utilização de caminhões pipas para umectação das vias afetadas.

10.2.4.11 Recomposição de Áreas Degradadas pelas Obras

A desativação das frentes de obras ocorrerá somente quando forem encerradas todas as atividades previstas no projeto e adotadas todas as medidas de mitigação, compensação e recuperação das áreas diretamente afetadas, incluindo a área das obras, as áreas de apoio e os caminhos de serviço. Ao final das obras todas as áreas utilizadas durante a construção deverão estar completamente limpas, recuperadas e, se necessário, vegetadas.

Em todo local que houver deposição acentuada de material que comprometa as condições naturais da drenagem e com possibilidades de danos à vegetação ou obstrução do sistema de drenagem pré-existente ou recém-construído, esse obstáculo deverá ser removido com o uso de métodos manuais ou mecânicos. A remoção terá como objetivo devolver, na medida do possível, as drenagens às suas condições naturais.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 171 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Deverá ser efetuada a limpeza geral de todas as áreas afetadas, inclusive a remoção de restos de obra, entulho, materiais contaminados e outros. Todos os materiais oriundos da limpeza e demolição, para liberação da área das obras, deverão ser encaminhados para locais de disposição final, adequados e licenciados.

As vias utilizadas pelas obras devem ser devolvidas à normalidade, no mínimo, em condições de uso compatível com a sua situação antes do início das obras. De acordo com a situação, poderão ser necessários serviços de recuperação do pavimento, das calçadas, da sinalização e do sistema de drenagem.

Deverá ser realizada a remoção da sinalização da obra, incluindo a reinstalação ou recuperação da sinalização normal nos casos das vias locais utilizadas.

10.2.4.12 Controle da Emissão de Ruído

Os veículos e equipamentos a serem utilizados nas obras deverão ser objetos de manutenção periódica para eliminação de problemas mecânicos operacionais, de forma a manter sob controle a emissão de ruído. Na manutenção deverá ser dada ênfase nas questões de regulação das máquinas e equipamentos que produzem ruídos excessivos, tais como compressores e marteletes.

A operação do canteiro de obras deverá observar a mínima geração de ruído, exigindo-se da construtora o respeito aos horários de funcionamento, de modo a não incomodar os moradores que habitam as áreas de entorno da obra. Equipamentos que geram ruídos elevados, tais como serras elétricas, devem ser confinados de forma a reduzir os níveis de ruído.

10.2.4.13 Gerenciamento de Riscos e Atendimento a Emergências Ambientais durante as Obras

A execução das obras poderá implicar em situações de risco de vários tipos, tanto para pessoas, patrimônio público ou privado e para o meio ambiente. Assim, é necessário que os riscos nas diferentes fases e atividades das obras sejam identificados, avaliados, gerenciados. Para tanto, deverá ser efetuado um estudo de análise de riscos para a identificação dos diferentes tipos de eventos adversos que podem ocorrer, bem como as suas consequências associadas, de maneira a permitir a adoção de medidas para a prevenção desses episódios, bem como um plano de ação de emergência para a rápida e eficiente intervenção quando da ocorrência de tais eventos.

Portanto, a construtora deverá elaborar e implantar um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) que contemple as ações preventivas de controle de riscos, bem como medidas de proteção (corretivas) para intervenção em situações de emergências, as quais deverão ser consolidadas em um Plano de Ação de Emergência (PAE).

A elaboração do PGR e do PAE deve seguir as diretrizes contidas nos documentos de orientação da CETESB. O PAE deverá contemplar, entre outras, as seguintes hipóteses acidentais:

- ✓ Acidentes de trânsito envolvendo veículos e equipamentos da obra;
- ✓ Escorregamento de encostas;

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 172 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- ✓ Inundações decorrentes de precipitações intensas e extravasamentos do curso d'água próximo;
- ✓ Vazamento de produtos perigosos;
- ✓ Incêndio nas frentes de obras e/ou instalações de apoio; e
- ✓ Queda de veículos, equipamentos e/ou pessoas no curso d'água próximo.

10.2.4.14 Responsável pela Execução

A responsabilidade pela execução deste programa é da empresa contratada para a construção do Sistema Monotrilho, sob a fiscalização do empreendedor.

10.2.4.15 Cronograma

Este programa deverá ser desenvolvido desde o início até o final das obras, incluindo a desativação das áreas de apoio e a recuperação de eventuais áreas degradadas pelas obras.

10.2.4.16 Estimativa de Custos

A implementação do Programa de Controle Ambiental das Obras é de responsabilidade do empreendedor, através de seus contratados (construtora e gerenciadora ambiental). Desse modo, considera-se que os recursos necessários para este programa devem estar incluídos no orçamento geral do empreendimento.

10.3 Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruídos e de Vibrações

10.3.1 Justificativas

As obras e as atividades diversas, a serem desenvolvidas durante a fase de implantação do Sistema Monotrilho, bem como a sua posterior operação rotineira, poderão responder pela emissão de ruídos, além de induzir vibrações no solo, em diferentes graus de intensidade, passíveis de causarem interferências em agentes receptores localizados no entorno imediato das obras e deste empreendimento.

Assim, especificamente na fase de implantação do empreendimento, mais especificamente durante as obras de construção do Sistema Monotrilho, sugere-se a realização de medições dos níveis de ruídos e de vibrações induzidas no solo e a consequente verificação da relevância dos mesmos, frente aos atuais níveis observados / aferidos nessas áreas. Cuidados especiais deverão ser tomados em caso de atividades associadas a obras durante o período noturno, abarcando não somente as obras propriamente ditas, mas também o tráfego de maquinário, movimentações de cargas e nos canteiros das obras em geral. Os aspectos ambientais mais sensíveis no período noturno referem-se aos ruídos e as vibrações.

Por sua vez, na fase de operação deste Sistema, sugere-se a realização de medições dos níveis de ruídos e de vibrações (de forma cíclica) e a consequente verificação da relevância dos eventuais impactos relacionados em potenciais receptores situados próximos ao Sistema Monotrilho.

10.3.2 Objetivos

Objetiva-se com a implantação desse Programa, além do pleno atendimento à legislação em vigor, a manutenção e a garantia do conforto acústico para os moradores situados nas imediações da faixa lindeira

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 173 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

do Sistema Monotrilho, bem como a integridade dos imóveis/edificações aí existentes. Complementarmente, objetiva-se a preservação da saúde ocupacional dos trabalhadores das obras.

10.3.3 Principais Atividades

10.3.3.1 Monitoramento de Ruído e Vibrações

a) Escolha dos pontos de monitoramento

Com base nas informações do projeto, do uso e da ocupação do solo, das medições realizadas para compor o presente Estudo de Impacto Ambiental e de inspeções de campo, deverão ser escolhidos os pontos a serem monitorados durante as obras e posteriormente na operação do monotrilho.

Os pontos de monitoramento devem ser localizados onde o ruído e a vibração produzidos pelo empreendimento possam resultar em maior impacto, ou seja, nas áreas residenciais e nos locais mais sensíveis, também denominados de receptores críticos, tais como: hospitais, casas de saúde, casas de repouso, escolas, etc.

Durante a etapa de construção, as medições de ruído e vibração deverão ser realizadas nas frentes de obras e nos canteiros de obras, quando estes estiverem localizados em áreas residenciais e/ou próximos a receptores críticos, para permitir a verificação do atendimento aos padrões estabelecidos na legislação brasileira.

No caso do ruído devem ser utilizados os parâmetros constantes na NBR 10151 como “referencial” dos níveis de conforto ambiental. Para as avaliações de vibrações induzidas à vizinhança não se tem, ainda, um padrão estabelecido na legislação brasileira, assim, será adotado como referência os limites estabelecidos pela CETESB através da Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07/11/2007, que considera limites segundo o tipo de ocupação e o período (noturno ou diurno).

No detalhamento do Plano Básico Ambiental (PBA) deverá ser feita uma reavaliação da quantidade e da localização dos pontos de monitoramento. A princípio considera-se importante que o monitoramento seja efetuado nos locais previstos para a implantação de estações, do pátio de estacionamento e manobra de trens e nas áreas críticas localizadas próximas ao Monotrilho.

b) Parâmetros a serem monitorados

Em cada ponto de monitoramento deverá ser feita medição do nível sonoro. A duração e as características específicas desse monitoramento deverão atender aos procedimentos estabelecidos pela CETESB através da Decisão de Diretoria nº 100/2009/P, de 19 de maio de 2009, denominado **Procedimento para Medição de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte**.

O aparelho de medição de nível de pressão sonora (decibelímetro) a ser utilizado deverá estar devidamente calibrado e apresentar Certificado de Calibração realizado por laboratório pertencente à RBC – Rede Brasileira de Calibração / INMETRO.

Além do nível sonoro, serão efetuadas, também, medições das vibrações induzidas no solo com utilização de acelerômetros, por um período de amostragem não inferior a 10 minutos. A análise estatística dos

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 174 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

dados deverá permitir a determinação da velocidade vertical de partícula – pico e permitir a sua comparação com os valores de referência.

c) Periodicidade das campanhas e horário das medições

Durante a etapa de construção deverá ser realizada uma campanha de medição antes do início das obras para servir de referência para a verificação das alterações nos níveis ruído e vibrações provocadas pela obra. Mais uma campanha deverá ser realizada durante a construção, observando o horário de funcionamento das obras.;

Na etapa de operação deverá ser realizada uma campanha de medição no início da operação e campanhas a cada seis meses até completar o primeiro ano de operação. Nessa etapa, cada campanha deverá prever a realização de medições nos períodos diurno e noturno, conforme especifica NBR 10.151.

10.3.3.2 Responsável pela Execução

A responsabilidade pela condução desse programa é da SPTrans, através da contratação de empresas especializadas para cada um dos assuntos monitorados.

10.3.3.3 Cronograma

Este programa deverá ser iniciado 01 (um) mês antes do início das obras e prosseguir até o final do primeiro ano de operação. Caso os resultados indiquem níveis acima dos recomendáveis, deverão ser adotadas medidas de controle e, então, realizada nova campanha de medição.

10.4 Programa de Monitoramento da Qualidade da Água

10.4.1 Justificativas

As obras de implantação do Sistema Monotrilho se desenvolvem em trecho urbano onde os cursos d'água recebem despejos de lixo e, principalmente, de esgotos domésticos e industriais (estes em menor proporção) fazendo com que as suas águas estejam bastante poluídas e sem qualquer possibilidade de existência de peixes.

Considerando que o esgoto do Canteiro de Obras será ligado à rede pública da SABESP (concessionária dos serviços de água e esgoto) ou devidamente tratado quando não houver disponibilidade de rede próxima, as fontes de poluição de águas associadas ao empreendimento resumem-se a problemas derivados do arraste de solo pelas águas pluviais, seja diretamente dos locais de escavação ou de material que venha a se espalhar ao longo do sistema viário durante o transporte do solo excedente.

10.4.2 Objetivo

O monitoramento da qualidade das águas tem como objetivo a aferição de eventuais alterações resultantes das atividades de construção do empreendimento proposto nos cursos de água interceptados em sua área de influência direta visando quantificar o impacto real nesse componente ambiental, além de indicar problemas na eficácia das medidas de controle de erosão e assoreamento a montante das frentes de obras

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 175 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

e/ou da eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes de áreas de apoio. A execução do programa se estenderá por todo o processo de implantação das obras.

10.4.3 Diretrizes e Principais Ações

O monitoramento da qualidade da água será efetivado através de inspeções técnicas periódicas da equipe de supervisão ambiental nas drenagens pertinentes. Deverão ser rigorosamente cumpridas as recomendações do órgão licenciador quando da emissão da Licença Ambiental de Instalação (LAI), com a realização de medições diretas da qualidade de água, com coletas de amostras que serão analisadas por laboratórios devidamente certificados, cujos resultados serão aferidos através da comparação de parâmetros destinados a verificar as condições dos cursos de água.

Outra verificação a ser efetuada no decorrer das obras de duplicação é constatar, ou não, a presença de processos de assoreamento. Esta constatação será realizada visualmente em todos os talwegues interceptados pelas obras, com prioridade para os trechos imediatamente a jusante e para os locais de menor declividade de talvegue onde a deposição de sedimentos é favorecida. Nos locais considerados representativos e naqueles considerados críticos poderá ser feito o controle topográfico para a verificação sistemática do impacto efetivo do assoreamento nas drenagens. Essas estacas serão controladas topograficamente e serão cravadas com o nível "0" na altura original do leito fluvial. Qualquer situação de acúmulo de sedimentos maior que 20 cm deverá motivar uma solicitação de serviços de desassoreamento.

Antes do início das obras será realizada uma vistoria inicial com vistas a caracterização da situação de todas as drenagens cujas bacias sejam atravessadas pelo monotrilho. Caso identifiquem-se passivos ambientais anteriores ao início das obras, serão emitidos registros com detalhamento da situação encontrada, inclusive com fotografias.

Durante o decorrer das obras, com maior frequência nas fases de terraplenagem, serão realizados Laudos de Vistoria nas drenagens interceptadas pela ADA para identificação de novos processos de degradação, procurando sempre relacionar ou identificar a causa ou origem dos mesmos. Todas as situações que exigirem ações corretivas serão registradas e documentadas fotograficamente em Laudos de Vistoria. A situação final após a adoção das medidas de remediação também será documentada.

Ao final das obras será efetuada vistoria ao longo de todos os talwegues interceptados, no seu trecho a jusante das obras, como parte dos procedimentos de desativação de obra.

10.4.4 Escolha dos Pontos de Monitoramento de Água

Em função das características inerentes aos cursos de água atravessados pelo empreendimento em questão, sugere-se que o monitoramento seja feito nos cursos de água denominados Córrego Ibiraporã e Córrego Santo Amaro. Conforme consta do **Quadro 7.2.1.4-7**, esses cursos de água tem áreas de contribuição de 47,97 ha 102,57 ha, respectivamente e suas coordenadas geográficas são:

- ✓ Córrego Ibiraporã: coordenadas (UTM 23 K) 322.034 e 7.388.721
- ✓ Córrego Santo Amaro: coordenadas (UTM 23 K) 324.918 e 7.383.519

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 176 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

A escolha desses cursos de água foi motivada pelo fato dos mesmos terem sido recentemente despoluídos, no âmbito do Programa Córrego Limpo, da SABESP. Desta forma, por esta característica, é esperado que quaisquer modificações dos parâmetros de qualidade sejam mais facilmente percebidas e monitoradas nesses cursos de água. Sugerem-se 2 pontos de monitoramento em cada curso de água, conforme segue:

Córrego Ibiraporã

- ✓ Ponto I1 à montante do cruzamento com a Av. Prof. Francisco Morato (20 metros);e
- ✓ Ponto I2 à jusante do cruzamento com a Av. Prof. Francisco Morato (20 metros).

Córrego Santo Amaro

- ✓ Ponto SA1 à montante do cruzamento com a Rua José Arantes (20 metros);e
- ✓ Ponto SA2 à jusante do cruzamento com a Rua José Arantes (20 metros).

10.4.5 Parâmetros de Qualidade das Águas a serem Monitorados

Os parâmetros a serem monitorados nos cursos de água são os seguintes: pH, temperatura da água, óleos e graxas, Oxigênio Dissolvido (OD), Turbidez, Sólidos Suspensos (SS), Sólidos Totais (ST), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Coliformes Termotolerantes.

10.4.6 Responsável pela Execução

A responsabilidade pela condução desse programa é da SPTrans, através da contratação de empresas especializadas para cada sua execução.

10.4.7 Cronograma

Este programa deverá ser iniciado 01 (um) mês antes do início das obras e prosseguir até o final delas, com medições semestrais. A continuidade do monitoramento durante todo o período de operação do novo viário deverá ser definido quando da obtenção da LAO.

10.5 Programa de Manejo de Vegetação e Plantio Compensatório

O Empreendimento em questão irá interferir com vegetação de porte arbóreo, tanto em vias públicas e praças, quanto em áreas particulares (condomínios, grandes terrenos e residências). Assim, sempre que houver interferência direta da implantação do empreendimento com essas árvores, será necessário efetuar a sua remoção para liberar espaço para a execução das obras.

Conforme previsto na Portaria 44/2010 da Secretaria do Verde e Meio Ambiente, no Município de São Paulo, o manejo por corte ou remanejamento de árvores depende de autorização prévia desta Secretaria e deve ser devidamente compensado mediante plantio compensatório ou outros mecanismos especificados na Portaria. Portanto, faz-se necessário dispor de um Programa específico para tratar deste assunto.

A estruturação do presente programa será feito no âmbito deste EIA/RIMA (documento necessário para a obtenção da LAP), sendo que o seu detalhamento será apresentado no Plano Básico Ambiental – PBA

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 177 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

(documento para a obtenção da LAI). Cabe destacar que o levantamento exato de todas as árvores afetadas, conforme determina a Portaria 44/2010 somente poderá ser elaborado após a Declaração de Utilidade Pública (DUP) de onde será implantado o empreendimento.

No caso dos fragmentos de vegetação em estágio inicial-médio, será observada a Lei Federal 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica); esta define que o desmatamento de fragmentos em estágio médio de bioma da Mata Atlântica somente poderá ocorrer em caso de obras de utilidade pública, devendo ser compensados com a destinação de área igual à desmatada com as mesmas características ecológicas, devendo ainda, neste caso, ser observado o Plano Diretor do Município de São Paulo.

10.5.1 Objetivos

Este programa tem os seguintes objetivos:

- ✓ Estabelecer diretrizes para o manejo das árvores (transplante ou corte);
- ✓ Estabelecer diretrizes para minimizar e/ou compensar impactos sobre a vegetação existente nas ruas;
- ✓ Estabelecer diretrizes para o plantio compensatório.

10.5.2 Diretrizes

A utilização do transplante deverá sempre respeitar questões logísticas (localização da árvore e a área de destino), bem como observar a saúde e a capacidade do indivíduo arbóreo de se adaptar ao novo local.

Árvores na lista de espécies em extinção do IBAMA têm prioridade no seu transplante e cuidado. Por outro lado as espécies consideradas inadequadas para a arborização urbana da cidade de São Paulo (SVMA, 2005) deverão ser sempre cortadas e compensadas com espécies adequadas.

O transplante deverá ser realizado preferencialmente na própria rua ou em praças e ruas próximas ao local, procurando manter as árvores na própria região e evitar a necessidade de transporte muito distante.

Quanto ao material lenhoso gerado normalmente são aproveitados para utilização como lenha ou produção de cavacos utilizados na queima em caldeiras para produção de vapor. Deverá ser verificada a possibilidade do aproveitamento de restos vegetais (galhos e folhas) para a produção de composto orgânico em instalações da Prefeitura de São Paulo.

Nos casos de manejo de árvores de grande porte em que haja interferência com redes elétricas ou outros serviços, ou ainda, a necessidade de interrupção do tráfego, deverá ser mantido contato prévio com a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) para o devido planejamento e posterior apoio durante a execução dos serviços.

10.5.3 Quantidade de Árvores a Serem Removidas

A quantidade exata de árvores a ser suprimida ou transplantada será obtida a partir do levantamento das árvores existentes na área diretamente afetada pelo empreendimento, a ser realizado no âmbito do PBA, e deverá seguir as diretrizes contidas na Portaria 44/2010. Este levantamento compreenderá o cadastro de

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 178 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

todas as árvores com DAP (diâmetro à altura do peito – 1,30 m do chão) igual ou maior que 3,0 cm, que deverá ser apresentado em uma Planta de Situação Atual.

10.5.4 Quantidade de Árvores a serem Transplantadas e Cortadas e Plantio Compensatório

Conforme já mencionado a opção pelo transplante das árvores deverá levar em conta questões sanitárias (casos de árvores mortas, doentes ou atacadas por pragas, como cupins e brocas), as espécies que não são indicadas para arborização de rua e a logística de retirada e transporte da árvore para um local próximo. Uma vez definido o manejo a ser adotado, deverá ser preparada a Planta da Situação Pretendida, onde serão indicadas as plantas a serem remanejadas com a sua nova localização, bem como a localização daquelas que serão suprimidas.

A definição do manejo será feita mediante a avaliação de cada uma das árvores, realizada no âmbito do PBA.

A quantificação exata do plantio compensatório será feita a partir do manejo proposto, mediante a aplicação dos critérios estabelecidos na Portaria 44/2010, que levam em conta o porte das árvores a serem transplantadas ou cortadas. Esta Portaria prevê a necessidade de compensação, tanto no caso de transplante como no caso de corte, sendo maior neste último caso.

A seguir são apresentados os quadros **10.5.4-1** e **10.5.4-2** com as informações do fator de compensação de acordo com o DAP (Diâmetro a Altura do Peito) estabelecidos na Portaria 44/2010.

QUADRO 10.5.4-1 – CLASSES DE ÁRVORES QUE SOFRERÃO REMOÇÃO POR TRANSPLANTE E PROPORÇÃO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO.

DAP (cm)	Classe It2 (proporção de Plantio para cada transplante)
03-10	2:1
11-30	3:1
31-60	6:1
61-90	10:1
91-120	14:1
121-150	18:1
Maior que 150	20:1

Fonte: Portaria 44/2010

QUADRO 10.5.4-2 – CLASSES DE ÁRVORES QUE SOFRERÃO REMOÇÃO POR CORTE E PROPORÇÃO DE PLANTIO COMPENSATÓRIO.

DAP (cm)	Classe Ic2 (proporção de Plantio para cada corte)
----------	---

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 179 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

03-10	3:1
11-30	6:1
31-60	9:1
61-90	15:1
91-120	21:1
121-150	30:1
Maior que 150	45:1
Pinheiros / Eucaliptos	1:1
Mortas / Tocos	1:1

Fonte: Portaria 44/2010

Nos casos de espécies de origem exótica, deve-se aplicar um fator de redução de 50% dos cálculos resultantes, exceto para os casos específicos de Pinheiros e Eucaliptos, que já são compensados sempre na proporção de 1:1 (um para um).

A equação geral de cálculo para a compensação de um dado grupo de árvores é dada por:

$$[(Ite * Te + Ice * Ce) * 0,5 + (ItN * Tn + Icn * Cn)] * Fm$$

Onde:

- It = Proporção de Compensação para Transplante (e = Exótica / n = Nativa)
- T = Total de Indivíduos Transplantados
- Ic = Proporção de Compensação para Corte
- C = Total de Indivíduos Cortados
- Fm = Fator Multiplicador (valor variando de 1 a 5)

O Fator Multiplicador (Fm) identifica o valor ecológico do elemento verde, nativo ou exótico, ou da área abrangida pelo corte e/ou remoção dos exemplares arbóreos. É número inteiro definido entre 1 e 5, mediante manifestação de 2 (dois) técnicos da SVMA, inserida no parecer técnico conclusivo, levando em conta um ou mais fatores abaixo descritos:

- ✓ Raridade da espécie;
- ✓ Potencial paisagístico;
- ✓ Importância para a fauna (abrigo e alimento);
- ✓ Segurança ambiental e as condições de permeabilidade do solo;
- ✓ Sua localização, características e contato com o entorno.

O presente levantamento foi subdividido em duas partes, a primeira relativa ao cadastramento de árvores que foi elaborado com equipe em campo e/ou remotamente, e a segunda parte relacionada às áreas em que a entrada da equipe não foi possível, sendo apenas uma estimativa das árvores.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 180	de 222

Emitente	 CONSÓRCIO CONSULTOR PLANSEVI ENGENHARIA MONOTRILHO ENGEVIX	Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

O Levantamento contabilizou 2.028 árvores. Sendo 994 em áreas públicas e 1.034 em áreas privadas. Das árvores identificadas em área pública, 6 são eucaliptos e 4 árvores mortas. Com relação às árvores em APP existem 34 árvores em áreas públicas em APP e 234 em áreas particulares.

Por fim cabe ainda destacar 54 árvores que não são computadas para efeito de compensação (Conforme a Tabela I, Item 9, Anexo II da Portaria 44/2010). O **Quadro 10.5.4-3**, a seguir, apresenta o resumo do levantamento de árvores.

QUADRO 10.5.4-3 – RESUMO DE ÁRVORES

Localização	Considerável na Compensação*	Ação	APP	Indivíduos	
Área Particular	Sim	Cortar	Em APP	666	
			Fora de APP	217	
		Cortar Total			883
		Manter	Em APP	80	
			Fora de APP	17	
		Não Cortar Total			97
Sim Total			980		
Área Particular Total				980	
Via Pública	Não	Cortar	Em APP	52	
			Fora de APP	2	
		Cortar Total			54
	Não Total			54	
	Sim	Cortar	Em APP	806	
			Fora de APP	35	
		Cortar Total			841
		Manter	Em APP	152	
Fora de APP			1		
Manter Total			153		
Sim Total			994		
Via Pública Total				1.048	
Total Geral				2.028	

*Conforme a Tabela I, Item 9, Anexo II da Portaria 44/2010

O **Quadro 10.4.5-4** a seguir apresenta os cálculos de compensação segundo o levantamento de campo.

QUADRO 10.5.4-4 – CÁLCULOS DE COMPENSAÇÃO (FORA DE APP)

APP	Origem	Ação	It	Fm	R	T/C	Compensação
Fora de APP	Exótica	Cortar	3	1	0,5	34	68
			6	1	0,5	64	192
			9	1	0,5	41	205
			15	1	0,5	4	32
			21	1	0,5	2	22
			30	1	0,5	1	15
			45	1	0,5	1	23
			Total Corte				

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 181 de 222	

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

					147	557	
Nativa	Cortar	3	1	1	68	204	
		6	1	1	369	2.214	
		6	5	1	1	30	
		9	1	1	186	1.674	
		15	1	1	20	300	
		21	1	1	6	126	
		Total Corte				650	4.548
				650	4.548		
				797	5.105		
Exótica	Cortar	3	3	0,5	10	50	
		6	3	0,5	6	54	
		9	3	0,5	2	28	
		15	3	0,5	4	92	
		21	3	0,5	1	32	
		Total Corte				23	256
						23	256
Nativa	Cortar	3	3	1	3	27	
		6	3	1	3	54	
		9	3	1	2	54	
		15	3	1	3	135	
		Total Corte				11	270
				11	270		
				34	526		
Total de Árvores a Cortar					831	5.631	
Total de Árvores Mantidas a Manter					153	-	
Pinheiros / Eucaliptos / Mortas					10	10	
Total Geral					994	5.641	

Legenda:

It/lc	Proporção de Compensação para Transplante / Corte
Fm	Fator Multiplicador (valor variando de 1 a 5)
R	Fator de Redução (Exótica 0,5 / Nativa 1,0)
T/C	Total de Indivíduos Transplantados / Cortados
VC	Quantidade de Indivíduos a Compensar

Assim, de acordo com os cálculos apresentados a compensação de árvores levantadas em campo será de 5.641 indivíduos arbóreos.

10.5.5 Cálculos de árvores estimadas (locais inacessíveis)

O **Quadro 10.5.5-1**, a seguir, apresenta a estimativa da quantidade de árvores na Área Diretamente Afetada, feita a partir da análise de fotografias aéreas e verificação expedita de campo.

QUADRO 10.5.5-1 - ESTIMATIVA DA QUANTIDADE DE ÁRVORES AFETADAS PELO PROJETO (ÁREAS INACESSÍVEIS)

Origem	Em APP			Fora de APP		
	Total	DAP até 30 cm	DAP até 60 cm	Total	DAP até 30 cm	DAP até 60 cm

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

		Corte	Transp.	Corte	Transp.		Corte	Transp.	Corte	Transp.
Exótica	59	20	20	9	9	187	65	65	28	28
Nativa	176	61	61	26	26	560	196	196	84	84

Para a elaboração deste cálculo, visto que o levantamento de espécies não pôde ainda ser totalmente elaborado, foram adotadas algumas estimativas. Inicialmente foi admitido que do total de árvores na área, 75% são nativas e 25% exóticas. Esta divisão foi derivada a partir de observações de campo e da parcela onde o levantamento foi executado.

Foi estimado também que 50% das árvores serão cortadas e que 50% das árvores serão transplantadas. Por fim, para efeitos de cálculos, foi admitido que 70% das árvores apresentam DAP entre de 11 a 30 cm (engloba os indivíduos com DAP entre 5 e 10 cm) e que 30% apresenta DAP entre 31 e 60 cm. O **Quadro 10.5.5-2** a seguir apresenta a síntese das estimativas.

QUADRO 10.5.5-2 - ESTIMATIVAS PARA INDIVÍDUOS ARBÓREOS QUE SERÃO SUPRIMIDOS.

Percentuais Estimados	
Nativas	75%
Exóticas	25%
Corte	50%
Transplante	50%
DAP entre 11 e 30 cm	70%
DAP entre 31 e 60 cm	30%

O **Quadro 10.5.5-3** a seguir apresenta o valor total de mudas necessárias no plantio compensatório a ser realizado, baseado na estimativa da quantidade de árvores afetadas.

QUADRO 10.5.5-3 ESTIMATIVA DE MUDAS PARA PLANTIO COMPENSATÓRIO

Fora APP	
Árvores Exóticas (DAP entre 11 e 30 cm)	490
Árvores Nativas (DAP entre 11 e 30 cm)	1.762
Árvores Exóticas (DAP entre 31 e 60 cm)	336
Árvores Nativas (DAP entre 31 e 60 cm)	1.259
Total	3.847
Em APP	
Árvores Exóticas (DAP entre 11 e 30 cm)	461
Árvores Nativas (DAP entre 11 e 30 cm)	1.658
Árvores Exóticas (DAP entre 31 e 60 cm)	316
Árvores Nativas (DAP entre 31 e 60 cm)	1.185
Total	3.620
Total Geral	7.466

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 183 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Assim, a estimativa final para a compensação em áreas onde o levantamento não pode ser devidamente executado é de 7.466 indivíduos.

10.5.6 Totalização da compensação

A Compensação por plantio de corte/transplante de indivíduos arbóreos para a implantação do empreendimento em questão ficou, por fim, definida de acordo com o que consta do **Quadro 10.5.6-1**.

QUADRO 10.5.6-1 COMPENSAÇÃO TOTAL

Descrição	Supressão	Compensação	Item
Árvores (calculado através de Levantamentos de Campo)	941	5.631	Árvores
Árvores (estimativas em áreas inacessíveis)	980	7.466	Árvores
Total de árvores	1.974	13.097	Árvores
Fragmentos de Vegetação (compensação somente para Estágio médio)	2.290	2.290	m ²
Total de Fragmentos	2.290	2.290	m²

10.5.7 Plano de Compensação Ambiental

O Plano de Compensação Ambiental para a compensação do manejo de árvores deverá ser detalhado no âmbito do Plano Básico Ambiental – PBA, documento necessário para a obtenção da LAI.

Para o detalhamento do Plano de Compensação Ambiental deverão ser seguidas as normas e diretrizes contidas no Manual Técnico de Arborização Urbana, elaborado pela Secretaria do Verde e do Meio Ambiente e disponível no site desta secretaria⁹, onde constam orientações quanto à escolha de espécies, espaçamento, plantio, cuidados necessários, lista de espécies, etc.

Este manual recomenda que as espécies a serem utilizadas devam preferencialmente dar frutos pequenos, ter flores pequenas e folhas coriáceas pouco suculentas, não apresentar princípios tóxicos perigosos, apresentar rusticidade, ter sistema radicular que não prejudique o calçamento e não ter espinhos. Aconselha evitar espécies que demandam podas frequentes, tenham cerne frágil ou caule e ramos quebradiços, sejam suscetíveis ao ataque de cupins, brocas ou agentes patogênicos.

Estabelece, ainda, que as mudas a serem plantadas em vias públicas deverão obedecer às seguintes características:

- ✓ Altura: 2,50 m;
- ✓ DAP (diâmetro a altura do peito): 30 cm;
- ✓ Altura da primeira bifurcação: 1,80 m;
- ✓ Ter boa formação;
- ✓ Ser isenta de pragas e doenças;
- ✓ Ter sistema radicular bem formado e consolidado nas embalagens;
- ✓ Ter copa formada por três pernadas (ramos) alternadas;

⁹ http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/publicacoes_svma/index.php?p=3789

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 184 de 222	

Emitente  CONSÓRCIO CONSULTOR PLANSERVI ENGENHARIA MONOTRILHO ENGEVIX	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
--	--

- ✓ O volume do torrão, na embalagem, deverá conter 15 a 20 litros de substrato;
- ✓ Embalagem de plástico, tecido de aniagem ou jacá de fibra vegetal.

No caso dos fragmentos de vegetação, deverá ser observada a Lei Federal 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), artigos 17 e 31, principalmente. Assim a vegetação que efetivamente for classificada como estágio médio de regeneração deverá ser compensada na forma da destinação de área de igual tamanho ao desmatado, com as mesmas características ecológicas.

Recomenda-se que, na medida do possível a área a ser destinada seja contínua, o que significará um ganho ambiental, visto que atualmente parte da vegetação está fragmentada. Também é necessário que a área a ser destinada esteja em acordo com o Plano Diretor do Município de São Paulo.

10.5.8 Responsável pela execução

A execução deste programa é de responsabilidade da SPTrans, mediante a contratação de empresa especializada para a realização do corte, transplante e plantio compensatório.

10.5.9 Cronograma

O corte e transplante deverão ser realizados antecipadamente e de forma concatenada com o cronograma de construção das obras. O plantio compensatório deverá ocorrer durante o período de construção do empreendimento, de maneira a permitir a comprovação do cumprimento desta compensação, para a obtenção da LAO.

A área a ser destinada para a compensação da supressão dos fragmentos de vegetação deverá ser apresentada para a obtenção da LAO.

10.6 Programa de Compensação Ambiental

10.6.1 Justificativa

O empreendimento ora em estudo trará uma mudanças no ambiente onde se situa; o que implicará na aplicação de mecanismos compensatórios previstos na legislação vigente. Esses mecanismos estão previstos na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA 002/96, que estabelece:

Art. 1º - Para fazer face à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor.

§ 1º Em função das características da região ou em situações especiais, poderão ser propostos o custeio de atividades ou aquisição de bens para unidades de conservação públicas definidas na legislação, já existentes ou a serem criadas, ou a implantação de uma única unidade para atender a mais de um empreendimento na mesma área de influência.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 185 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

§ 2º As áreas beneficiadas deverão se localizar, preferencialmente, na região do empreendimento e visar basicamente a preservação de amostras representativas dos ecossistemas afetados.

Art. 2º O montante dos recursos a serem empregados na área a ser utilizada, bem como o valor dos serviços e das obras de infraestrutura necessárias ao cumprimento do disposto no artigo 1º, será proporcional à alteração e ao dano ambiental a ressarcir e não poderá ser inferior a 0,50% (meio por cento) dos custos totais previstos para implantação do empreendimento.

Na Lei Federal 9.985/2000, que trata do SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação, a compensação fica estabelecida conforme segue:

Art 36. Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei.

§ 1º O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão ambiental licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.

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

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

A Lei Federal nº 9.985/2000, regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002, estabelece em seu Capítulo VIII (artigos 31 a 34), dentre outras, as atividades prioritárias para a aplicação dos referidos recursos, conforme demonstrado a seguir:

Art. 33. A aplicação dos recursos da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei nº 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 e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 186	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

IV - desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e

V - desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

Parágrafo único. Nos casos de Reserva Particular do Patrimônio Natural, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental, quando a posse e o domínio não sejam do Poder Público, os recursos da compensação somente poderão ser aplicados para custear as seguintes atividades:

I - elaboração do Plano de Manejo ou nas atividades de proteção da unidade;

II - realização das pesquisas necessárias para o manejo da unidade, sendo vedada a aquisição de bens e equipamentos permanentes;

III - implantação de programas de educação ambiental; e

IV - financiamento de estudos de viabilidade econômica para uso sustentável dos recursos naturais da unidade afetada.

A Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA 16, de 18/09/2001, institui o “compromisso de compensação ambiental”, no âmbito do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, conforme o art. 3º desta resolução:

(..) para a atividade ou empreendimento causador de significativa degradação, licenciado com base em estudo ambiental na modalidade de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o valor a ser destinado para a compensação ambiental será estabelecido, no correspondente procedimento de licenciamento, em função do impacto ambiental ocasionado, não podendo ser inferior a meio por cento (0,5%) do custo total da respectiva implantação.

A Resolução CONAMA 002/96, a Lei Federal 9985/2000 e a Resolução SMA 16/2001 indicam que os recursos na porcentagem mínima estabelecida (0,5%) devem ser destinados a unidades de conservação de Proteção Integral.

O artigo 33 do Decreto 4.340/2002 estabelece que a destinação das verbas deve obedecer a uma ordem de prioridade sucessiva, assim definida: (i) regularização fundiária e demarcação das terras; (ii) elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo; (iii) aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento; (iv) desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; (v) desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

10.6.2 Objetivos

Este Programa tem por objetivo atender ao que estabelece a legislação apresentada anteriormente e analisar e considerar as proposições constantes neste Estudo de Impacto Ambiental, indicando medidas compensatórias para serem aplicadas em Unidades de Conservação.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 187	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

A compensação aqui proposta segue os preceitos de aplicação em Unidades de Conservação de Proteção Integral e tem como objetivo a melhoria das condições de preservação das Unidades existentes na região onde se localiza o empreendimento, já bastante degradada, contribuindo para a sua preservação em longo prazo.

10.6.3 Ações e/ou Diretrizes

A ação proposta neste item para a compensação ambiental é a destinação de recursos visando atender necessidades de Unidades de Conservação na área de influência do empreendimento. Esta destinação é de 0,5% do valor total previsto para a implantação do empreendimento.

Conforme visto no Diagnóstico Ambiental, na Área de Influência Indireta - All existem várias Unidades de Conservação – de administração municipal e com características de parques urbanos. Estas unidades são tipicamente urbanas e destinadas basicamente a lazer não se enquadrando nas condições de “proteção integral” ou “uso sustentável”.

Extrapolando a Área de Influência Indireta, pôde-se identificar a Unidade de Conservação Parque Ecológico da Guarapiranga. Esta Unidade de Conservação foi criada pelo Decreto Estadual 30.442, de setembro de 1989, e inaugurada pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo em abril de 1999, com o intuito de preservar a fauna e flora no entorno da represa Guarapiranga, amenizar invasões e ocupações ilegais e assegurar a qualidade de água no Reservatório. Sua área é de 250,30 hectares e ocupa 7% dos 28 km do entorno da Represa (SMA 2010).

Pelas bases cartográficas da Emplasa, no Parque a vegetação é tipicamente um remanescente de Mata Atlântica, com 137 ha de fragmentos do tipo capoeira, 101 ha de mata e 113 de vegetação de várzea.

Além da vegetação natural, abriga um viveiro, com mais de 16 mil mudas de plantas nativas, ornamentais e frutíferas, com a finalidade de repovoar as áreas desmatadas no entorno da represa.

O Parque Ecológico do Guarapiranga apresenta grande importância local, pois ele representa um dos poucos fragmentos com maior área que protege uma vegetação importante para a conservação da área de proteção aos mananciais.

Assim este Programa recomenda a destinação da compensação ambiental para o Parque Ecológico da Guarapiranga (por sua importância local e por se tratar de Unidade do Grupo de Proteção Integral).

10.6.4 Cronograma

O programa deverá ser iniciado e concluído durante o período de implantação do empreendimento, ou seja, para a obtenção da Licença Ambiental de Operação – LAO o empreendedor deverá apresentar a comprovação do repasse dos recursos previstos no presente programa.

10.6.5 Estimativa de Custos

O valor estimado para este programa foi de 0,5% (percentual mínimo previsto na legislação) do investimento total previsto para empreendimento. O investimento associado a esse empreendimento

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 188 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

deverá ser definido na fase de projeto básico oportunidade em que serão consideradas as peculiaridades de cada um dos quatro trechos nos quais se desenvolverá o Sistema Monotrilho objeto do presente estudo.

Foi estimado que esse montante deverá se situar entre R\$ 2.950.000.000,00 a R\$ 3.960.000.000,00, o que implicaria em um custo da Compensação Ambiental na faixa de R\$ 14.750.00,00 (quatorze milhões e setecentos e cinquenta mil reais) a R\$ 19.800.000,00 (dezenove milhões e oitocentos mil reais).

10.7 Programa de Manejo Ambiental da Fauna Sinantrópica

10.7.1 Justificativa

Como consequência das atividades relacionadas à implantação do empreendimento, principalmente, o manejo de material de construção, entulhos e mesmo de matéria orgânica decorrente da supressão de cobertura vegetal pode ocorrer a proliferação de espécies sinantrópicas indesejáveis como aquelas relacionadas no diagnóstico deste EIA do Monotrilho.

Merecem destaque, seja pelos riscos à saúde ou pelo e incômodo que proporciona à população: os roedores *Rattus rattus* (rato-preto), *Rattus norvegicus* (ratazana), *Mus musculus* (camundongo); os morcegos; escorpiões como *Tityus bahiensis* (escorpião marrom) e *Tityus serrulatus* (escorpião amarelo); aranhas, *Loxosceles* spp. (aranha marrom) e *Phoneutria* spp. (armadeira); baratas *Periplaneta americana* (barata de esgoto) e *Blatella germanica* (barata-francezinha); moscas como *Musca domestica* (mosca doméstica); e mosquitos como as espécies dos gêneros *Culex* e *Aedes*.

A proliferação dessas espécies se dá em razão do aumento da oferta de recursos, como alimento, locais para abrigo e reprodução. O acúmulo de entulhos de obra, assim como a criação de locais que armazenam águas pluviais podem fornecer abrigos e/ou locais para a reprodução de parte espécies, enquanto resíduos orgânicos podem incrementar a oferta de alimentos. Assim faz-se necessária a proposição de ações voltadas à mitigação desse impacto negativo relacionado à implantação do empreendimento.

Os problemas decorrentes dessas espécies vão desde o simples incomodo à transmissão de doenças graves como a dengue e a leptospirose, transmitida por mosquitos do gênero *Aedes* e por roedores, respectivamente. É importante lembrar que na região do empreendimento essas doenças têm sido responsáveis inclusive por óbitos.

10.7.2 Objetivos

Mitigar o potencial impacto de proliferação de fauna sinantrópica nas áreas de intervenção do empreendimento, por meio da restrição de oferta dos recursos dos quais essas espécies dependem.

10.7.3 Diretrizes

As ações voltadas ao manejo e controle da fauna sinantrópica são divididas em ações preventivas e de monitoramento, conforme apresentado a seguir.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 189 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.7.3.1 Prevenção

Para prevenir a proliferação de espécies sinantrópicas ou até mesmo evitar que algumas delas ocorram na área do Monotrilho, assim como em seu entorno imediato, faz-se necessária a adoção de práticas corretas de gestão dos recursos dos quais essas espécies dependem, como por exemplo, alimentos, abrigos e locais de reprodução.

Algumas ações simples podem contribuir de modo significativo para evitar a proliferação dessas espécies, como por exemplo:

- ✓ evitar acúmulo de material de demolição;
- ✓ armazenar os insumos de forma adequada;
- ✓ acondicionar resíduos sólidos em sacos de lixo lacrados, dentro de tambores;
- ✓ manter de alimentos e bebidas armazenados em locais adequados; e
- ✓ vedar locais que possam ser utilizados como abrigo ou locais de reprodução por essas espécies.

Outras ações, voltadas ao e esclarecimento e sensibilização dos funcionários, que contribuem de modo decisivo para a boa gestão dos insumos e resíduos, são propostas no Programa de Controle Ambiental. Além disso, no Programa de Saúde e Segurança são propostas ações de esclarecimento dos trabalhadores e comunidade vizinha à obra, destinadas à prevenção de acidentes com animais peçonhentos.

10.7.3.2 Monitoramento e Controle

Neste item são apresentadas as principais diretrizes para o monitoramento e controle da fauna sinantrópica durante as diversas fases do empreendimento.

Fase de Demolição

Antes do início da demolição das estruturas existentes na ADA do Monotrilho deverão ser realizadas vistorias nos imóveis e demais construções que sofrerão intervenções (ex. demolição) para a implantação das estruturas do Monotrilho. Essas vistorias, destinadas à identificação dos focos de ocorrência de espécies sinantrópicas, deverão ser realizadas por empresa especializada, contratada para este fim.

A partir das informações coletadas será elaborado um Plano de Tratamento Prévio dessas áreas como forma de garantir que durante o período de demolição não ocorra infestação das áreas adjacentes à área do Monotrilho por essas espécies animais.

Este plano será elaborado considerando as espécies identificadas, as características dos ambientes onde foram diagnosticadas e forma de ocorrência.

Fases de Construção

Durante o período da implantação e operação do empreendimento, serão realizadas dedetizações periódicas de modo a inibir a ocorrência ou proliferação dessas espécies animais.

Neste período deverão, ainda, ser realizadas vistorias periódicas por técnicos treinados de modo a identificar possíveis focos de ocorrência de espécies sinantrópicas, permitindo que ações voltadas à solução do problema possam ser prontamente implementadas.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 190 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Além disso, será estabelecido um canal de comunicação dos trabalhadores e a comunidade do entorno com a administração do empreendimento, de modo que não apenas a proliferação de espécies sinantrópicas, mas também a ocorrência de eventuais acidentes com essas espécies possam ser comunicados e atendidas de forma rápida.

Fase de Operação

Durante a fase de operação os problemas relacionados às espécies sinantrópicas tendem a reduzir. De qualquer forma, mesmo durante essa fase será mantido um canal de comunicação entre a comunidade e o empreendedor permitindo que esse tipo de problema possa ser reportado e prontamente verificado e solucionado pelo empreendedor.

10.7.3.3 Plano de Tratamento Prévio

A partir das vistorias realizadas nas áreas e construções que sofrerão intervenções para a implantação do Monotrilho será elaborado um Plano de Tratamento Prévio. Neste plano deverá ser apresentada a metodologia a ser empregada para o controle das espécies que possam trazer algum impacto negativo para a população vizinha à ADA do empreendimento.

Conforme apresentado no diagnóstico, as principais espécies de fauna sinantrópica identificadas na região são o mosquito *Aedes aegyptii* e espécies de roedores. Entretanto, além dessas espécies uma série de outras podem causar incômodo, acidentes, ou mesmo transmitir doenças à população que reside na área do empreendimento e entorno.

Um Plano de Tratamento Prévio só poderá ser elaborado com base nas informações reunidas durante as vistorias das áreas e construções, conhecendo-se as espécies que ocorrem na ADA e características dos locais onde ocorrem. Apenas a partir dessas informações poderão ser indicados os métodos de controle e os possíveis produtos a serem utilizados, de modo que seja garantida não apenas a efetividade das ações de controle, mas também a segurança ambiental das áreas objeto das ações de controle e entorno.

A título de exemplo apresentamos abaixo algumas formas de controle de dois dos grupos de animais sinantrópicos mais comuns na área do empreendimento, ou seja, roedores e o mosquito *Aedes aegyptii*.

- ✓ **Roedores** – A desratização é a utilização de processos capazes de produzir a eliminação física dos roedores infestantes. Esse objetivo pode ser atingido, especialmente quando a infestação for inicial ou de grau leve a moderado, por meio de processos mecânicos ou físicos como o emprego de ratoeiras, armadilhas e outros dispositivos de captura. As armadilhas colantes podem ser empregadas com relativo sucesso contra camundongos (*Mus musculus*) e outros não comensais de igual porte, mas sofrem restrições de caráter humanitário em virtude da lenta agonia a que o animal capturado é submetido.
Outra forma de obter-se a eliminação dos roedores infestantes é por meio de processos químicos, onde são utilizadas substâncias denominadas genericamente de raticidas. Em todo o mundo, o grupo químico mais utilizado como raticida são os anticoagulantes por serem muito eficazes a baixo custo, além de possuírem razoáveis margens de segurança no uso e, acima de tudo, a existência de antídoto confiável. Esses anticoagulantes, dose única ou dose múltipla nas

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 191 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

formulações pó de contato, blocos parafinados, iscas peletizadas e iscas granuladas, podem ser utilizadas.

Ressalta-se, entretanto que o produto, assim como o modo de aplicação só pode ser indicado com segurança conhecendo-se as espécies que são objeto de controle.

- ✓ **Aedes aegypti** - Para o controle dessa espécie de mosquito recomenda-se a integração de ações de diferentes naturezas. Por um lado, dispomos atualmente de inseticidas que podem eliminar os indivíduos dessa espécie, por outro, a eliminação ou redução de ambientes utilizados para a reprodução desse mosquito contribui de forma decisiva para a redução da população.

Existe uma série de produtos que podem ser utilizados para o controle de *Aedes aegypti*, espécies de mosquito transmissora da dengue. Entre os inseticidas químicos existem aqueles de origem orgânica ou inorgânica, entre os quais alguns organoclorados, organofosfatados, carbamatos e piretróides. Além desses, existem alguns inseticidas chamados “alternativos” Esses produtos vêm sendo usados no controle de vetores de forma alternativa aos inseticidas químicos. Eles pertencem, principalmente, aos grupos dos inseticidas biológicos e dos reguladores de crescimento.

Ressalta-se, entretanto, que populações dessa espécie vêm mostrando resistência a produtos convencionais, inclusive a reguladores do desenvolvimento. Assim, a utilização de inseticidas deve ser vista como uma ferramenta complementar à vigilância e às ações de redução de criadouros.

A recomendação de ações para a área, entretanto, só poderá ser feita com base nas informações produzidas durante as vistorias a serem realizadas na ADA do empreendimento.

Desta forma, o Plano de Tratamento Prévio, conforme mencionado, só poderá ser elaborado quando forem conhecidas, principalmente:

- ✓ as espécies da fauna sinantrópica deverão ser alvo de controle;
- ✓ as características dos ambientes onde ocorrem;
- ✓ as formas de uso desses ambientes por essas espécies; e
- ✓ a abundância relativa da espécie na área.

10.7.3.4 Atendimento a Acidentes

As ações de prevenção, monitoramento e controle tem o objetivo de evitar a ocorrência/proliferação de espécies indesejáveis, incluindo aqueles animais peçonhentos. Entretanto, podem ocorrer acidentes com espécies sinantrópicas, principalmente, durante o período de demolição e de construção da obra.

Assim, durante todo o período de implantação da obra, seja durante a fase de demolição ou de construção, deverá ser mantida uma estrutura de atendimento, com profissionais da área médica, de modo que trabalhadores ou moradores do entorno possam receber pronto tratamento e, se for o caso, ser encaminhado a um posto de saúde ou hospital.

10.7.4 Responsável

A responsabilidade de implementação do Programa de Manejo e Controle de Fauna Sinantrópica será da empresa construtora responsável pelas obras.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 192 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.7.5 Cronograma

A seguir são apresentadas as etapas a serem realizadas no âmbito do Programa de Manejo e Controle da Fauna Sinantrópica:

- ✓ **Etapa 1 - Contratação da Empresa Especializada em Diagnóstico e Controle de Pragas** – Imediatamente após a emissão da Licença de Instalação para o empreendimento será realizada a contratação da empresa especializada que realizara a vistoria das áreas e imóveis que sofrerão intervenção para a implantação do empreendimento;
- ✓ **Etapa 2 - Realização de Vistorias nas Áreas e Imóveis da ADA do Empreendimento** – As vistorias serão realizadas em todas as áreas e construções existentes na ADA do empreendimento. Essas vistorias serão realizadas de acordo com as etapas de implantação do projeto, imediatamente após a desocupação dos imóveis;
- ✓ **Etapa 3 - Elaboração do Plano de Controle de Pragas** – De posse das informações reunidas durante as vistorias será elaborado pela empresa contratada o Plano de Tratamento Prévio, onde serão apresentadas as ações necessárias para o controle de eventuais espécies sinantrópicas identificadas;
- ✓ **Etapa 4 - Implementação das Ações de Controle de Pragas** – Antes do início das intervenções na ADA do projeto serão implementadas as ações de controle e desinfestação propostas no Plano de Tratamento Prévio.
- ✓ **Etapa 5 - Avaliação da Efetividade das Ações de Controle de Pragas** – Após a implementação das ações previstas no Plano de Tratamento Prévio será realizada uma vistoria para avaliar se os objetivos foram alcançados. Só após a comprovação da eficácia dos tratamentos adotados, as áreas e construções serão liberadas para as intervenções destinadas à implantação do empreendimento (ex. demolição de residências).

10.8 Programa de Comunicação Social

10.8.1 Justificativas

A construção de um sistema de transporte de media capacidade, reivindicada há anos pela população, busca melhorar as condições acessibilidade por meio de transporte público. O empreendimento em análise prevê em sua concepção a possibilidade de integração com outros modais de transporte coletivo a serem implantados pelos órgãos públicos.

A divulgação da possível realização de novos investimentos em infraestrutura tende a gerar expectativas distintas conforme o grupo social em que a população se enquadra. Para os usuários dos transportes públicos, a expectativa é favorável, posto que deverá existir melhora nos serviços prestados. Entretanto, para as famílias residentes e aqueles que desenvolvem atividades produtivas na área de implantação do empreendimento há as expectativas relacionadas aos processos de remanejamento e de possibilidade de benefícios ou prejuízos em interesses específicos. Por fim vale ainda mencionar que para as famílias residentes nas proximidades do empreendimento existe sempre o espectro da segregação sócio espacial, com a valorização da terra.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 193 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.8.2 Objetivos

Para atuar no sentido de dirimir essas expectativas e interagir com essas famílias e demais atores, a experiência tem demonstrado ser de grande utilidade e importância o desenvolvimento de um Programa de Comunicação e Interação Social, com os seguintes objetivos:

- ✓ Fornecer informações sobre o empreendimento, de forma clara, coerente, informativa e esclarecedora, enfocando os possíveis impactos ambientais e socioeconômicos, e apresentando os programas de mitigação e compensação, entre outros aspectos e temas julgados necessários;
- ✓ Servir como agente de interação entre o Empreendedor, a população dos bairros, os equipamentos públicos locais e as representações da sociedade civil organizada, notadamente as associações de moradores, tendo em vista o desenvolvimento de instrumentos de participação na identificação, avaliação e gestão de questões tais como desapropriações, realocações, readaptação de imóveis e atividades parcialmente afetadas, bem como no que se refere: (i) às questões de eventuais incômodos na fase de obras – com ênfase para impactos sobre as estruturas dos imóveis localizados de forma adjacente aos canteiros de obras; (ii) às questões decorrentes de ações não concluídas e/ou efeitos negativos de ações realizadas e que não foram tratados ou suficientemente tratados na fase de obras e que perduram na fase de operação; e, (iii) capacitar através de informações qualificadas e assessoria para a regularização dominial das famílias residentes na “ADA Ampliada” de forma a conviver com os efeitos dos processos de valorização imobiliária.
- ✓ Procurar integrar nas ações voltadas à mitigação/otimização de impactos, as sugestões críticas, expectativas e reivindicações dos diversos atores sociais presentes.

10.8.3 Aspectos Metodológicos

As ações iniciais de Comunicação Social deverão ser realizadas durante o processo de licenciamento ambiental possibilitando o conhecimento, por parte da população envolvida do projeto seus impactos socioambientais e das medidas a serem adotadas pelo empreendedor. Cumprida esta etapa, antes da implantação do canteiro de obras, quando começarem as intervenções diretas, as ações de comunicação já se encontrem em desenvolvimento, com os esclarecimentos indispensáveis.

A principal diretriz a ser seguida é de construção de um diálogo permanente com os diferentes atores e grupos sociais, garantindo um fluxo constante de informações e conhecimento sobre o empreendimento, suas interferências e as medidas de mitigação e compensação adotadas. Para colher, sistematizar e discutir as opiniões e sugestões do público alvo deve existir um cronograma de reuniões e discussões, assim como serem montadas comissões e/ou grupos de trabalho com a participação desse público, especialmente dos segmentos afetados, para a identificação de problemas e o encaminhamento de soluções.

Na medida em que a relação entre a sociedade e o empreendimento se modifica durante as diferentes etapas de sua implantação, o Programa deve ser desenvolvido em etapas e projetos a serem definidos de acordo com a dinâmica social e expectativas da população, com a utilização de métodos específicos de Relações Públicas, Publicidade e Jornalismo.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 194 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Para o desenvolvimento das atividades, dever-se-á contar com estrutura física para atendimento aos interessados, estrutura na internet para disponibilização de informações, projetos e atividades específicas para os diversos públicos.

A eficácia do Programa deverá ser avaliada a partir de metas e indicadores a serem estabelecidos para cada etapa a ser desenvolvida, considerando, no mínimo, a quantificação do público envolvido e sua receptividade e interação. Como produtos devem ser elaborados relatórios informativos e analíticos para cada etapa de desenvolvimento do programa considerando as atividades realizadas, a população envolvida e demais informações pertinentes.

10.8.4 Atividades a Serem Desenvolvidas

Com base em levantamentos diretos para conhecimento da população, deverá ser estabelecido o Plano de Comunicação Social, identificando as formas e os meios para informar os diferentes segmentos da população e atores sociais interessados, considerando prioritariamente os seguintes aspectos:

- ✓ Caracterização do empreendimento,
- ✓ Potenciais impactos e os Planos e Programas para sua mitigação e compensação.

Elaboração de propostas de interação e ações comuns, considerando:

- ✓ Estabelecimento de local e formas para atendimento da população local à procura de informação/interação, considerando nesse conjunto a possível oferta de postos de trabalho,
- ✓ Montagem de comissões e grupos de trabalho com a participação (ao menos) de representantes das associações de bairro/moradores, do empreendedor e da Subprefeitura concernida e das empresas prestadoras de serviços (luz, gás, água e outros),
- ✓ Estabelecimento de outras ações voltadas à interação com a população local, através de eventos e atividades,

Implementação do Plano de Comunicação Social e das ações de interação com a comunidade e atores sociais interessados.

10.8.5 Responsável pela Implantação

O empreendedor será responsável pela implantação do Programa de Comunicação e Interação Social, contando com apoio de consultoria técnica especializada e/ou instituições de pesquisa ou Organizações Não Governamentais conforme as necessidades das etapas e atividades a serem desenvolvidas.

10.8.6 Recursos Necessários

Recursos humanos: equipe técnica do empreendedor, apoiada por equipes contratadas conforme as necessidades das etapas e atividades a serem desenvolvidas.

Recursos físicos: a equipe deverá contar com local para atendimento ao público, veículos para deslocamento, e mídias específicas para as etapas e atividades a serem desenvolvidas.

Recursos financeiros: serão disponibilizados pelo empreendedor os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento das etapas e atividades programadas.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 195 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.9 Programa de Desapropriação e Reassentamento

10.9.1 *Justificativas*

Para a implantação Sistema Monotrilho, será necessário liberar previamente a área a ser ocupada pelo empreendimento, implicando na desapropriação dos imóveis e, desse modo, no deslocamento compulsório das famílias e atividades aí presentes. Serão afetados, parcial ou totalmente, pelo empreendimento os seguintes imóveis:

i) Imóveis residenciais em propriedades regulares:

Serão atingidas unidades, segundo as classes de uso:

- ✓ 2 unidades de uso misto (comercial e residencial horizontal);
- ✓ 832 casas térreas;
- ✓ 948 sobrados, e
- ✓ 67 apartamentos.

ii) Imóveis residenciais em ocupações irregulares:

Estima-se que **1.612** domicílios estejam localizados dentro da ADA do empreendimento e necessitarão ser removidos do local e deverão ser incluídos no Programa de Desapropriação e Reassentamento.

iii) Imóveis com uso comercial, industrial e de serviços

A implantação do empreendimento ocupará uma área onde

- ✓ Desapropriação de edificações comerciais/serviços 882 unidades
- ✓ Desapropriação de edificações de uso misto 52 unidades
- ✓ Desapropriação de edificações de uso industrial 41 unidades

iii) Equipamentos sociais e institucionais

Conforme apresentado no **Quadro 7.4.3.2-1**, serão afetados **20** equipamentos de uso institucional, sendo três garagens de ônibus, uma escola municipal, 2 equipamentos sociais, o pátio do Metrô Vila Sônia e 14 estabelecimentos de práticas religiosas. Deste total, 7 igrejas terão suas atividades inviabilizadas, além de um equipamento social (Espaço Jovem).

Embora, em muitos casos, os remanescentes dos terrenos venham a permitir a reorganização física das atividades nos mesmos locais, ao menos temporariamente serão dificultadas as condições atuais de acesso a esses equipamentos.

Nos casos em que seja impossível – pelas áreas e/ou instalações afetadas – a permanência desses equipamentos nos locais atuais, o impacto será ainda maior, uma vez que certamente são demandados, em especial os equipamentos de educação e saúde, bem como praças e igrejas, pela população vizinha.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 196 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Para estes imóveis, deverão ser equacionadas soluções para que o atendimento por eles oferecido não sofra solução de continuidade.

Neste universo de imóveis e famílias que serão afetados pelo empreendimento, ocorrem situações diversas, que requerem tratamentos distintos. Faz-se necessário, assim, o estabelecimento das diretrizes para o adequado tratamento e equacionamento de cada caso.

10.9.2 Objetivos

O Programa de Desapropriação e Reassentamento da população afetada pelo Sistema Monotrilho tem, como principal objetivo, assegurar a recomposição da qualidade de vida das famílias compulsoriamente deslocadas, ou seja, minimizar os impactos negativos causados sobre a vida dessas pessoas, bem como assisti-las para que possam rapidamente reconstruir seu quadro de vida, preferencialmente melhorando suas atividades, condições de moradia e vida social.

Deve, também, oferecer as condições de recomposição dos negócios e atividades produtivas presentes na área. O Programa de Desapropriação e Reassentamento objetiva, também, propiciar um processo planejado e acordado entre o empreendedor e as famílias e/ou atividades afetadas.

10.9.3 Modalidades de Atendimento

Pautado pela legislação pertinente, o Programa de Desapropriação e Reassentamento prevê as seguintes modalidades de atendimento à população que será compulsoriamente deslocada pelo empreendimento:

a) Reassentamento de Famílias

Famílias moradoras em favelas, loteamentos irregulares, ou em processo inacabado de regularização e em áreas públicas e privadas invadidas terão o reassentamento como opção preferencial para a recomposição de seu quadro de vida. O reassentamento visa garantir os direitos de cidadania da população afetada, conforme previsto em Lei, para os casos em que a desapropriação necessita ser monitorada ou assistida, por envolver populações em situação vulnerável.

Em todos os casos, serão dadas às famílias a serem reassentadas - após pleno esclarecimento, pelo empreendedor, das alternativas de atendimento – a possibilidade de opção pelo tratamento que melhor lhes convier. Vale ressaltar que a SPTrans tem como diretriz básica para empreendimentos deste porte incluir no conjunto das obras a construção de determinada quantidade de habitações destinadas a abrigar grupos de famílias que serão necessariamente realocadas.

Para os casos em que houver necessidade de reassentamento provisório de população, devido ao cronograma de entrega das moradias definitivas, as famílias poderão optar entre duas modalidades de atendimento:

- ✓ Aluguel social em outra moradia da região de implantação do Viário de Apoio ao Sistema Monotrilho, pago pela Prefeitura Municipal de São Paulo, no valor de até R\$ 400,00 (em valores de setembro de 2010).

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 197 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- ✓ Alojamento oferecido pela Prefeitura Municipal de São Paulo, localizado junto ao local onde serão construídas as moradias definitivas do Programa de Desapropriação e Reassentamento, de modo a que parte dos componentes das famílias possa, inclusive, ser empregados como trabalhadores das obras.

b) Indenização de propriedades

Nos casos de imóveis em situação regular, a indenização será baseada em laudos de avaliação, tendo em conta valores de mercado. Este valor final deverá ser no mínimo suficiente para que a família possa recompor a sua condição de vida. Nos casos em que houver necessidade de registro do imóvel em nome de seus moradores, a Prefeitura Municipal de São Paulo arcará com os custos de sua regularização. O pagamento será feito caso a caso, conforme avaliação do juiz.

Proprietários de Negócios formais terão seus imóveis indenizados, segundo valores definidos por laudo de avaliação e a preços de mercado. Serão também compensados por lucros cessantes devidamente avaliados, que serão pagos automaticamente após avaliação e cálculo do perito contábil. A avaliação será feita sobre os últimos 05 anos de atividade e, caso o proprietário não concorde com o valor, ele poderá recorrer à justiça, que fará nova avaliação e dará seu parecer final.

Proprietários de negócios informais em imóvel que será afetado: não há previsão legal para atendimento desses casos, nas modalidades de Indenização ou Reassentamento. A Prefeitura Municipal de São Paulo poderá encaminhar esses proprietários e/ou seus familiares, para cursos profissionalizantes oferecidos pelo Serviço de Assistência Social do Município (SAS), buscando minimizar suas perdas e propiciar condições para recomposição de estratégias familiares de sobrevivência.

10.9.4 Diretrizes

10.9.4.1 Delimitação da Área a ser declarada como de Utilidade Pública

A partir das informações do Projeto Básico de Engenharia deverá ser feita a delimitação das áreas a serem liberadas para a implantação do empreendimento, e pela Prefeitura do Município deverá ser exarado o respectivo decreto com a declaração de utilidade pública e de interesse social. Nas áreas irregulares, as moradias afetadas deverão ser identificadas, para a realização do cadastro socioeconômico das famílias.

10.9.4.2 Seleção e Aquisição de Áreas para Reassentamento

A partir do estudo preliminar de áreas propícias ao reassentamento das famílias compulsoriamente deslocadas, deverão ser selecionadas as áreas definitivas para onde serão transferidas as famílias, em soluções provisórias ou definitivas. Esses locais deverão dispor de infraestrutura e acesso ao sistema de transportes coletivos, de modo a:

- ✓ Não provocar o aumento das áreas periféricas e carentes da cidade;
- ✓ Não comprometer as condições de moradia que hoje tem a população a ser remanejada; e,
- ✓ Não criar implicações de custos sociais adicionais à Prefeitura Municipal.

As áreas deverão ser selecionadas e adquiridas para a finalidade de reassentamento antes da apresentação do Programa à população afetada.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 198 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.9.4.3 Definição de Parâmetros dos Projetos Urbanísticos e Arquitetônicos

As famílias deslocadas deverão ser reassentadas em unidades habitacionais verticalizadas.

Todas as áreas de reassentamento deverão ser providas de abastecimento de água, coleta de esgotos, coleta de lixo e energia elétrica, além de pleno acesso ao sistema de transporte coletivo. Todas as áreas de reassentamento deverão ter previstas áreas de uso comum e lazer.

Deverá ser equacionado o atendimento por equipamentos sociais e institucionais (escolas, unidades de saúde, etc.) de modo a que o atual atendimento da população a ser compulsoriamente deslocada não sofra solução de continuidade. Este equacionamento deverá ser realizado em conjunto com os órgãos responsáveis pela manutenção dos serviços coletivos.

10.9.4.4 Divulgação do Programa

O empreendedor deverá apresentar à população afetada, às suas entidades representativas e aos representantes dos poderes públicos locais, a concepção, os fundamentos e as definições adotados pelo Programa de Desapropriação e Reassentamento. Essa apresentação tem, por objetivos, tornar público o conhecimento das intenções do empreendedor, o esclarecimento de toda e qualquer dúvida e a discussão com os envolvidos, sobre as alternativas de atendimento provisório e definitivo.

10.9.4.5 Realização de Cadastro Socioeconômico das Famílias Afetadas

Deverá ser realizado cadastro definitivo da população moradora, com a identificação de todas as famílias que serão compulsoriamente deslocadas, seus respectivos chefes e componentes. No caso dos imóveis a serem desapropriados, deverá ser feito o cadastro imobiliário e a preparação dos laudos de avaliação imobiliária, a preços de mercado.

10.9.4.6 Realização de Cadastro dos Negócios e Estabelecimentos Afetados

Deverá ser realizado cadastro físico definitivo dos negócios afetados, bem como avaliação das instalações, incluindo-se aí os lucros cessantes.

10.9.4.7 Identificação das opções individuais

Embora seja recomendável que a população de baixa renda e moradora em áreas irregulares - a ser compulsoriamente deslocada - seja reassentada, após a apresentação das alternativas de tratamento, as famílias poderão optar entre as alternativas oferecidas.

Assim, após esclarecer as famílias sobre as novas condições de moradia e vida que serão oferecidas pelo Programa de Desapropriação e Reassentamento, o empreendedor deverá ouvi-las com a finalidade de dimensionar definitivamente os grupos de famílias pelas diferentes alternativas de tratamento.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 199 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.9.4.8 Atendimento às famílias

A partir do dimensionamento definitivo dos grupos de famílias, por alternativas de atendimento, será oferecido suporte técnico e atendimento jurídico para os casos que necessitem de regularização de documentação dos imóveis que serão desapropriados.

Para as famílias que optarem pelo reassentamento ou pela mudança individual, deverão ser oferecidos orientação e encaminhamentos para a viabilização de seu atendimento. O mesmo deverá ser feito para as famílias que tiverem que se mudar para alguma moradia temporária.

10.9.4.9 Pagamento das indenizações

Para os casos das famílias cujos imóveis forem desapropriados, bem como das famílias que optarem pela indenização, deverão ser pagos os valores devidos, antes da liberação das áreas para a realização das obras. Da mesma forma, deverão estar equacionadas as indenizações aos donos de estabelecimentos comerciais e de serviços.

10.9.4.10 Mudança Provisória das Famílias

Para os casos das situações que necessitem de soluções provisórias de reassentamento (até que as unidades habitacionais definitivas estejam concluídas), deverá ser oferecido um cronograma detalhado da mudança, de modo a que as famílias possam programar suas providências. Sugere-se que esse processo seja permanentemente acompanhado por assistente social, profissional que deverá conduzir as conversações caso a caso, auxiliando os moradores em eventuais providências de obtenção de documentos, divisão de bens familiares etc., como na própria transferência das famílias.

10.9.4.11 Implantação dos Projetos de Reassentamento

Com base no(s) projeto(s) executivo(s) específicos da(s) área(s) de reassentamento, deverá ter início a construção das unidades habitacionais.

10.9.4.12 Divulgação de Cronograma de Mudança Definitiva da População

Para a mudança definitiva da população afetada para suas novas moradias, além do cronograma detalhado de mudança, deverá ser esclarecido, pelo empreendedor, o apoio com o qual as famílias poderão contar no processo de mudança, de modo a minimizar suas inseguranças.

10.9.4.13 Distribuição das Moradias

O empreendedor deverá fazer a distribuição das moradias às famílias mediante sorteio. Entretanto, os casos de pessoas com necessidades especiais (deficientes físicos, idosos, etc.) deverão ter prioridade sobre os demais.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 200 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.9.4.14 Realização da Mudança

Deverão ser oferecidos, de acordo com cronograma previamente acordado com as famílias, meios de transporte adequadamente dimensionados ao tamanho das famílias e que ofereçam condições de conforto e segurança para as pessoas e seus pertences.

10.9.4.15 Acompanhamento Social

As famílias deslocadas deverão receber apoio social não só em sua transferência, mas também no acompanhamento e educação das mesmas no processo de adaptação às novas condições de moradia, pelo período de dois (2) anos. Esse prazo poderá ser prorrogado, a critério da Assistência Social de acompanhamento, face aos problemas que se apresentarem.

10.9.5 Responsável pela Execução

A responsabilidade pela realização do Programa de Desapropriação e Reassentamento é da Prefeitura Municipal de São Paulo.

10.10 Programa de Recuperação e Reurbanização de Áreas Afetadas

10.10.1 Justificativa

A implantação do Sistema Monotrilho irá provocar impactos urbanísticos que necessitarão ser mitigados, mediante a adoção de um projeto urbanístico das áreas de influência das estações e trechos do sistema.

Trata-se de evitar soluções e abordagens mono funcionais e setoriais e privilegiar a integração dos sistemas urbanos, não apenas de mobilidade, mas também de alimentar o empreendedorismo de mercado e de cunho social, ampliar a oferta de empregos nas regiões mais pobres da megacidade, conectar as áreas verdes e tornar mais permeável o solo urbano, ajudando a sociedade paulistana na luta contra as enchentes.

A melhor mitigação dos impactos é a transformação positiva dos ambientes urbanos, hoje caracterizados pela ocupação caótica do solo e exposição de grandes parcelas da população aos desastres naturais ao morarem em áreas de risco.

Relocar essa população para áreas seguras, próximas ao seu atual local de moradia, aproximando-as fisicamente ao sistema de transporte proposto, é sem dúvida uma medida mitigadora, não apenas com relação ao monotrilho em si, mas especialmente com relação ao sistema social gerador de iniquidades e de marginalização social, o de um capitalismo baseado em profundas diferenças qualitativas entre os grupos sociais a serem afetados pelas obras da implantação do monotrilho.

Assim, se o projeto da nova linha for associado a outro, de um projeto urbanístico abrangente e integrador das funções urbanas, um resultado final muito mais aprazível para São Paulo será alcançado, tendo-se um

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 201 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

quadro urbano altamente promissor, dentro desta visão ampliada de uma intervenção urbana centrada neste sistema.

10.10.2 Objetivos

Esse Programa tem como principal objetivo propor diretrizes para o desenvolvimento urbano sustentável a partir da implantação do Sistema Monotrilho proposto, com base nos trechos homogêneos na paisagem urbana identificados, e da avaliação das condições de regeneração do tecido urbano ao redor de trechos e estações.

Assim, objetiva ainda permitir que a implantação do Sistema Monotrilho tenha além do papel de melhoria de acessibilidade e mobilidade urbana, o de um elemento reorganizador da paisagem urbana e regenerador do tecido urbano.

10.10.3 Aspectos Metodológicos

Após a fase de levantamento de campo, realizada na etapa inicial deste estudo, que determinou, em linhas gerais, os três níveis de paisagem urbana (paisagens metropolitana, urbana e suburbana), foram consultadas as normas urbanísticas existentes e informações sobre o uso e ocupação do solo na região impactada pela obra (numa distância de 600 metros das estações e 300 m. dos trechos entre estações).

As informações, mapeadas com a assistência da empresa Urban Systems, focalizaram os dados a seguir apresentados:

- ✓ Comércio e serviços
- ✓ Densidade demográfica
- ✓ Percentual de apartamentos no setor censitário Polos de escritórios / edif. empresariais
- ✓ Polos de escritório/edifícios empresariais
- ✓ Educação Pública
- ✓ Lançamento residencial vertical
- ✓ Lotes irregulares e favelas
- ✓ Operações Urbanas
- ✓ Renda média domiciliar
- ✓ Transporte
- ✓ Setorial turismo
- ✓ Uso do Solo Urbano
- ✓ ZEIS vigentes
- ✓ Zoneamento

A partir dessas informações foram avaliadas as condições de regeneração do tecido urbano ao redor de trechos e estações, partindo dos seguintes conceitos e premissas:

- ✓ o monotrilho será um elemento reorganizador da paisagem urbana, nos três níveis detectados, com benefícios quanto à valorização da terra em seu entorno;
- ✓ esse benefício deverá ser proporcionalmente maior na medida em que houver um deslocamento da paisagem metropolitana em direção à paisagem suburbana;

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 202 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- ✓ com um projeto urbanístico complementar ao projeto do monotrilho será possível transformar esta valorização num processo de criação de empregos mediante a inserção de atividades terciárias (comércio e serviços) ao longo do trajeto previsto, além da inserção da habitação de interesse social e equipamentos urbanos especialmente nas áreas que correspondem à paisagem suburbana;
- ✓ - por sua vez, este aumento de oferta de empregos locais pode ajudar a diminuir a demanda pelo uso do próprio monotrilho, na medida em que a população local teria mais opções de emprego oferecidas e não teria a necessidade de se transladar até as áreas centrais da metrópole.

O estudo, portanto, procura estabelecer quais trechos teriam um perfil mais homogêneo ao longo dos mais de 37 quilômetros de extensão do traçado, discutindo eventuais medidas urbanísticas a serem adicionadas às previstas pela SP Trans, que se limitam aos espaços de acesso às estações e a uma faixa de 10 metros ao longo da nova linha.

10.10.4 Setorização por Áreas Homogêneas e Diretrizes para o Projeto Urbanístico Sustentável

Para a realização de um projeto urbanístico mais abrangente foi fundamental a identificação das áreas homogêneas relacionadas aos três níveis da Paisagem Urbana adotados, descritos a seguir.

10.10.4.1 Paisagem Metropolitana (PM)

Áreas de urbanização consolidada, de baixa densidade e renda alta, onde o zoneamento prevê áreas de uso intenso do solo com verticalização e usos mistos com predominância de comércio e serviços de alto padrão (ZMs de média e alta densidade) e áreas de uso exclusivamente residencial de baixa densidade (ZERs), inclusive com áreas dentro da OUC - Operação Urbana Consorciada Água Espreada.

Trata-se de uma das principais centralidades de São Paulo, estruturada sobre as avenidas Eng. Luís Carlos Berrini e Chucri Zaidan, e a Marginal Pinheiros que a contorna do lado oeste, composta principalmente por imponentes edifícios-sede de empresas de médio e grande porte. Foram identificados dois trechos, para os quais se propõe diretrizes para o desenvolvimento urbano sustentável diferenciadas, quais sejam:

a) PM 1 - Estações 30, 31 e 32 e trechos intermediários (Av. Eng. Luís Carlos Berrini e Av. Chucri Zaidan)

Por constituir uma centralidade de alto padrão, com amplo espaço viário como eixo estruturador, o monotrilho deverá se acomodar com facilidade no espaço público, ocupando o canteiro central e devendo ser acompanhado por melhoramentos nas calçadas e canteiros, com equipamentos públicos, mobiliário, comunicação visual e uma nova iluminação.

O projeto urbanístico sustentável deve levar em consideração a Operação Urbana Consorciada Água Espreada e prever o uso de pisos drenantes nas calçadas, mais arborização, diretrizes para a implantação de edifícios multiuso nas ruas transversais dotados de benefícios públicos (galerias cobertas, passagens para pedestres e bicicletas e praças de uso público), com destaque para a inclusão de teatros e galerias para oferecer um uso noturno do espaço urbano, com aumento do potencial construtivo caso tais diretrizes forem incorporadas pelos empreendedores.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 203 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

b) PM 2 - Estações 27, 28 e 29 e trechos intermediários (Av. Chucri Zaidan, Rua José Guerra e Rua Luis Seraphico Jr.)

Em linhas gerais, se aplicam aqui as mesmas diretrizes do PM 1, mas propõe-se que o projeto urbanístico inclua os espaços a serem desapropriados para a acomodação do sistema viário, com diretrizes para os futuros empreendimentos ao redor do próprio eixo, que prevê a ampliação da Rua Luís Seraphico Jr., para um aproveitamento ideal dos espaços que constituirão a extensão lógica da centralidade linear e deverão ser maciçamente produzidos pelo mercado imobiliário.

10.10.4.2 Paisagem Urbana (PU)

Áreas de urbanização consolidada, de média densidade demográfica e renda média e média alta, onde o zoneamento prevê centralidades polares de dois tipos (ZCP-A e -B), usos mistos com predominância de comércio e serviços de médio-alto padrão (ZMs de baixa e média densidade), e mais ZERs.

a) PU 1 - Estações 1, 2, 3 e 4 e trechos intermediários (Av. Francisco Morato e Estrada do Campo Limpo)

Neste trecho da Paisagem Urbana sugere-se a melhoria dos espaços públicos, bastante deteriorados, com uma abordagem análoga à PM, e a utilização de um projeto urbanístico que inclua habitação do tipo HMP e creches nas imediações das estações, além de outros equipamentos sociais (escolas, centros de treinamento esportivo, centros de artes e cultura, postos de saúde, etc.).

b) PU 2 - Estações 5, 6 e 7 e trechos intermediários (Estrada do Campo Limpo e Av. Carlos Lacerda)

Neste trecho uma ênfase maior deve ser dada ao uso misto do solo ao longo do trajeto do monotrilho, nas centralidades polares, com a inclusão de áreas de interesse ambiental com o uso público de áreas verdes para o lazer e o esporte em geral. Nas imediações das estações pode ser introduzida a habitação HIS além da HMP, além de creches.

c) PU 3 - Estações 19 e 20 e trechos intermediários (Av. M'Boi Mirim e nova via de acesso)

As diretrizes são semelhantes às das PU 2, com um reforço da habitação HIS e provimento de aumento dos coeficientes de aproveitamento, mediante obtenção de benefícios públicos nas centralidades polares.

d) PU 4 - Estações 21 e 22 e trechos intermediários (Rua Thomás do Vale)

Essa é uma área caracterizada pela construção do monotrilho sobre e ao lado do córrego da Ponte Baixa, onde caberia um reforço das atividades terciárias do bairro para favorecer a oferta de empregos locais.

e) PU 5 - Estações 23 e 24 e trechos intermediários (Av. Guarapiranga)

Essa é uma área urbana com forte caráter industrial que poderia incluir moradia de interesse social junto às estações, em terrenos de fábricas subutilizadas, caso existirem.

f) PU 6 - Estações 25 e 26 e trechos intermediários (Rua Laguna até a Av. João Dias e entre a Av. João Dias e a Av. Washington Luis - nova via)

É uma área de grande impacto que deverá receber uma intervenção forte do viário lindeiro. Neste sentido caberiam medidas mitigatórias semelhantes às da PM 2, com a possibilidade de inserção de habitação HMP junto às estações, como na PU 2.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 204 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.10.4.3 Paisagem Suburbana (PS)

Áreas de urbanização consolidada em região não indicada para o desenvolvimento urbano (topografia acidentada) incluindo áreas de risco, de alta densidade demográfica e renda baixa e média-baixa, onde o zoneamento prevê zonas mistas de média-alta densidade (ZTM-2 e -3), zonas mistas de proteção ambiental (ZM-P) e zonas especiais de interesse social (ZEIS).

a) PS 1- Estações 8, 9 e 10 e trechos intermediários (Av. Carlos Lacerda, Av. Carlos Caldeira Filho, Estrada de Itapecerica e outras ruas locais)

Semelhante ao caso da PU 2, com oferta de habitação principalmente HIS e também HMP, e uma estruturação do comércio ao longo das vias lindeiras ao monotrilho, para uma maior oferta de empregos, mediante incentivos fiscais e aumento nos CAs.

b) PS 2 - Estações 11,12,13,15,16,18 e trechos intermediários (da Av. Caldeira Filho em diante, mediante via nova de acesso, Av. Visconde Dorio Grande e várias ruas locais, Av. M'Boi Mirim e estrada de Guavirutubha, até a Rua Luis Madraso)

Diferentemente à PS 1, haveria nessa área uma intensa oferta de HIS junto às estações (para as famílias a serem removidas e aquelas oriundas das áreas de risco), com equipamentos sociais nas suas imediações. De forma semelhante à PS 1, deveria receber atividades terciárias ao longo das vias públicas, mediante incentivos fiscais e aumento nos CAs.

c) PS 3 - Estação 14 e trechos intermediários

Esta área é típica da paisagem suburbana, mas tem uma densidade mais baixa do que as áreas lindeiras e uma população local de renda mais alta, o que pode permitir a instalação de comércio de melhor nível e serviços junto às estações, com HIS e HMP.

d) PS 4 - Estação 17 e trechos intermediários (Av. M'Boi Mirim)

Neste trecho, bem consolidado e com verticalização, devem ser priorizados os equipamentos sociais e o comércio, além da inserção de mais habitação HIS e HMP.

10.10.5 Diretrizes Gerais

A partir dessa análise urbanística, baseada nos mapas que registram as características de uso e ocupação do solo, legislação urbanística, dinâmicas mercadológicas e outros fatores, foi possível estabelecer diretrizes gerais de mitigação dos impactos para cada um dos três níveis de paisagem urbana analisados: Metropolitana, Urbana e Suburbana.

10.10.5.1 Paisagem Metropolitana

Como se trata de uma paisagem cujo contorno é formado por áreas altamente valorizadas pelo mercado, com uma forte presença física e visual da arquitetura corporativa, este é o ambiente ideal para a implantação de um sistema de monotrilho sem que seus impactos possam limitar o papel renovador que o patrimônio imobiliário consolidado e o emergente podem oferecer para o meio urbano. Pelo contrário, essa nova infraestrutura deverá trazer, com muita mais facilidade e eficiência, muitos funcionários, especialmente os oriundos de regiões de renda mais baixa, que trabalhem nas empresas ali localizadas, além de aliviar o pesado trânsito de automóveis que normalmente as caracteriza.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 205 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

No entanto, impactos físicos sobre a arborização existente, fluxos de pedestres já consolidados e agravamento de problemas referentes à acessibilidade, exigem medidas que melhorem a qualidade dos espaços públicos: calçadas com pisos drenantes, esquinas com proteções laterais para o pedestre, passagens transversais através de quadras a serem desenvolvidas, ciclovias, canteiros bem cuidados, iluminação urbana, arborização contínua e geradora de sombra, sinalização para pedestres, etc., ou seja, a qualificação do conjunto dos espaços públicos e semi públicos de uso coletivo dessas áreas de melhor qualidade socioeconômica da megacidade.

Assim sendo, as medidas propostas devem ser entendidas como uma forma da implantação do sistema envolver os empresários locais no processo de qualificação urbana, mediante incentivos que se transformem em “bonificação”, que possam se somar aos aumentos previstos nas Operações Urbanas Consorciadas, dos coeficientes de aproveitamento existentes, via compra de CEPACs. Como defendeu Jonathan Barnett nos anos 70, seria um caso de “benefícios públicos e incentivos privados”.

As duas áreas identificadas (PM 1 e PM2) como pertencentes a essa categoria de paisagem, com a vantagem de serem limítrofes, apresentam um espaço muito atraente para que a paisagem existente se estruture cada vez mais ao redor das estações e ao longo de seus trechos de fluxo.

Nas áreas ainda não verticalizadas, a adoção de um projeto urbanístico pode permitir uma melhor articulação entre os espaços semi públicos dos novos edifícios, com praças, conexões verdes entre quarteirões, continuidades físico-espaciais nos térreos para o comércio local, inclusão de espaços de caráter cultural (teatros, cinemas, galerias, etc.), especialmente para o uso noturno, já que são áreas que tendem ao esvaziamento neste período.

O estudo preliminar realizado, ao redor da estação nº 30 na Avenida Chucri Zaidan, permite averiguar como o projeto urbanístico pode dinamizar o contexto local com um maior *mix* de usos, condições melhoradas para o transeunte e o ciclista, a inserção de habitação para rendas mais elevadas junto a um polo terciário, viabilizando uma vida diurna noturna mais diversificada e vibrante do que a atual.

Ainda, o uso do espaço aéreo pelo monotrilho pode incentivar um maior grau de aproveitamento do próprio espaço aéreo dos espaços públicos por parte de edifícios comerciais e de escritórios, conectados entre si, entre os dois lados do espaço urbano.

Para isto é necessário extrapolar os limites da intervenção urbana prevista no projeto funcional para as várias estações dessa paisagem.

10.10.5.2 Paisagem Urbana

Mais diversificada do que a paisagem anterior, a Paisagem Urbana atingida pela implantação do monotrilho se compõe de seis áreas identificadas (PU1 a PU6) que, ao apresentarem diferenças em alguns aspectos espaciais, físicos, ambientais ou sociais, exigem posturas de planejamento um pouco diferentes e adequadas ao caso específico.

No entanto, sua natureza essencialmente “urbana” permite identificar algumas semelhanças que tendem a se tornar redundantes em todas as áreas, independentemente da situação específica. Assim, elas:

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 206	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

- ✓ ostentam um nível elevado de atividade comercial ao longo dos principais eixos viários, com usos diversificados (oficinas, postos de gasolina, etc.) e a presença de uma fiação aérea intensa;
- ✓ apresentam proximidade a bairros consolidados, ocupados por uma população de média e média alta renda, que reside em moradia individual, com alguma verticalização (edifícios de apartamentos de mercado);
- ✓ apresentam moradias que abrigam uma dupla função, incluindo atividades de comércio local além da residencial ou de serviços em antigas residências;
- ✓ abrigam equipamentos sociais públicos como escolas e atividades associativas que ocorrem ao longo dos percursos viários;
- ✓ ostentam uma ausência generalizada de uma arborização urbana planejada, com seus espaços públicos degradados (calçadas, postes de rua com fiação onipresente, muros pichados, etc.).

Dentro desse contexto, a implantação do monotrilho deverá trazer uma nova vitalidade urbana, valorizando o uso do solo e permitindo que moradores impactados pelas obras possam ser ressarcidos adequadamente pela alienação de seus imóveis, iniciando assim um novo ciclo de vida e investimentos.

Ao mesmo tempo, os empresários interessados em explorar as potencialidades imobiliárias ao longo do traçado do monotrilho poderão encontrar um incentivo maior para seus investimentos, viabilizando incorporações de edifícios que se aproveitem dos índices mais favoráveis de uso e ocupação do solo, em troca de benefícios públicos e urbanos (galerias, passagens entre quadras, usos noturnos, áreas verdes, requalificação dos espaços públicos, etc.).

Isto, por sua vez, permite ao poder público um maior grau de negociação para viabilizar normas urbanísticas que relacionem tais benefícios públicos aos incentivos privados, constantes da adoção de um plano de desenvolvimento sustentável que vise a requalificação ambiental das áreas limítrofes à nova linha de monotrilho.

Essa requalificação pode tomar a forma de uma menor ocupação dos lotes, associando faixas de comércio ao longo das vias e torres de escritórios e residenciais a essas associadas, desde que respeitada a constituição de continuidade de faixas de áreas verdes, “oxigenando” o atual tecido urbano, excessivamente ocupado por construções baixas com altas taxas de ocupação na sua constituição recente.

Em outras palavras, sem ônus para o erário público, a legislação a ser prevista num projeto urbanístico nessas áreas pode promover a sua gradual transformação de um tecido opaco e impermeabilizante do solo em algo mais fluido e permeável, condizente com o conceito de cidade sustentável, incluindo ciclovias e uma requalificação dos espaços públicos através de PPPs entre o setor público e o privado.

Tratar-se-ia, assim, de uma forma inovadora de consolidar um novo tecido urbano, substitutivo do atual, com sua gradual transformação urbanística e ambiental.

A área escolhida como exemplificação dessa forma inovadora de planejar a cidade, através da adoção de um direito urbanístico baseado em incentivos (Norberto Bobbio), no lugar de um baseado em empecilhos e proibições, é aquela inserida nas faixas de influência (os recuos de 300m a 600m) junto à estação 07-Apeaçu.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 207	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Aqui, num bairro de classe média-baixa, a chegada do monotrilho, acompanhada pela criação de novas posturas legais no âmbito de um projeto urbanístico para as áreas de influência do sistema, permitirá o aparecimento de um urbanismo fluido, mais condizente com a própria natureza de “fluxo” do sistema.

10.10.5.3 Paisagem Suburbana

O estudo identificou 4 áreas referentes à Paisagem Urbana, com pequenas diferenças socioeconômicas mas algumas físico-territoriais mais evidentes, como a presença de córrego de fundo de vale, em alguns trechos e em outros não, o que pede soluções diferenciadas no entorno da faixa do monotrilho.

De forma geral, as melhorias previstas no projeto do Sistema Monotrilho seriam complementadas com as que seguem:

- ✓ adensar as áreas próximas das estações com habitação do tipo HIS e HMP (investimento público municipal e estadual e programa federal “Minha Casa Minha Vida”), com comércio nos térreos e espaços abertos intersticiais para a recreação, criando assim novas centralidades;
- ✓ ofertar equipamentos sociais públicos integrados, voltados à infância (creches) e educação básica (1º e 2º grau), postos de saúde, postos policiais, bibliotecas, etc. utilizando para isso a experiência dos CEUs (Centros Educacionais Unificados);
- ✓ criar áreas verdes conectadas com a faixa de APP ao longo do córrego, com caráter de parque linear urbano, com administração privada (clubes) e inclusão de pequenos serviços locais (lanchonetes) e áreas para a prática esportiva e atividades culturais (mini-SESCs);
- ✓ criar uma infraestrutura para atividades comunitárias ao ar livre (eventos, shows, festas, etc.) do tipo anfiteatros apoiados nas encostas dos terrenos;
- ✓ ofertar espaços destinados ao comércio e serviços, visando o aumento de empregos na região.

A simulação apresentada do entorno da estação 13 – Jangadeiro (Figura 10.10.5.3-1) mostra o quanto essas novas centralidades, de forte caráter popular, poderiam se beneficiar de um projeto urbanístico, com diretrizes e normas quanto ao uso e ocupação do solo, investimentos públicos e privados (comerciantes locais) e outras medidas para desenvolver de forma sustentável os bairros existentes.

Mais uma vez, a reestruturação dos bairros locais através de uma faixa de desenvolvimento privilegiando os espaços contíguos ao sistema viário, a ser melhorado por ocasião da implantação do monotrilho, e a “oxigenação” da densa trama urbana existente com parques lineares e equipamentos de lazer e cultura poderá constituir-se na face mais promissora da implantação do sistema proposto, transformando-o de um mero ofertador de acessibilidade e mobilidade urbana para um elemento regenerador do tecido urbano. **Responsável pela Execução**

A responsabilidade de execução desse Programa é da Prefeitura de São Paulo

10.10.6 Cronograma de Execução

A execução desse Programa deve ser iniciando na fase de projeto básico do Sistema Monotrilho, permitindo incorporar as diretrizes anteriormente descritas no escopo desse projeto.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 208 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

10.11 Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural

10.11.1 Justificativa

Considerando o dimensionamento do empreendimento, as características físicas ambientais da área em estudo, o contexto histórico e arqueológico regional e os diplomas legais correlatos ao Patrimônio Arqueológico, a fim de avaliar o real impacto a ser infringido sobre o Patrimônio Cultural, bem como, a realização de um Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural para as etapas de Licenciamento do empreendimento, em um primeiro momento deverá ser executado o Diagnóstico Arqueológico Interventivo e Educação Patrimonial para o Sistema Monotrilho, cujo projeto deverá ser protocolado no IPHAN para análise e consequente obtenção de Portaria autorizando a realização das pesquisas arqueológicas.

Face as atuais diretrizes estabelecidas pelo CNA (Centro Nacional de Arqueologia), do IPHAN, os programas de Diagnóstico Arqueológico deverão, até mesmo, na fase de Licença Prévia (LAP), contar com a realização de prospecções arqueológicas de sub superfície.

10.11.2 Objetivos

Os objetivos gerais do Diagnóstico podem ser sintetizados nos seguintes itens:

- a) Realizar o Diagnóstico Arqueológico Interventivo na ADA e AID do empreendimento visando aprofundar o contexto arqueológico local e evitar danos a possíveis vestígios/sítios arqueológicos existentes antes da prévia pesquisa em conformidade com a legislação específica e determinações do IPHAN, em conformidade com a Portaria 230/IPHAN/02.
- b) Realizar os estudos de Diagnóstico do Patrimônio Histórico e Cultural nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, podendo ser incorporado com demais instrumentos de gestão do município envolvido;
- c) Atender à legislação brasileira no que se refere à proteção e intervenção junto ao patrimônio;
- d) Produzir conhecimento científico sobre o Patrimônio Cultural e seus componentes, a saber: os sítios arqueológicos, o patrimônio edificado, os monumentos, o patrimônio imaterial e o patrimônio paisagístico com caráter cultural.
- e) Implementar política efetiva de disponibilização do conhecimento à comunidade e participação da mesma na produção e proteção sobre o Patrimônio Cultural. Completa esta ação a integração do programa com outras iniciativas correlatas (Plano de Manejo, Plano Diretor Municipal, etc.).
- f) Avaliar os resultados, propondo as diretrizes para o prosseguimento do estudo de arqueologia preventiva.

10.11.3 Diretrizes

Particularmente em relação ao Patrimônio Arqueológico, com o objetivo de obter um conhecimento sobre a natureza e diversidade de possíveis vestígios arqueológicos que a área possa possuir, serão aprofundados os trabalhos de campo na Área de Estudo do empreendimento, após a publicação da portaria do IPHAN autorizando a realização do Diagnóstico Arqueológico.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 209 de 222	

Emitente  CONSÓRCIO CONSULTOR PLANSERVI ENGENHARIA MONOTRILHO ENGEVIX	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
--	--

Neste caso, serão realizadas prospecções amostrais probabilísticas em compartimento topográficos potencialmente favoráveis a presença de sítios/vestigios arqueológicos, tais como fontes de água; fontes de matéria prima; terrenos em relevos mais suaves como encostas de morros, topos de vertentes e planícies de fundo de vale; praias fluviais e cascalheiras, entre outros, buscando cobrir a variedade de situações paisagísticas presentes.

Para cada sítio arqueológico existente, serão efetuados trabalhos de identificação e caracterização, de forma a obter dados precisos sobre sua natureza, morfologia e estado de conservação. Para tanto, serão preenchidas Fichas de Cadastro contendo dados de localização do sítio em cartas por coordenadas obtidas com GPS, além de documentação fotográfica e gráfica (desenho de planta e croquis).

Por fim, de forma preliminar, será feita uma avaliação do potencial científico que os sítios apresentam o que constitui informação essencial para a análise de impactos e proposição de medidas mitigadoras/compensatórias cabíveis.

10.11.4 Cronograma de Execução

Esse Programa deverá estar concluído até a fase de emissão da Licença Ambiental de Instalação (LAI).

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 210 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

11 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA do Sistema Monotrilho permitiu identificar e caracterizar os Impactos Ambientais relacionados ao empreendimento nas etapas de Planejamento, Implantação e Operação. A análise dos dados e informações que instruíram o Diagnóstico Ambiental deste estudo ambiental concluiu que os impactos considerados positivos ou benéficos, são permanentes e de abrangência local (AID), regional (AII) e estratégica e que os mesmos superam, em muito, aqueles impactos considerados adversos ou negativos, que por sua vez são de abrangência local (ADA/AID) e, na maioria, temporários.

A região sudoeste do MSP, de acordo com as análises efetuadas foi a que apresentou maior crescimento de demanda. Crescimento esse que está relacionado com o aumento acentuado da população (principalmente de baixa renda) e à pouca oferta de emprego na região, gerando deslocamentos para o centro da cidade e para os bairros mais ricos na busca de empregos melhores.

O monotrilho visa justamente oferecer um transporte moderno, rápido e eficiente para resolver o grande problema dessa região que é o sistema de transporte público, hoje estruturado em transporte sobre pneus (ônibus) e totalmente saturado, mesmo nos locais que contam com corredores de ônibus como a Estrada do M'Boi Mirim e Estrada do Campo Limpo. Na realidade, a demanda existente requer a adoção de um sistema de média capacidade como é o caso do monotrilho.

O cenário prospectivo que considera a implantação desse Sistema indica que os prováveis impactos sobre os componentes do meio físico são, em grande parte, adversos ou negativos, de curto prazo, de magnitude pequena a média, reversíveis e mitigáveis. A abrangência desses impactos será circunscrita à área diretamente afetada pelas obras e, em alguns casos, à área de influência direta.

Dentre os impactos sobre os componentes do meio físico estão aqueles que contribuem para a redução da emissão dos gases de efeito estufa, da poluição atmosférica, e de ruídos e vibrações, considerados como positivos ou benéficos, com probabilidade de ocorrência certa e/ou provável.

A análise demonstrou também que os impactos sobre os componentes do meio biótico podem ser classificados como adversos ou negativos, mas que poderão ser compensados.

Quanto aos componentes do meio socioeconômico, os estudos ambientais demonstraram que a quase totalidade dos impactos podem ser classificados como benéficos ou positivos, na medida em que contribuirá para melhorar a qualidade de vida da população, consubstanciadas na redução dos tempos de viagens, aumento acessibilidade à região, resultando em maior conforto e mobilidade para a população usuária do transporte coletivo.

Dentre os impactos adversos relacionados ao meio socioeconômico merece destaque a necessidade de desapropriações e o deslocamento compulsório de famílias que ocupam áreas irregulares. Considerando a precariedade das habitações onde essas famílias residem é proposto o seu reassentamento em áreas com regularização fundiária em habitações que tenham acesso à infraestrutura básica (saúde, educação, etc.); e, preferencialmente, mantendo os meios para sobrevivência e os vínculos de trabalhos (formais ou não), permitindo a melhoria da qualidade de vida das populações reassentadas.

A partir da identificação e a análise dos impactos mais significativos aos diversos componentes do meio ambiente, decorrentes do planejamento, implantação e operação do empreendimento proposto será elaborado o Plano Básico Ambiental onde serão detalhados os Planos e Programas Ambientais, cuja relação e diretrizes estão apresentados neste estudo ambiental.

Esses planos e programas compreendem ações de caráter preventivo que estão voltadas para evitar ou controlar os impactos adversos identificados, podendo ainda ser de caráter corretivo, quando destinadas

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 211 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

aos impactos negativos que permitem a recuperação e a recomposição das condições ambientais afetadas. Além disso, são previstas, ainda, ações compensatórias destinadas àqueles impactos considerados irreversíveis com o objetivo de reparar o dano ambiental causado pelo empreendimento.

Esses planos e programas demonstram a posição da SPTrans, na defesa do meio ambiente e na melhoria das condições ambientais da área a ser afetada pelo empreendimento sob sua responsabilidade.

Neste contexto, considera-se que as obras de implantação do Sistema Monotrilho e a sua operação, são social e ambientalmente viáveis e sustentáveis. Este conjunto de intervenções deve propiciar ampla melhoria da qualidade de vida da população residente na região Sudoeste do Município, na medida em que proporcionará um sistema de transporte público rápido, eficiente e seguro, além de ampliar a acessibilidade mediante conexões com outros modais de transporte (metrô e trens da CPTM) para toda a população que necessita se deslocar para trabalhar, estudar, passear e outras necessidades.

Assim, diante do exposto, a recomendação é pela aprovação do empreendimento e a emissão da respectiva Licença Ambiental Prévia (LAP).

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 212	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

12 BIBLIOGRAFIA

12.1 Meio Físico

AB'SABER, A. N. 1980 – Súmula geomorfológica do Planalto Paulistano. In: Aspectos Geológicos e Geotécnicos da Bacia de São Paulo, ABGE/SBG-SP, p. 33-36.

PREFEITURA DE SÃO PAULO 2002. Atlas Ambiental do Município de São Paulo – acessado no site <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/>.

ABAS/ABGE/SBG-SP 1992 – Problemas geológicos e geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo.

ABREU, A. A. 1992. Do pátio do Colégio ao Planalto Paulistano: problemas geomorfológicos emergentes do Município de São Paulo. In: Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo, São Paulo, ABAS/ABGE/SBG, p.47-54.

ALMEIDA, F.F.M. et alli - 1981 - Mapa Geológico do Estado de São Paulo - Escala 1:500.000 – IPT.

Alves Filho e Ribeiro. Configuração espacial de eventos de precipitação extrema na região metropolitana de São Paulo: interações entre a ilha de calor e a penetração da brisa oceânica. INTERFACEHS – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente - v.2, n.5, Artigo 1, dez 2007.

Azevedo T.R. Distribuição espacial da ocorrência dos maiores totais diários de precipitação na RMSP e arredores em função da intensidade relativa da atividade urbana. Textos do Laboratório de Climatologia e Biogeografia – Departamento de Geografia / FFLCH / USP – Série TA – Texto 010.

BERTOLO, R.A. 1996. Relações entre rios e o aquífero sedimentar da Bacia de São Paulo em área de exploração intensiva de água subterrânea. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

BINDER, Walter. Rios e Córregos, Preservar - Conservar - Renaturalizar. A Recuperação de Rios, Possibilidades e Limites da Engenharia Ambiental - Rio de Janeiro: SEMADS, 1998.

CANIL, Kátia. Indicadores para monitoramento de processos morfodinâmicos: aplicação na bacia do Ribeirão Pirajussara (SP). 2007. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-04062007-141138/>>. Acesso em: 2012-10-15.

CANHOLI, Aluísio Pardo. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 304 p.

CETESB - 2004 - Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2003 – São Paulo, SP.

CETESB – 2009 – Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo – São Paulo, SP.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 213 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

CETESB - 2010 - Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2009 – São Paulo, SP.

CETESB. Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo 2011 – São Paulo, SP, 2012.

CONAMA. Resolução nº 357/2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

CRESESB - Centro de Referência para Energias Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito (2001). Atlas do Potencial Eólico Brasileiro.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Plano Diretor de Macrodrenagem da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: Bacia Superior do Ribeirão dos Meninos - Diagnóstico Geral e Ações Recomendadas: São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/sigrh/basecon/macrodrenagem/meninos/Relatorio_Meninos.html>. Acesso realizado em 12 out. 2012.

FIGUEIRA, R. M. 2007. Evolução dos sistemas tecnogênicos no município de São Paulo. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

FIGUEIRA, R. M. 2007. Evolução dos sistemas tecnogênicos no município de São Paulo. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

FOLHA DE SÃO PAULO, Temporal de 90 minutos alaga ruas e gera caos. São Paulo, 23 dez. 2012. p. C1-C1.

FOSTER, S. S. D. & HIRATA, R. C. A. 1988. Groundwater Pollution Risk Evaluation: the Methodology Using Available Data. Lima: CEPIS/PAHO/WHO. 78 p.

FUSP/COMITÊ da BACIA HIDROGRÁFICA do ALTO TIETÊ. 2000. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos.

FUSP/COMITÊ da BACIA HIDROGRÁFICA do ALTO TIETÊ. 2000. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos.

FUSP/COMITÊ da BACIA HIDROGRÁFICA do ALTO TIETÊ. 2001. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

FUSP/COMITÊ da BACIA HIDROGRÁFICA do ALTO TIETÊ. 2001. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê.

GEOTEC/EMURB. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – Prolongamento da Avenida Jornalista Roberto Marinho por túnel, Implantação de Parque Linear ao logo do córrego Água Espriada e Construção da Via Parque, 2009.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 214 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2009. Projeto Jurubatuba – Restrição e Controle de Uso de Água Subterrânea – Cadernos do Projeto Estratégico Aquíferos.

HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; COIMBRA, A.M. 1975. The Ribeira Folded Belt. Rev. Bras. Geociências. SBG. São Paulo, 5:257-266.

HIRATA, R.C.A., Ferreira, L.M.R. 2001. Os Aquíferos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: disponibilidade hídrica e vulnerabilidade à poluição. Revista Brasileira de Geociências, volume 31(1), p. 43-50.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>

INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA (Org). Bacias Irmãs - Balanço do Projeto (Versão Final), 2008. Disponível em: <http://www.ecoar.org.br/web/files/files/Balanco_do_Projeto_Bacias_Irmãs_VERSAOFINAL.pdf>. Acesso em: 15 out. 2012.

INMET – Inst. Nacional de Meteorologia. Normas Climatológicas (1992).

IPCC - Intergovernmental Panel for Climate Changes 2006.

IRITANI, M.A. e EZAKI, S. 2009. As Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo – Secretaria do Estado do Meio Ambiente.

JULIANI, C. 1992. O embasamento pré-cambriano da bacia de São Paulo. In: Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo, São Paulo, ABAS/ABGE/SBG, p. 3-20.

L'APICCIRELLA, E.S.P. 2009. Contaminação e áreas de restrição de uso de água subterrânea no entorno do canal Jurubatuba em São Paulo – SP. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

MACEDO, E.S. et al – 2004 – Mapeamento de áreas de risco de escorregamento e solapamento de margens no município de São Paulo – SP: o exemplo da favela Serra Pelada, subprefeitura do Butantã. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1. Florianópolis.

Mateus R.S. Modelo hidrológico da bacia hidrográfica da represa Guarapiranga. Dissertação apresentada a FFLCH/USP 2006.

NAKAZAWA, V. A.; FREITAS, C. G. L.; DINIZ, N. C. 1994. Carta geotécnica do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000, São Paulo, SP, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, Publicação nº 2089, 2 vols.

NOGAMI, J. S. 1992. Obras viárias de superfície da RMSP. In: Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo, São Paulo, ABAS/ABGE/SBG, p.147-156.

OLIVEIRA, J.B. et al. – 1999 – Mapa Pedológico do Estado de São Paulo – IAC – Campinas, SP.

PINHO, D. 2007. Contribuição à petrografia da pedra britada. Tese de Mestrado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 215 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

PONÇANO, W.L. et al. - 1981 - Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – Escala 1:1.000.000 - IPT.

REVISTA SUSTENTABILIDADE. São Paulo é exemplo do impacto das mudanças climáticas, diz especialista, 17 mar. 2010. Disponível em: <<http://revistasustentabilidade.com.br/sao-paulo-e-exemplo-do-impacto-das-mudancas-climaticas-diz-especialista/>>. Acesso em: 15 out. 2012.

RICCOMINI, C. 1990. Rift continental do sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

RICCOMINI, C., COIMBRA, A.M., TAKIYA, H. 1992. Tectônica e sedimentação na Bacia de São Paulo. In: Problemas Geológicos e Geotécnicos na Região Metropolitana de São Paulo, São Paulo, ABAS/ABGE/SBG, p.21-36.

RODRIGUEZ, S.K. 1998. Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo. Tese de doutoramento, Universidade de São Paulo – Instituto de Geociências

RODRIGUEZ, S.K. 1998. Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo. Tese de doutoramento, Universidade de São Paulo – Instituto de Geociências

RODRIGUEZ, S.K. 1998. Geologia Urbana da Região Metropolitana de São Paulo. Tese de doutoramento, Universidade de São Paulo – Instituto de Geociências.

SÃO PAULO. Lei Estadual nº 997/1976. Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 10.755/1977. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores do território do Estado de São Paulo.

Setzer J. Contribuição para o Estudo do Clima no Estado de São Paulo (1946).

SIGRH (Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo). Modelo de Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/regnet.exe?lig=podfp>>. Acesso em 23 out. 2012.

SUGUIO, K. 1980. Síntese dos conhecimentos sobre a sedimentação da bacia de São Paulo. In: Aspectos Geológicos e Geotécnicos da Bacia de São Paulo, ABGE/SBG-SP, p. 25-32.

SVMA – Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo. Atlas Ambiental do Município de São Paulo <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br/pagina.php?B=31&id=21>.

TAKIYA, H. 1997. Estudo da sedimentação neogênico-quadernária no Município de São Paulo: caracterização dos depósitos e suas implicações na geologia urbana. Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. São Paulo.

TAKIYA, H. 1997. Estudo da sedimentação neogênico-quadernária no Município de São Paulo: caracterização dos depósitos e suas implicações na geologia urbana. Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo. São Paulo.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 216 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

12.2 Meio Biótico

Aragaki, S. 1997. Florística e estrutura de trecho remanescente de floresta no Planalto Paulistano (SP). Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo

AMBUJEL, B. & TEMPLE, S.A. 1983. Area-dependent changes in the bird communities and vegetation of Southern Wisconsin Forests. *Ecology*, 64 (5): 1057-1068.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. 1996. Aves urbanas. In: Anais do V Congresso Brasileiro de Ornitologia. Campinas: UNICAMP. p. 151-162.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M., 1995. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo. *Revta Bras. Zool.*, 12: 81-92.

BENCKE G.A., MAURÍCIO G.N., DEVELEY P.F. & GOERCK J.M. 2006. Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil, Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica. SAVE Brasil, São Paulo.

Catharino, E. L. M. 2006. As florestas montanas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia (São Paulo, Brasil). Tese de doutorado. Unicamp.

CENTRO DE CONTROLE DE ZONÓSES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO. Animais Sinantrópicos – Manual do Educador – Como prevenir. Disponível em <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/Sinantropicos_1253737170.pdf>. Acesso em 20.nov.2012.

CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA “PROF. ALEXANDRE VRANJAC” - CVE/SP. Acidentes por Animais Peçonhentos. Disponível em: <http://www.cve.saude.sp.gov.br/html/cve_peconhentos.html>. Acesso em 23.nov.2012.

CEO, CENTRO DE ESTUDOS ORNITOLÓGICOS. 2012. Lista das aves do município de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ceo.org.br/>>. Acesso em: 16/11/2012.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2011. Listas das aves do Brasil. 10ª Edição, 25/1/2011, Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 14/11/2012.

D' ANGELO NETO, S.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; COSTA, F. A. F. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8ha) no Campus da UFLA. *Revista Brasileira Biologia* 58: 463-472

DEVELEY, P. F. & ENDRIGO, E. 2004. Aves da Grande São Paulo: Guia de Campo. Aves e Fotos Editora, São Paulo.

DIÁRIO OFICIAL DA CIDADE DE SÃO PAULO. 2010. Levantamento de Fauna do Município de São Paulo. 94 (suplemento). Publicado em 21 de maio de 2010.

Emplasa. 2005. Uso do solo da região metropolitana de São Paulo.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 217 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Estado de São Paulo. 2009. Painel da Qualidade Ambiental. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.

Estado de São Paulo. 2010. Meio Ambiente Paulista: Relatório de Qualidade Ambiental 2010. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Planejamento Ambiental, São Paulo.

FIGUEIREDO, L. F. 2012. Aves na cidade. São Paulo. Disponível em: <<http://www.ceo.org.br/parqu/avesnacid.htm>>. Acesso em: 15/11/2012.

FRANCHIN, A. G.; MARÇAL JUNIOR, O. 2004. A riqueza da avifauna no Parque Municipal do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). Revista Biotemas 17: 179-202.

Franco, G. A. D. C.; de Souza, F. M.; Ivanauskas, N. M.; Mattos, I. F. A.; Baitello, J. B.; Aguiar, O. T.; Catarucci, A. F. M.; Polisel, R. T. 2007. Importância dos remanescentes florestais de Embu (SP, Brasil) para a conservação da flora regional. Biota Neotropica 7:3

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. Sistema Nacional de Informações Tóxico Farmacológicas – Sinitox. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/sinitox_novo/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=9>. Acesso em 23.nov.2012.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. Informação sobre os Municípios Paulistas. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/imp/>>. Acesso em 30.nov.2012.

Garcia, R. 1995. Florística do Parque Santo Dias, São Paulo, SP, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, USP.

Giulietti, A. M. & Forero, E. 1990. "Workshop" diversidade taxonômica e padrões de distribuição das Angiospermas brasileiras. Introdução. Acta Botânica Brasilica 4:3-10.

Grosso Jr., M. 1999. Levantamento florístico das espécies de ervas, subarbustos, lianas e hemiepífitas da mata da Reserva da Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira, São Paulo, SP. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 187p

HANSKI, I. A.; GILPIN, M. E. 1997. Metapopulation biology: ecology, genetics, and evolution. Academic Press, San Diego-London.

Instituto SocioAmbiental. 2006. Seminário Guarapiranga 2006: Áreas Protegidas e Biodiversidade na Bacia da Guarapiranga.

MATARAZZO – NEUBERGER, W. M. 1995. Comunidade de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. Ararajuba, 3: 13-19.

METZGER, J. P. 2001. O que é ecologia de paisagens?. Biota Neotropica 1(1/2): 1-9.

NUNES A. P. TOMAS, W. M. 2004. Aves migratórias ocorrentes no Pantanal: caracterização e conservação. (Documentos, 62). Corumbá: Embrapa Pantanal.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 218 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Ponciano, L. 2004. São Paulo: 450 anos, 450 bairros. Editora Senac, São Paulo.

Rizzini, C. T. 1997. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos. 2ªed. Âmbito Cultural, Rio de Janeiro.

RODRIGUES, M.; CARRARA, L. A.; FARIA, L. P.; GOMES, H. B. 2005. Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó: o Vale do Rio Cipó, Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira Zoologia, 22: 326-338.

ROMA, J. C. 2006. A fragmentação e seus efeitos sobre aves de fitofisionomias abertas do Cerrado (Tese de doutorado). Universidade de Brasília.

Rossi, L. 1987. A flora arbóreo-arbustiva da mata da reserva da Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", São Paulo, SP. Dissertação de mestrado. Univ. S. Paulo, São Paulo.

SÃO PAULO (Município). COORDENADORIA DE EPIDEMIOLOGIA E INFORMAÇÃO – CEINFO. SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade. Disponível em: <<http://ww2.prefeitura.sp.gov.br/cgi/defthtm.exe?secretarias/saude/TABNET/SIM/obito.def>>. Acesso em 26.nov.2012.

SÃO PAULO 2009. Fauna ameaçada no Estado de São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, São Paulo.

SAVARD, J.P.L.; P. CLERGEAU & G. MENNECHEZ. 2000. Biodiversity concepts and urban ecosystems. Landscape and Urban Planning 48:131-142.

SCHERER, A.; SCHERER, S. B.; BUGONI, L.; MOHR, V.; EFE, M. A.; HARTZ, S. M. 2005. Estrutura trófica da avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande deSul, Brasil. Ornitologia, 1: 25-32.

Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, Prefeitura do Município de São Paulo. 2002. Atlas Ambiental do Município de São Paulo. Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Planejamento Urbano

SICK, H., 1997, Ornitologia brasileira. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.

SIGRIST, T. 2009. Guia de campo Avis Brasilis: Avifauna brasileira–descrição das espécies. São Paulo: Ed. Matecorp.

SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerradao Region, South America. Steenstrupia, 21: 69 - 92.

SILVEIRA, L.F. & UEZU, A. 2011. Checklist das aves do estado de São Paulo, Brasil. Biota Neotropica. 11(1a).

SIMBERLOFF, D. & ABELE, L.G. 1976. Island biogeography theory and conservation practice. Science 191: 285-286.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A. & MOSKOVITZ, D.K. 1996. Neotropical birds: ecology and conservation. University of Chicago Press, Chicago.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 219 de 222	

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

Tabarelli, M. & Mantovani, W. 1999. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). *Revista Brasileira de Biologia* 59(2): 239-250.

TERBORGH, J. 1976. Island biogeography and conservation: strategy and limitations. *Science* 193: 1029-1030

VILLANUEVA, R. E. V.; SILVA, M. 1996. Organização trófica da avifauna do campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. *Biotemas*, Florianópolis, 9: 57-69.

WILLIS, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*. 33 (1):1-25.

12.3 Meio Socioeconômico

CEM – Centro de Estudos da Metrópole, <http://www.centrodametropole.org.br/>.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Mapa de Resíduos Sólidos 2010, www.cetesb.sp.gov.br.

DATASUS - Banco de Dados do Sistema Único de Saúde; Ministério da Saúde, *in* www.datasus.gov.br.

EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano, www.emplasa.sp.gov.br.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, 2010, www.funasa.gov.br.

_____ “Programas Municipais de Coleta Seletiva de Lixo como Fator de Sustentabilidade dos Sistemas Públicos de Saneamento Ambiental na Região Metropolitana de São Paulo”, Brasília, 2010, *in* www.funasa.gov.br/biblioteca.

Fundação SEADE – Sistema Estadual de Análise de Dados, www.seade.gov.br.

Gonçalves, E. L.; Moreira Dias, M. J.; Mattos, H. B.; Assistência hospitalar no âmbito da previdência social no Estado de São Paulo; *Revista de Saúde Pública* vol.6 no.1, São Paulo, 1972, *in* www.scielo.br.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Censo de 2010, www.ibge.gov.br.

_____ “Diagnóstico Brasil - A ocupação do Território e o Meio Ambiente”; *in* www.biblioteca.ibge.gov.br.

_____, Censos 1980, 1991 e 2000; IBGE, *in* www.sidra.ibge.gov.br.

_____ Censo 2010, *in* www.censo2010.ibge.gov.br.

_____ “Indicadores Sociodemográficos e de Saúde no Brasil 2009”, *in* www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao.

_____ “Indicadores Sociodemográficos, Prospectivos para o Brasil 1991-2030”, Fundação IBGE e UNFPA, *in* www.ibge.gov.br/home/estatistica/.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 220	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

INEP - Instituto Nacional Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Censo Educacional 2009, www.inep.gov.br.

Lavalle, Adrian Gurza. O estatuto político da sociedade civil: evidências da Cidade do México e de São Paulo. Brasília, DF: CEPAL. Escritório no Brasil/IPEA, 2011. (Textos para Discussão CEPAL-IPEA, 28).

Marussia, Watley. Água e esgoto na grande São Paulo, nova lei de saneamento e programas governamentais propostos. Instituto socioambiental, 2009.

NEPP - Núcleo de Estudos de Políticas Públicas, “Regiões Metropolitanas e Polos Econômicos do Estado de São Paulo: desigualdades e indicadores para as Políticas Sociais”; UNICAMP, 2009, www.nepp.unicamp.br

Parlamento Metropolitano, “Boletim Metropolitano de Conjuntura Social e Econômica”, *in* www2.camara.sp.gov.br/, acessado em setembro/2012.

Pedroso, Marcel de Moraes. “Desenvolvimento Humano no Município de São Paulo - 2000”, *in* <http://www.centrodametropole.org.br/>, acessado em agosto/2012

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, “Atlas de Desenvolvimento Humano”, 2000, www.pnud.org.br/atlas.

Prefeitura Municipal de Taboão da Serra, www.taboaoadaserra.sp.gov.br.

Prefeitura do Município de São Paulo, www.prefeitura.sp.gov.br

_____ “Atlas da Saúde da Cidade de São Paulo”; *in* www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/.

_____ “Domicílios sem Rede Canalizada de Água - Distritos do Município de SP – 2000”, *in* infocidade.prefeitura.sp.gov.br.

_____ “Plano Municipal de Saúde - 2010-2013”, *in* <http://extranet.saude.prefeitura.sp.gov.br/>.

_____ “Índice de Necessidades em Saúde por Distrito Administrativo do Município de São Paulo”, *in* <http://extranet.saude.prefeitura.sp.gov.br/>.

PROCAM - Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, IEE/USP, *in* <http://www.usp.br/procam/govagua/taboaophp>

Rede Nossa São Paulo, <http://www.nossasaopaulo.org.br/portal/>

_____ “Indicadores e Referências de Metas para São Paulo 2013 – 2016”, acessado em setembro/2012.

_____ “Orçamentos Per Capita e Indicadores Socioeconômicos por Subprefeituras”, acessado em setembro/2012.

SIMESP - Sistema de Informações Municipais do Estado de São Paulo; “Regiões Metropolitanas e Polos do Estado de São Paulo: Desigualdades e Indicadores Para Políticas Sociais”, *in* www.nepo.unicamp.br/simesp, acessado em setembro de 2012.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 221	de 222

Emitente 	Resp. Técnico – Emitente Verificação / São Paulo Transporte
---	--

12.4 Bibliografia Complementar

Geometrica Engenharia de Projetos. Canalização do Córrego Ponte Baixa e Implantação do Viário Paralelo à Avenida M'boi Mirim. Estudo de Impacto Ambiental – EIA. Documento Técnico SI050-24-MA8-001-Ø. São Paulo, 2011.

[PMSP] Prefeitura de São Paulo. Secretaria de Desenvolvimento, Trabalho e Solidariedade. Desigualdade em São Paulo: o IDH. São Paulo, 2002

Laiso, Carlos Ivan Nogueira; Junqueira Filho, Laurindo. Implantação de Linhas de Monotrilho na Região do M' Boi Mirim, São Paulo Monotrilho: Transporte de Alta Tecnologia na Cidade de São Paulo. In: Coletivo. Revista Técnica da São Paulo Transportes S. A. Ed. n° 0. STPtrans – São Paulo Transportes. São Paulo, outubro de 2011.

SPTrans. São Paulo Transportes. Metrô Leve com Tecnologia Avançada – Monotrilho do M' Boi Mirim. Versão Preliminar. Prefeitura de São Paulo. São Paulo, 2010.

Valente, Valente Arquitetos. M' Boi Mirim - Concepção funcional e urbanística de um novo sistema de transporte de média capacidade associado à renovação urbana na área de influência da Estrada do M' Boi Mirim e Av. Guarapiranga. Relatório Final, Revisão 0. SPTrans: São Paulo, 2009.

SPTrans/JICA – Japan International Cooperation Agency. The Preparatory Survey for Urban Transport Development Project in São Paulo – Progress Report 1. São Paulo: Nippon Kohei CO., LTD., 2009.

Código RT-070.00-RA3/002		Rev. A
Emissão Dez/2012	Folha 222	de 222

Emitente		Resp. Técnico – Emitente
		Verificação / São Paulo Transporte

13 EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Registro Conselho	Atribuição
Ivo Sadao Massunari	Eng°. Civil	CREA n° 0600758840	Coordenação Geral
Fabíola Maria Gonçalves Ribeiro	Engª. Química/Sanitarista	CREA n° 0300167819	Coordenação Técnica
Maurício Adeodato Boaventura	Eng°. Civil	CREA n° 060036566-3	Coordenação Setorial – Meios Físico e Biótico
Ubirajara Pereira Fontes	Arquiteto	CREA n° 03001931-2	Coordenação Setorial – Meio Socioeconômico
George Eduardo Assaz	Geólogo	CREA n° 060070066-8	Geologia, Geomorfologia, Hidrogeologia, Geotecnia
George Lentz Fruehauf	Eng° Ambiental	CREA n° 5062008073/D	Clima, Qualidade do Ar, Ruído e
Rafael Pinheiro Machado	Geógrafo	CREA n° 506329893-3	Recursos Hídricos Superficiais, Áreas Contaminadas, Mapas Temáticos.
Fernando D’Horta	Eng°. Florestal	CREA n° 5060444216/D	Avifauna, Fauna Sinantrópica
Rogério Peter de Camargo	Geógrafo	CREA n° 506188855-8	Geoprocessamento, Informações Geoambientais
Luana Cristina Barros	Bióloga	CRBio n° 064920/01-D	Vegetação
Alexandre Degan Perussi	Geógrafo	CREA n° 5061899873	Uso e Ocupação da Terra, Informações Socioeconômicas
Marcelo Antonio da Costa Silva	Comunicólogo	-	Geoprocessamento, Informações Geoambientais
Pablo Alegria Rodriguez	Gestor Ambiental	-	Geoprocessamento, Informações Geoambientais
Rafael Augusto Gregorini	Gestor Ambiental	-	Geoprocessamento, Informações Geoambientais
Raul de Carvalho	Economista	CORECON n° 31.638/SP	Socioeconomia
Maria Julita Guerra Ferreira	Física	Registro IBAMA n°	Socioeconomia.
Bruno Roberto Padovano	Arquiteto e Urbanista, Professor Livre Docente FAU/USP	CREA n° 0600 46066 5	Socioeconomia, Paisagem Urbana
Wagner Gomes Bernal	Arqueologia da Paisagem (doutorado)	-	Patrimônio Histórico Cultural - Coordenação geral
Clayton Galdino	Arqueologia (mestrado), especialista em preservação	-	Patrimônio Histórico Cultural - Coordenação de campo
Sandra Regina Martins Sanchez	Engª. Civil, Design de Interiores	CREA n° 5064465734	Patrimônio Histórico Cultural
Douglas Ribeiro de Moraes	História	-	Patrimônio Histórico Cultural
Rodrigo Silva	História e Turismo (doutorando)	-	Patrimônio Histórico Cultural
Carlos França	História	-	Patr. Histórico Cultural e Ed.
Everaldo Cristiano Silva	Arquiteto e Urbanista, Gestão Ambiental, Cultura e Turismo (MBA)	CRAU n° 85611-8	Patr. Edificado e Arquitetônico e Ed. Patrimonial
Jorge Luiz Chagas	Sist. de Informação, Segurança da Informação	-	Patrimônio Histórico Cultural - Georreferenciamento e SIGs
Rui de Carvalho Monteiro	Estagiário	-	Geoprocessamento
Hesly Leandro Carlos da Silva	Estagiário	-	Geoprocessamento
Sidney Rogério	Bacharel em Ciências Navais	-	Revisão e Edição
José Roberto Rosa		-	Apoio
Solange Deolinda da Silva		-	Apoio