



EMURB

**EMPRESA MUNICIPAL DE
URBANIZAÇÃO**

Código RT-TN-02-4-U-002	Rev. O
Emissão 1/12/2009	Folha 1 de 321
Contrato nº. 0079801000	

Emitente CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	Emitente CONS. MAUBERTEC - PLANSERVI				
Projeto LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ÁLVARES	Resp. Técnico Luciano A.Borges	Data 28/08/2008			
	EMURB				
Objeto ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA	Coord. Técnico	Data			
Documento de Referência					
Documentos Resultantes					
Observações Código Maubertec : EM05A-N1R-PB-001-0					
Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - Emurb	Rev	Resp. Téc./ Emitente	Aprovação - Emurb
O					

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. INFORMAÇÕES GERAIS	4
2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	4
2.2. RESPONSÁVEL PELO PROJETO	4
2.3. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA	5
3. OBJETO DO LICENCIAMENTO	6
4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA	6
5. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS	7
6. HISTÓRICO	8
7. MODELO DE FINANCIAMENTO/CONCESSÃO	10
8. CRONOGRAMA PREVISTO	10
9. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
9.1. CONCEPÇÃO GERAL	12
9.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	13
9.3. CONFIGURAÇÃO GEOMÉTRICA.....	15
9.4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA IMPLANTAÇÃO: APRESENTAÇÃO DO PLANO DE OBRAS	15
9.5. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS	22
10. ESTUDO DE ALTERNATIVAS	23
10.1. ALTERNATIVAS DE TRAÇADO	23
10.2. ALTERNATIVAS GEOMÉTRICAS	23
10.3. ALTERNATIVAS DO MÉTODO DE ESCAVAÇÃO	24
11. PROJETOS CO-LOCALIZADOS	26
12. LEGISLAÇÃO INCIDENTE	31
12.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	31
12.2. FONTES DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	32
12.3. LEGISLAÇÃO SETORIAL.....	39

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	3 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

13. COMPATIBILIDADE COM O PLANEJAMENTO URBANO	53
13.1. ESTATUTO DA CIDADE (LEI FEDERAL 10.257/2001).....	54
13.2. LEGISLAÇÃO DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (LEI FEDERAL 9.785/99)	54
13.3. PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO (LEI MUNICIPAL 13.430/2002).....	54
13.4. PLANO REGIONAL ESTRATÉGICO DA SUBPREFEITURA SANTANA/TUCURUVI (LEI MUNICIPAL 13.885/2004)	59
14. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA	60
15. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	64
15.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA.....	64
15.2. ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	162
15.3. ÁREA DIRETAMENTE AFETADA.....	222
16. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	257
16.1. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....	257
16.2. DESCRIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	264
17. PLANOS E PROGRAMAS DE AÇÃO AMBIENTAL	280
17.1. PLANO DE AÇÃO AMBIENTAL.....	280
17.2. PROGRAMAS DE AÇÃO AMBIENTAL.....	283
18. MEDIDAS MITIGADORAS, DE RECUPERAÇÃO E/OU COMPENSATÓRIAS	297
18.1. CLASSIFICAÇÃO DAS MEDIDAS, AÇÕES E PROGRAMAS.....	298
19. MONITORAMENTO	300
19.1. OBJETIVO.....	300
19.2. PLANEJAMENTO E ATIVIDADES PREVISTAS.....	301
19.3. RESPONSABILIDADE	304
19.4. CRONOGRAMA FÍSICO.....	305
20. CONCLUSÃO	307
21. EQUIPE TÉCNICA E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	311

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	4 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo apresentar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento denominado Ligação Viária entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares .

A efetiva implantação dessa ligação viária deverá ser anteriormente objeto de licenciamento prévio junto à Secretaria do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), respaldado pelo presente estudo e pelo Relatório de Impacto do Meio Ambiente (RIMA), conforme estabelecido na Resolução N° 61/CADES/2001, que define a implantação de empreendimentos considerados de efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do meio ambiente, ocasionando impactos ambientais locais. Trata-se da fase preliminar do planejamento do empreendimento, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

O Termo de Referência que estabeleceu as diretrizes orientadoras, o conteúdo e a abrangência deste estudo ambiental, foi emitido pelo Departamento de Controle da Qualidade Ambiental (DECONT) da SVMA na data de 29 de julho de 2009. (ver pág. 27)

2. INFORMAÇÕES GERAIS

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EMURB – Empresa Municipal de Urbanização

Endereço: Rua São Bento, 405 – 10º and. – Centro – São Paulo – SP – 01008-906

Responsável pelo Licenciamento Ambiental: Engº Luiz Carlos Lustre

Tel. (11) 3242-2622 – e-mail: llustre@emurb.com.br

2.2. RESPONSÁVEL PELO PROJETO

Consórcio Maubertec- Planservi

Endereço: Largo do Arouche, nº 24- 10º andar- CEP: 01219-010 - São Paulo - SP

Responsável Técnico: Engº Luciano A. Borges

Tel. (011) 3352-9090 – email: maubertec@maubertec.com.br

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	5 de 321

Emitente	Ciente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

2.3. RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

Consórcio Maubertec- Planservi

Endereço: Largo do Arouche, nº 24- 10º andar- CEP: 01219-010 - São Paulo - SP

Responsável Técnico: Engº Luciano A. Borges

Tel. (011) 3352-9090 – email: maubertec@maubertec.com.br

□ Equipe Técnica

TÉCNICO	FORMAÇÃO	REGISTRO	FUNÇÃO
Nelson Lopes Corrêa Sobrinho	Eng. Civil / Adm. de Empresas	CREA 5061534540	Supervisão Geral
Renan Poli	Biólogo	CRBIO 64821/01-D	Coordenação Técnica
Anderson Pinheiro	Est. Eng. Ambiental		Meio Sócio-Econômico
Adriano de Oliveira Silva	Eng. Sanitarista e Ambiental	CREA 260389578-8	Meio Sócio Econômico
Bruna Azevedo Gouvêa	Eng. Ambiental	CREA 95985D	Caracterização do Empreendimento e Meio Físico
Fabiana Valdoski	Geógrafa	CREA 5062083332	Meio Sócio-Econômico
Cintia Martins Igue	Médica Veterinária	CRMV 18627	Meio Biótico
Denis Campos Meyer	Eng. Florestal	CREA 5062069110	Meio Biótico
Eduardo Murguel	Eng. Elétrica	CREA 144082/D	Meio Físico
Maíra Fernandes	Geógrafa	CREA 5063075692	Meio Sócio-Econômico
Ivi Cavalcante Leite	Tecnóloga Ambiental	CRQ 04261742	Cartografia
Lucas Shimabukuro	Est. Eng. Ambiental		Cartografia
Marco Moregola	Biólogo	CRBIO 20289-1D	Meios Biótico e Físico
Otávio Prado	Analista Ambiental		Meio Físico
Roseli Lima	Engenheira Civil	CREA 260446878-9	Caracterização do Empreendimento

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	6 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

3. OBJETO DO LICENCIAMENTO

Trata o empreendimento em questão da implantação de viário entre as avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares, e tem por principal objetivo facilitar a conexão, em ambos os sentidos, entre os distritos Mandaqui e Santana, ambos na zona norte do município de São Paulo, servindo de alternativa para minimizar a intensidade do tráfego na região.

A obra em questão está prevista no Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Santana-Tucuruvi e tem extensão de 2.340m (dois mil e trezentos e quarenta metros), contando com dois túneis de 380m (trezentos e oitenta metros), sendo um no sentido bairro-centro e outro no sentido centro-bairro. Cada túnel contará com 3 (três) faixas de rolagem de 3,5m (três metros e cinquenta centímetros), além de passeio de 1,20 (um metro e vinte centímetros) e ciclovia de 2,0m (dois metros) de largura. Considerando as barreiras rígidas de proteção, a largura total de cada túnel é de 16,23m (dezesesseis metros e vinte e três centímetros). Os mesmos terão aproximadamente 9,70m (nove metros e setenta centímetros) de altura. O restante do empreendimento será composto por 6 (seis) faixas de rolagem, sendo 3 (três) no sentido bairro-centro e 3 (três) no sentido centro-bairro, todas com largura de 3,5m (três metros e cinquenta centímetros)

4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O empreendimento proposto está inserido em cenário urbano, na zona norte do município de São Paulo. Especificamente situa-se na Avenida Cruzeiro do Sul, fazendo a interligação da mesma, a partir da Rua Conselheiro Saraiva, com a Avenida Engenheiro Caetano Álvares.

A região encontra-se inserida na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (UGRHI 06), especificamente entre as sub bacias do Córrego Mandaqui e do Córrego Carandiru, dentro das seguintes coordenadas:

N 47 59' 41,37200"

E 24 03' 35,16186"

Pelo Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Santana-Tucuruvi, o empreendimento se insere em Zonas Mistas que "destinam-se à implantação de usos residenciais e não residenciais, de comércio, de serviços e indústrias, conjuntamente aos usos residenciais, segundo critérios gerais de compatibilidade de incômodo e qualidade ambiental", intercalando-se entre densidades demográfica e construtiva média e alta (ZM 2 e 3).

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	7 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

5. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

A solução viária proposta é integrante do Programa de Desenvolvimento do Sistema Viário Estratégico Metropolitano de São Paulo, que tem como objetivo geral ordenar o tráfego de passagem na Região Metropolitana de São Paulo, bem como hierarquizar e estruturar o transporte de passageiros e cargas.

A zona norte de São Paulo teve vários períodos de expansão da área urbanizada, sendo o distrito de Santana, dentro da subprefeitura de Santana/Tucuruvi, o mais antigo povoamento devido a ocupação ocorrida no século XVIII. A partir da década de 1970 muitas ligações com o restante da cidade foram sendo construídas abarcando uma rede importante de transportes, como metrô e vias estruturais, bem como equipamentos, a exemplo da rodoviária do Tietê. A Zona Norte conecta-se ao centro da cidade por vias canalizadas pelas pontes das Bandeiras e Cruzeiro do Sul, compreendendo entre outras, as Avenidas Santos Dumont e Cruzeiro do Sul.

Com exceção das Avenidas Cruzeiro do Sul e Santos Dumont, as demais ruas são relativamente estreitas, com largura média em torno de 16 metros (incluindo o passeio), em sua maior parte abrigando duas mãos de direção e grande número de linhas de transporte público que se dirigem ao centro de Santana, ao terminal intermodal situado junto à estação metroviária. Além da sobrecarga desse viário por fluxos crescentes de transporte público e individual, alguns pontos críticos de conflito de tráfego e de inadequação do viário podem ser elencados. Assim, destaca-se o desvio do tráfego que, a partir da Avenida Cruzeiro do Sul, adentra a rua Voluntários da Pátria, e que é canalizado por vielas secundárias por não ter condições de vencer as altas declividades associadas aos exíguos raios de curvatura nos cruzamentos com essa avenida.

Também é digno de nota o grande gargalo existente na confluência das avenidas Água Fria e Nova Cantareira, descarregando o tráfego das mesmas na estreita rua Dr. Zuquim. Outro ponto de conflito importante é a entrada à esquerda na Rua Voluntários da Pátria para atingir a Rua Manuel de Soveral, que faz a ligação com a Rua Dr Zuquim.

De uma forma geral, pode-se observar o conflito provocado pela entrada e saída de veículos dos edifícios lindeiros às vias estruturais da região. Finalmente, destacam-se as restrições generalizadas ao tráfego de ônibus em vários trechos, devido às suas fortes declividades.

A compreensão da estrutura urbana e suas respectivas tendências permite verificar que um empreendimento como a ligação viária da avenida Cruzeiro do Sul e Eng^o Caetano Álvares condiz com as demandas geradas por este processo, principalmente pelo fato desta via ser objeto da políticas viárias desde décadas passadas.

Conforme a simulação de tráfego da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) referente à Ligação viária entre a Avenida Cruzeiro do Sul e a Engenheiro Caetano Álvares, com a futura implantação da obra, o tempo médio de viagem resultante mostra um acréscimo médio

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	0
Emissão	01/12/2009	Folha	8 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

aproximado de 72 minutos na somatória dos tempos de percurso das principais vias consideradas (denominados *corredores considerados* pela CET) da zona norte comparando o cenário atual e o futuro. No entanto, haverá um acréscimo maior de 93 minutos se considerarmos o cenário futuro sem a ligação viária. Portanto, comparando os dois cenários, com ou sem ligação, a diferença é considerável de 21 minutos. Além disso, o estudo apontou uma redução média de 2 km nas filas acumuladas nos corredores considerados e 2,4km em toda a rede viária do município. É importante ressaltar que as medidas foram feitas em horários de pico e nos dois sentidos, centro-bairro e bairro-centro.

Os corredores considerados que interferirão no empreendimento são:

- Marginal do Rio Tietê
- Eixo Norte-Sul
- Avenida Caetano Álvares
- Rua Voluntários da Pátria
- Avenida Santa Inês
- Avenida Cruzeiro do Sul
- Avenida Santos Dumont
- Avenida Brás Leme
- Avenida Cons. Moreira de Barros
- Avenida Luis Dumont Villares
- Avenida Imirim
- Avenida Tucuruvi
- Avenida Parada Pinto
- Avenida General Ataliba Leonel

6. HISTÓRICO

Embora os problemas urbanos em São Paulo já se manifestassem desde o início do século, as condições de circulação na cidade começaram a piorar a partir da década de sessenta. Os problemas de infra-estrutura refletiram diretamente no sistema viário, o que pôde ser percebido através dos crescentes níveis de congestionamento. O tema “trânsito” ganhou espaço crescente na forma de artigos e comentários, já que os congestionamentos aumentaram em números, extensão e gravidade, passando a fazer parte da rotina da cidade. Com uma frota de 5.737.581

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	9 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

veículos em 2008, estima-se que São Paulo alcançou uma taxa de motorização de 0,454 veículos por habitante, o que corresponde aproximadamente a um veículo para cada dois habitantes.

Atualmente, com o aumento da frota de veículos e a incapacidade da infra-estrutura viária de atender essa expansão, o trânsito paulistano tornou-se uma calamidade. A atual concentração dos trajetos pelo centro da cidade pressiona o Planejamento Municipal a projetar caminhos alternativos, que se somem aos atuais "corredores urbanos", cujas vias encontram-se, rotineiramente, congestionadas. Embora as possíveis soluções para melhoria deste cenário não se esgotem nos investimentos de infra-estrutura, para se dar mais eficiência ao desempenho do trânsito torna-se necessária a construção de facilitadores de escoamento, tais como: novas vias de ligação, túneis, pontes, viadutos, passarelas, alargamento do viário, etc.

Diversas obras viárias foram construídas com tal finalidade no município desde o ano de 1971. As ligações da subprefeitura de Santana/ Tucuruvi com o restante da cidade também tiveram origem a partir da década de 70, entre elas, uma rede importante de transportes como as vias estruturais e o metrô. No que se refere ao metrô, a escolha do traçado, ligando os dois bairros afastados, Santana e Jabaquara, cortando a área central da cidade, foi devido a inexistência de alternativas de transporte coletivo ferroviário para os moradores e à preocupação de descongestionar o trânsito já caótico do centro de São Paulo.

Os acessos aos distritos que compõem a subprefeitura Santana/Tucuruvi são facilitados pela presença, sobretudo da Marginal do Rio Tietê, das pontes da Casa Verde, das Bandeiras e Cruzeiro do Sul e de vias importantes que possuem sentido centro – bairro, tais quais, as Avenidas Cruzeiro do Sul, Engenheiro Caetano Álvares, e Brás Leme. Além disso, a Avenida Cel. Sezefredo Fagundes é uma importante ligação metropolitana, na qual, seguindo paralelamente a Rodovia Fernão Dias (BR – 381) em grande parte do seu trecho, conecta os municípios ao norte de São Paulo (por exemplo, Mairiporã), à subprefeitura em questão.

A ligação viária entre as avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares, pertencente ao sistema de vias estruturais estabelecido no Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo, está definida no Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Santana/ Tucuruvi, no Quadro nº 02 do Livro V (Rede Viária Estrutural)- Anexo à Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004. Segundo o Plano Regional Estratégico essa ligação tem como principal objetivo a ligação entre os distritos de Santana e Mandaqui e a meta para a sua consolidação é o ano de 2012.

Visando garantir o que foi proposto no Programa de Desenvolvimento do Sistema Viário Estratégico Metropolitano de São Paulo, a Prefeitura de São Paulo, sob responsabilidade da Empresa Municipal de Urbanização (EMURB), responsável por obras urbanísticas e pela manutenção dos espaços públicos urbanos, abriu processo licitatório (edital de concorrência nº 0079801000) para a implantação da ligação viária entre as avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares. Tal abertura tinha como objeto a contratação de empresa especializada em

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	10 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

engenharia, arquitetura, urbanismo e engenharia ambiental para a elaboração de estudos funcionais, projeto básico, projeto executivo e elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, referentes a ligação viária entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares.

O Consórcio Maubertec-Planservi, vencedor da concorrência e constituído pelas empresas Maubertec Engenharia e Projetos Ltda e Planservi Engenharia Ltda., foi convocado através de publicação no Diário Oficial para assinatura do contrato em 26/04/2008.

No que se refere à elaboração do EIA/RIMA, os trabalhos foram terceirizados pelo consórcio vencedor da concorrência, e a empresa contratada para a realização dos mesmos foi a Ambiente Brasil Engenharia Ltda.

A elaboração de tais estudos foi baseada no Termo de Referência emitido pela Secretaria Municipal de Verde e Meio Ambiente (SVMA) na data de 17/08/2009 (Ofício nº 707/DECONT-G/2009). (ver pág.14)

7. MODELO DE FINANCIAMENTO/CONCESSÃO

As obras têm previsão de ocorrer com a viabilização integral por meio do Tesouro Municipal de São Paulo. Para tanto, as obras deverão ser previstas na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) do município correspondente ao ano de início da empreitada, devendo ser repetido tal procedimento para o ano subsequente, uma vez que se espera que a duração da implantação seja de 24 meses. É estimado previamente um orçamento de R\$200.000.000,00 (duzentos milhões de reais).

8. CRONOGRAMA PREVISTO

As obras deverão ser executadas num prazo de 24 (vinte e quatro) meses, conforme cronograma preliminar a seguir (Tabela 8-1):

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

DESCRIÇÃO	Mês																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Atividades Preliminares																									
Preparação da área																									
Instalação de canteiro de obras																									
Desvio de Tráfego																									
Remoção de Interferências																									
Vale a Céu Aberto																									
Desvio de Tráfego																									
Parede Diafragma																									
Reforço do Solo da Frente de Escavação do Túnel																									
Escavação da Vale																									
Escavação e estrutura do túnel																									
Frente 1 (R. XXX)																									
Frente 2 (R. XXX)																									
Instalações (Túnel)																									
Túnel																									
Pavimento Pistas na Superfície																									
Remoção do pavimento existente																									
Terraplenagem																									
Pavimentação																									
Acabamentos																									
Iluminação																									
Urbanização																									
Paisagismo																									
Sinalização																									
Desmobilização do canteiro																									
Desmontagem do Canteiro																									
Recuperação da área do Canteiro																									

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	12 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

9. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Esse capítulo apresenta as principais características das obras propostas para implantação da ligação viária entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares, incluindo a concepção geral, a caracterização física, geométrica e as características de implantação, bem como os métodos construtivos.

9.1. CONCEPÇÃO GERAL

De acordo com informações apresentadas anteriormente, o empreendimento, em sua concepção geral, consiste em uma obra viária destinada a melhorar as condições de tráfego entre os distritos de Santana e Mandaqui, por meio de uma ligação entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares.

Sua concepção funcional está baseada no Plano Regional Estratégico da subprefeitura Santana-Tucuruvi, na Seção II- Rede Viária Estrutural (Anexo 9.1-1), que conta com um conjunto de 06 obras propostas com o objetivo de melhorar o fluxo viário na região, aperfeiçoando assim, a acessibilidade da mesma.

O empreendimento tem uma extensão total de 2,340 m, sendo 1,930 m em superfície, 30 m em VCA (entradas e saídas do túnel) e 380m em túnel.

Os elementos fundamentais para a concepção de soluções para o projeto foram os seguintes:

- Os limites legais da faixa de desapropriação de que trata a Lei nº 9.824/85, através da qual deverá passar a avenida em questão
- As constatações de que a faixa de domínio estabelecida na lei encontra-se ainda parcialmente preservada;
- O traçado preliminar concebido pela SIURB em estudos anteriores.
- O conhecimento detalhado da região, obtido por meio da realização de visitas a campo, tendo-se identificado a existência de alguns imóveis de porte situados dentro da faixa legal de desapropriação;
- A interface com a Linha 1 (Norte-Sul) entre as estações Santana e Jardim São Paulo;
- A interface com as adutoras de água tratada da Sabesp presentes na região;
- Os cadastros das concessionárias de serviços públicos se encontram em processo de obtenção.

Para o lançamento do Projeto Funcional foi utilizada base cartográfica constituída por fotos aéreas de 2007 da BASE Aerofotogrametria e Projetos S.A, sobre as quais foram lançadas as curvas de nível de restituição aerofotogramétrica de 2003, também da Base.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	13 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

9.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

A seguir será apresentada a descrição física e operacional dos componentes do empreendimento. As intervenções e sua localização são as seguintes:

9.2.1. Implantação da Nova Avenida

O traçado é composto de duas pistas com largura de 10,50 m e com três faixas de tráfego cada uma, com dimensões de 3,5 m (sendo uma pista no sentido bairro-centro e outra no sentido centro-bairro), ciclovia com largura de 2,50 m e passeios com largura variável entre 1,50m e 3,00 m. A separação das faixas de rolagem, de acordo com o sentido do fluxo, se dará pelo canteiro central que terá uma largura de 3 m. A extensão total do empreendimento é de aproximadamente 2,340 m, sendo 1,930 m em superfície, 30 m em VCA (entradas e saídas do túnel) e 380 m em túnel.

No trecho inicial até a altura da Rua Perpétuo Júnior o traçado é em superfície e segue pela Avenida Cruzeiro do Sul, acompanhando a linha do Metrô que se apresenta em superfície entre o início e a Rua Dr. Olavo Egídio e subterrâneo desse ponto até a Rua Conselheiro Saraiva, onde desvia à direita e segue em direção à estação Jardim São Paulo.

A partir da Rua Conselheiro Saraiva, o traçado segue em direção à Rua Benvinda Aparecida de Abreu Leme, onde a pista centro-bairro cruza o alinhamento do trecho subterrâneo da linha do Metrô. Ambas as pistas seguem paralelas à referida rua até o cruzamento com a Rua José Debieux, prosseguindo, a partir daí, pela várzea localizada entre as Ruas José Debieux e Dr. Zuquim até a altura da Rua Perpétuo Júnior, onde termina o trecho inicial em superfície.

Sob a Rua Perpétuo Júnior será construído o trecho em VCA (vala a céu aberto), com extensão de 30 m. Logo após o qual se inicia o túnel, com extensão de 380 m que prossegue até a Rua Tomé Ferreira, onde o traçado volta a ser em superfície com extensão de 900m até o final do trecho, junto à avenida Engenheiro Caetano Alvares.

9.2.2. Implantação dos Túneis

A seção dos túneis levará em consideração espaço para pistas, passagens de pedestres, ciclovia, ventilação, utilidades, etc.

A seção transversal da rampa terá espaço para todos os elementos necessários para a operação da via, tais como sinalização, proteções tipo New Jersey, drenagem, passagens de segurança, entre outros, de forma a atender às diversas normas e recomendações. A vala será projetada em sistema de escavação a céu aberto, com a utilização de contenções laterais até que se atinja cota para escavação de rampa sob túnel em geometria compatível com o perfil viário, comunicando cotas de entrada e saída do maciço, em inclinação máxima adequada. A extensão de rampa em vala a céu aberto será da ordem de 20 metros e os túneis terão aproximadamente 360 metros.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	14 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

Ambos contarão com 3 faixas de rolagem de 3,5 m (três metros e cinquenta centímetros), tendo em alguns pontos um recuo de 1,00 metro a direita e 1,10 à esquerda, o que totaliza 12,60 (doze metros e sessenta centímetros) de largura. Entretanto, como pode ser verificado no projeto geométrico (anexo 9.2.2-1), a largura do túnel será de até 13,50 m (treze metros e meio) em alguns pontos e a altura do mesmo será de 9,70m (nove metros e setenta centímetros).

Na fase de projeto funcional, os estudos do túnel buscaram identificar os elementos que possam influenciar na diretriz do traçado do mesmo, tanto horizontal como verticalmente, para a definição dos eixos de geometria da via. A obra do túnel apresenta alguns pontos que definiram algumas restrições para a determinação do eixo geométrico da via. Tais pontos foram influenciados por:

- Extensão do trecho a céu aberto na rampa do emboque;
- Ponto de início do trecho em “cut & cover” da rampa;
- Ponto de início do trecho em túnel;
- Diferença de cotas de entrada e saída no “maciço” a ser escavado

□ **Extensão do trecho a céu aberto na rampa do emboque**

O trecho a céu aberto do túnel é determinado pela extensão necessária de rampa para que a pista adquira profundidade suficiente para que se possa passar a cobrir a vala com uma estrutura de fechamento. Estima-se pelos estudos iniciais que esta extensão de rampa em vala a céu aberto será da ordem de 20m. Este trecho inicial de via será obrigatoriamente locado na Rua Vitória Perpétuo de forma que não interfira com as vias superficiais a serem mantidas na situação definitiva.

□ **Ponto de início do trecho em “cut & cover” da rampa**

O início do trecho em “cut & cover” é determinado pela profundidade mínima da via necessária para se cobrir a vala. A extensão do trecho a ser executado neste método é determinada pela possibilidade de interdição da área de impacto da obra. Ou seja, este trecho não deve estar sob vias não interditáveis.

O trecho deve ter extensão mínima para comportar passarela ou retorno.

□ **Ponto de início do trecho em túnel**

O ponto de início do trecho em túnel, será projetado em sistema de escavação a céu aberto, com a utilização de contenções laterais até que se atinja cota para escavação de rampa sob túnel em geometria compatível com o perfil viário, comunicando cotas de entrada e saída do maciço, em inclinação máxima adequada.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	15 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

9.3. CONFIGURAÇÃO GEOMÉTRICA

O projeto mantém a mesma circulação viária periférica à nova avenida, que deverá ser expressa, entre os seus pontos extremos, quais sejam, a avenida Cruzeiro do Sul e a avenida Eng^o Caetano Álvares. Nesta etapa de Projeto Funcional, já estão sendo considerados os condicionantes ambientais e os critérios e parâmetros a serem utilizados no Projeto Básico, com definição conceitual do tratamento de acessos, entradas e saídas de vias, emboques e desemboques dos túneis, número de faixas e ainda, as medidas para atendimento ao transporte coletivo e à circulação de pedestres.

A implantação de ciclovia está também considerada no Projeto. O anexo 9.2.2-1 apresenta a configuração geométrica adotada.

9.4. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA IMPLANTAÇÃO: APRESENTAÇÃO DO PLANO DE OBRAS

Segue abaixo o Plano de Obras para a implantação da ligação viária entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares

9.4.1. Instalação do Canteiro de Obras Central

Deverá ser executado segundo padrões de higiene e segurança, em total concordância com as normas vigentes quanto à Segurança e Medicina do Trabalho (portaria nº 3214 de 8 de Junho de 1978).

As Unidades que compõem este Canteiro são descritas a seguir:

- Portaria de controle: a Guarita/Chapeira;
- Escritório Geral da Obra, contendo escritórios de Administração e de Fiscalização;
- Refeitório;
- Sanitário/Vestiário;
- Laboratório de Controle Tecnológico;
- Almoxarifado;
- Central de Produção (Carpintaria e Armação);
- Oficina de Manutenção;
- Pátio de Estocagem;

É prevista a instalação por parte da construtora, de drenos e galerias de águas pluviais nos canteiros com a intenção de impedir lançamento de entulhos e lixo em galerias existentes. Deverá solicitar, ainda, à SABESP as necessárias ligações de água e esgotos, e à Eletropaulo a ligação para suprimento de energia. As ligações deverão ser feitas de acordo com determinações e

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	16 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

normas de procedimentos das concessionárias, que instalarão medidores para cobrança de consumo de água.

O canteiro contará com instalações hidráulico-sanitárias prediais para ligação às redes de coleta existentes nas proximidades, de acordo com normas e especificações da PMSP, CETESB e SABESP. No caso de dificuldade de ligação à rede de esgotos, tendo em vista o caráter temporário da demanda, poderão ser instaladas fossas sépticas provisórias, de acordo com as normas da CETESB. Para as frentes de obra situadas afastadas das instalações do canteiro de obras, a Construtora providenciará a instalação de sanitários químicos portáteis, devendo utilizar-se de empresas licenciadas para manutenção.

O canteiro contará, a cargo da construtora, com recolhimento regular do lixo de características domésticas produzido, o qual deverá ser acondicionado adequadamente em sacos plásticos fechados, nos locais e dias determinados pelo Setor. Os resíduos deverão ser separados para a sua disposição final e/ou reciclagem quando cabível.

O Canteiro de Obras Central deverá ser instalado preferencialmente em área central do projeto, em local a ser determinado.

9.4.2. Instalação da Praça de Obras

A Praça de Obras refere-se ao espaço abrangido por pequenas áreas de apoio à obra onde se instalarão alguns contêineres para o encarregado de obra, topografia, segurança de trabalho e um pequeno almoxarifado, com lâmpadas, discos de bomba de concreto projetado, etc. Prevê-se que várias frentes estarão trabalhando simultaneamente, uma em cada emboque do túnel, além das frentes de terraplenagem. Admite-se para o planejamento inicial que as áreas necessárias já estarão livres para a implantação das obras.

Será necessária uma área adicional para o estacionamento de veículos e equipamentos, tais como a bomba de concreto projetado, equipamento de perfuração das estacas-raiz e posteriormente perfuratrizes hidráulicas, carregadeira (e.g. Cat 966 ou similar) e retro-escavadeira.

Importante mencionar que não haverá tanques de estocagem de óleo e combustíveis, pois os equipamentos receberão manutenção expedita por caminhão do tipo comboio. Também não haverá alojamento de operários, pois os mesmos deverão ser contratados na comunidade local e os alóctones serão alojados em pensões ou casas alugadas.

Será necessário prever uma área para a instalação de compressores de ar comprimido e outra para os insufladores de ar, que deverão se situar acima da geratriz superior dos túneis.

Nas Praças de Obras haverá também um contêiner com mesas e cadeiras que servirá como refeitório, assim como áreas destinadas à acumulação de resíduos.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	17 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

9.4.3. Método Construtivo

O método construtivo adotado para a escavação do túnel será o NATM (New Austrian Tunneling Method), que consiste na escavação seqüencial do maciço, utilizando, como suporte, concreto projetado associado a outros elementos, dentre eles cambotas metálicas, fibras no concreto e chumbadores

Por meio do método NATM, a deformação do maciço adjacente é deliberadamente favorecida, adaptando-a ao contorno escavado, bem como redistribuindo e reduzindo as tensões máximas induzidas, evitando-se assim a desagregação do maciço.

A seguir é apresentada uma síntese do método construtivo do túnel que deverá ser implementado:

- Implantar sinalização provisória de advertência de presença de obra e outros elementos de segurança e alerta;
- Proteger com tapumes os trechos necessários de modo a preservar as faixas de tráfego;
- Remanejar e/ou sustentar interferências nas áreas protegidas por tapumes.
- Executar demolições nas áreas previamente desapropriadas e na região do emboque;
- Executar paredes-guia;
- Executar as paredes diafragma, operando os equipamentos na área interna aos tapumes;
- Executar os muros à flexão nas extremidades de cada parede diafragma.
- Executar as escavações para construção das vigas de coroamento;
- Executar os guarda rodas externos (barreiras rígidas), para as pistas existentes e recompor o pavimento danificado;
- Executar as escavações da vala, das estroncas (pergolado) e implantação dos tirantes nas paredes diafragma.
- Executar laje de fundo assim que as escavações atinjam a cota necessária para o assentamento;
- Proceder à escavação restante do túnel (método NATM), executando concomitantemente a estrutura do mesmo, mantendo o emboque como uma das frentes de escavação;
- Após finalização das obras do túnel, incluindo pavimentação, sistemas, iluminação e outros acabamentos, executar a sinalização definitiva tanto interna ao túnel como das áreas do entorno do emboque;

O emboque será concebido de forma a iniciar as escavações diretamente contra o talude frontal. Por este motivo os taludes serão conformados de forma subvertical, protegidos com pregagens e concreto projetado. Para dar proteção e maior segurança ao início das escavações serão

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	18 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

concebidos também para o emboque um túnel falso com fundação em estacas raíz. O emboque poderá ter tratamento parcial de colunas de *jet-grouting*, devido às condições do aterro existente.

As seções transversais indicadas serão escavadas em duas etapas com utilização de arco invertido provisório, resultando assim volumes de escavação de aproximadamente 80 m³ na calota e 30 m³ na execução do rebaixo.

O método construtivo do túnel prevê um avanço de execução da calota de 0,6 a 1,0 metro, preservando o núcleo central. Conforme as condições geológicas e geotécnicas da frente de escavação, deverá ser executado previamente o tratamento da calota com o uso de enfilagens e pregagens, DHP a vácuo ou colunas de CCPH's. Após este avanço, será instalada uma cambota metálica e aplicado concreto projetado até se atingir a geometria interna desejada. A remoção do núcleo deve manter uma distância mínima de 2,40 metros da frente de escavação. A uma distância mínima de 4,8 metros da frente de escavação, executar o arco invertido provisório, para travar a estrutura da calota. Enfim, executar reaterro do arco invertido até a cota do plano de trabalho.

Após a conclusão da calota do túnel, executar o rebaixo, com demolição do arco invertido provisório e escavação em lances de 2,40 metros, instalar tela metálica e aplicar uma camada de 25 cm de concreto projetado. Reaterrar até a cota do plano de trabalho. Concluída a primeira fase dos trabalhos, executar a camada final da estrutura, com armação em tela e concretagem com utilização de concreto moldado in loco e formas.

Assim, o revestimento primário, em concreto projetado, terá espessuras variando entre 21 e 25 cm. O revestimento secundário, em concreto moldado "in-loco", terá espessura de 40 cm e armado com tela.

9.4.4. Rotas e locais para áreas de bota-fora

Para o empreendimento em questão estima-se a escavação de aproximadamente 19.000 m³/mês de solo, proveniente das escavações a céu aberto e em túneis, a ser destinado para Depósito de Material Excedente (DME) ou "Bota-fora".

No que se refere às escavações nas Jazidas para aterros, as mesmas serão da ordem de 10.076m³/mês. Este e os demais quantitativos são apresentados no anexo 9.4.4-1.

No que se refere às áreas utilizadas para empréstimo, tem-se duas opções, sendo uma na Rodovia Ayrton Senna da Silva e outra na Rodovia Dutra.

Para a disposição adequada do material excedente das escavações deverá ser prevista a adoção de medidas para a correta gestão dos resíduos sólidos gerados nas obras.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	19 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

São previstos, inicialmente, dois aterros autorizados a receber este material inerte, mais próximos da obra. O primeiro é o aterro da Dry Port, que se localiza na Av. Orlanda Bérnago, no município de Guarulhos. Esse aterro é licenciado pela CETESB, conforme tabela 9.4.4-1 abaixo:

TABELA 9.4.4-1: INFORMAÇÕES DRY PORT

Resultado da Consulta						
Dados do Cadastramento						
Razão Social - DRY PORT SÃO PAULO S/A						
Logradouro - AV.ORLANDA BERGAMO						Nº
Complemento - S/N			Bairro - JD.NOVA CUMBICA		CEP - 07232-151	
Município - GUARULHOS			CNPJ - 63.058.325/0003-07			
Nº do Cadastro na CETESB - 336-0046240						
Descrição da Atividade - Produtos químicos, depósito e/ou comércio atacadista de						
SD Nº	Data da SD	Nº Processo	Objeto da Solicitação	Nº Documento	Situação	Desde
15002035	19/10/2000	15/00980/00	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	15000526	Emitida	21/11/2000
15002279	04/01/2001	15/00980/00	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15000427	Emitida	07/02/2001
15008016	18/04/2005	15/00980/00	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15001809	Emitida	04/11/2005
15008108	06/05/2005	15/00357/05	CERT APROV DEST RES INDLS	15002443	Emitida	24/05/2005
15008835	25/08/2005	15/00980/00	LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO	15001986	Emitida	29/09/2005
15009165	14/10/2005	15/00980/00	LICENÇA DE OPERAÇÃO		Arquivada	04/11/2005
15011064	10/10/2006	15/01038/06	CERT APROV DEST RES INDLS	15002991	Emitida	24/10/2006

Fonte: CETESB, 2009.

O segundo é o aterro licenciado Klabin localizado à Rodovia Presidente Dutra, km 220, Guarulhos. Esse aterro foi licenciado pela CETESB, conforme pode ser visualizado na tabela 9.4.4-2:

TABELA 9.4.4-2: LICENCIAMENTO DO ATERRO KLABIN

Resultado da Consulta						
Dados do Cadastramento						
Razão Social - ATERRO KLABIN						
Logradouro - RODOVIA PRESIDENTE DUTRA						Nº
Complemento - KM 220			Bairro - VÁRZEA DO PALÁCIO		CEP - 07034-080	
Município - GUARULHOS			CNPJ - 50.328.053/0001-04			
Nº do Cadastro na CETESB - 336-0065024						
Descrição da Atividade - Resíduos sólidos da construção civil e/ou inertes, aterro de						
SD Nº	Data da SD	Nº Processo	Objeto da Solicitação	Nº Documento	Situação	Desde
15008698	04/08/2005	15/00740/05	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15000743	LO Precária Emitida	20/08/2008
15008698	04/08/2005	15/00740/05	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15000834	LO Precária Emitida	20/08/2008
15008698	04/08/2005	15/00740/05	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15000885	LO Precária Emitida	20/08/2008
15008698	04/08/2005	15/00740/05	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15000907	LO Precária Emitida	20/08/2008
15008698	04/08/2005	15/00740/05	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15000955	LO Precária Emitida	20/08/2008
15008698	04/08/2005	15/00740/05	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15001000	LO Precária Emitida	20/08/2008
15008698	04/08/2005	15/00740/05	LICENÇA DE OPERAÇÃO	15001066	LO Precária Emitida	20/08/2008

Fonte: CETESB, 2009.

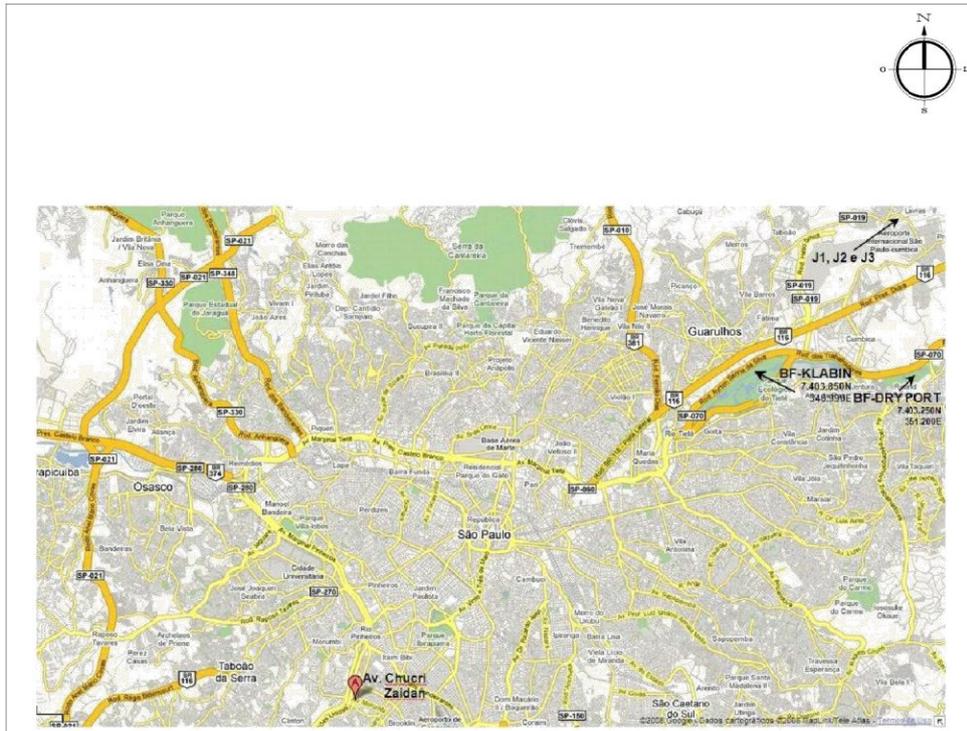
Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	0
Emissão	01/12/2009	Folha	20 de 321

Emitente	Ciente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

A seguir é apresentado o mapa de localização dos aterros (figura 9.4.4-1), com destaque para os aterros Dry Port e Klabin e das áreas de empréstimos da Prefeitura Municipal devidamente licenciadas juntos aos órgãos ambientais competentes que poderão ser utilizadas. Deve-se considerar que os aterros ficam distantes cerca de 21 km do local de implantação da ligação viária. Referente às jazidas, se for utilizada a opção da Rodovia Ayrton Senna, as mesmas terão uma distância de aproximadamente 27,7 km das obras, enquanto as jazidas da Rodovia Dutra terão uma distância de 26,5 Km.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	21 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB



Consórcio  Maubertec Engenharia e Projetos Ltda. 		EMPREENDIMENTO: LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ALVARES	TÍTULO: LOCALIZAÇÃO DOS ATERROS E ÁREAS DE EMPRÉSTIMO FIGURA 9.4.4-1				
ESCALA:	S/E	CÓDIGO:	ABEL-054-0909-044-00	REVISÃO	0	REFERÊNCIAS	
ELAB.	TECNICA IV CAVALCANTE LEITE	DES.	LUCAS RODRIGUES SHIMABUKURO	SETEMBRO / 2009			
RESP.TEC.	ENGº NELSON LOPES CORRÊA SOBRINHO	CREA:	5061534540				
Revisão	Visto Projetista	Data	Visto Responsável	Data	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	
					BIÓLOGO RENAN POLI - CREA 64821/01-D ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS	ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.	

FORMATO A4

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	22 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

9.5. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

O empreendimento tem por objetivo a conexão entre duas avenidas extremamente importantes da zona norte - Avenida Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares, contribuindo para as melhorias no eixo norte-sul do município de São Paulo. Atualmente, essa conexão é feita pela Rua Voluntários da Pátria (sentido centro) e Rua Doutor. Zuquim (sentido bairro). Dessa forma, pode-se afirmar que essas ruas estão sobrecarregadas com o fluxo intenso da população que sai de seus bairros de moradia para alcançar o centro e outras áreas dinâmicas do município, diariamente. A simulação de tráfego realizada pela Companhia de Engenharia de Tráfego estima que passarão em média 3.000 veículos por hora durante o horário de pico (7h30 às 8h30) no sentido bairro-centro.

O acesso ao empreendimento ser dará com a conexão das seguintes vias:

- Avenida Engenheiro Caetano Álvares;
- Rua Mariquinha Viana;
- Rua Padre Paulo Ravier;
- Rua Maria de Carvalho Castro;
- Rua Padre Agostinho Poncet;
- Rua Rafael de Oliveira;
- Rua João Castelhanos;
- Rua Cel. Aires de Campo Castro;
- Rua Helena D'Orleans Tucci Ricci;
- Rua Tomé Ferreira;
- Rua Perpétuo Junior;
- Rua José Debieux;
- Rua Dona Beatriz Correa;
- Rua Lídia Correa;
- Rua Benvinda Apda. De Abreu Leme;
- Rua Conselheiro Saraiva.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	23 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

10. ESTUDO DE ALTERNATIVAS

10.1. ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

A área do projeto em questão (previsto no Plano Regional da Subprefeitura de Santana- Tucuruvi) está inserida na Zona Norte do município, abrangida pelos distritos administrativos de Santana, Tucuruvi e Mandaqui que fazem parte da Subprefeitura de Santana-Tucuruvi. Esta região apresenta grande concentração de usos residenciais (verticais), de comércio e serviços. Estes dois últimos usos estão concentrados em áreas específicas, mas com incidência significativa, principalmente ao longo dos principais corredores de tráfego da região.

No que tange ao sistema viário local, a subprefeitura de Santana-Tucuruvi possui um conjunto de vias com grande fluxo. Geralmente, são vias de mão dupla com acesso ao centro de Santana e, muitas vezes, apresentam-se com um alto índice de congestionamento. Para tanto, foi proposto no Plano Regional da Subprefeitura de Santana-Tucuruvi (Lei 13.885/2004), uma série de metas relacionadas ao sistema viário, como novas ligações e melhorias no viário, dentre elas a ligação proposta entre a Cruzeiro do Sul com a Eng. Caetano Álvares a ser implantada até 2012. Para a implantação desse empreendimento e escolha do traçado adequado condicionou-se a Lei de Melhoria Viário à menor ocupação do solo. Considerou-se na escolha do traçado, o maior número de terrenos sem edificações e as edificações horizontais, com o objetivo de se delimitar o mesmo pela faixa legal de desapropriação.

10.2. ALTERNATIVAS GEOMÉTRICAS

O Projeto Funcional adotado resultou do estudo de traçado possível, dentro de faixa legal pré-determinada, e do conhecimento das restrições e condicionantes locais existentes. Assim, embora o traçado devesse estar delimitado pela faixa legal de desapropriação, alguns ajustes tiveram que ser feitos para não conflitar com edificações construídas sobre essa faixa, implicando a necessidade de avançar-se sobre áreas a serem desapropriadas.

As principais interferências levantadas foram evitadas pelo adequado traçado em planta e perfil. Assim, a existência da extensão da Linha 1 do Metrô entre as estações Santana e Jardim São Paulo não interfere com o traçado adotado pois, à medida que a linha mergulha no subsolo, a nova avenida caminha pela superfície. Da mesma forma, a locação em perfil da nova avenida não interfere com o caminhar das adutoras da Sabesp.

No que se refere à implantação dos túneis, conforme já citado no Capítulo 9 (Caracterização do Empreendimento), a obra apresenta alguns pontos que definiram algumas restrições para a determinação do eixo geométrico da via. Tais pontos foram influenciados por:

- extensão do trecho a céu aberto na rampa do emboque;

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	24 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

- ponto de início do trecho em “cut & cover” da rampa;
- ponto de início do trecho em túnel;
- diferença de cotas de entrada e saída no “maciço” a ser escavado;

10.3. ALTERNATIVAS DO MÉTODO DE ESCAVAÇÃO

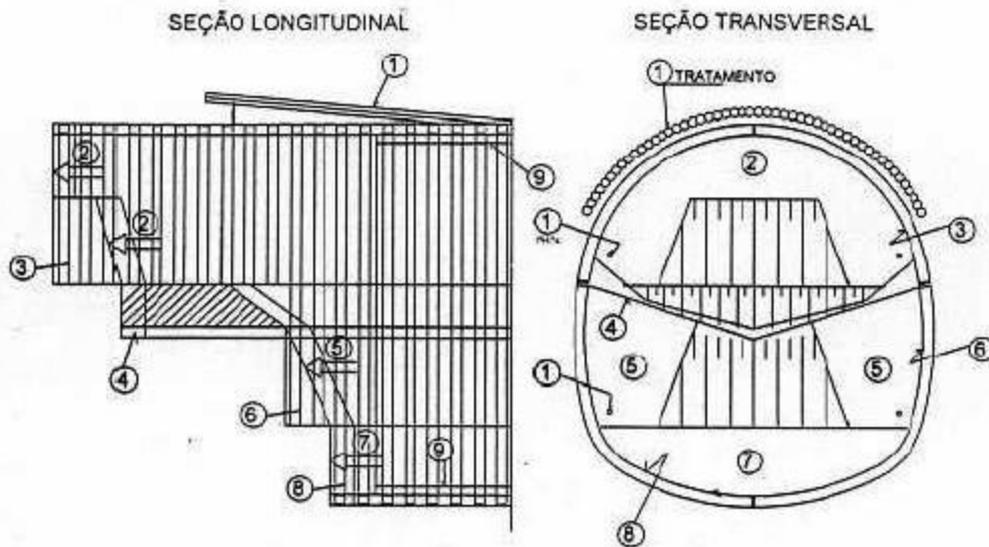
O método de escavação escolhido foi o NATM (New Austrian Tunnelling Method) que é um método de escavação em solo ou rocha que conduz a uma estabilização pelo alívio controlado de pressão. O alívio de tensão é efetuado intencionalmente; os valores das deformações e tensões são rigorosamente medidos e controlados de acordo com as necessidades.

Segundo Campanhã (1995) o método baseia-se na capacidade de auto sustentação do material circundante à cavidade. A eventual necessidade de escoramento é determinada pela velocidade de avanço da frente de escavação, em função do tipo de solo encontrado. O acompanhamento sistemático das medidas de convergência das seções transversais determina a utilização de escoramento necessários à estabilização de deformações. Os elementos de suporte são o concreto projetado, tela, cambota e enfiltragem. O suporte é uma estrutura provisória, que mantém a abertura estável, ao menos durante o período de execução rápida. A tela tem por função armar o concreto projetado, para suportar tensões secundárias, tais como cisalhamento (para rocha), flexão e tração. A figura 10.3-1 ilustra o método N.A.T.M

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

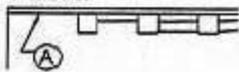
FIGURA 10.3-1: MÉTODO CONSTRUTIVO NATM

O MÉTODO CONSTRUTIVO NATM



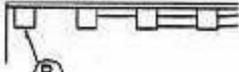
DETALHE TÍPICO DE INCORPORAÇÃO DE CAMBOTAS COM CONCRETO PROJETADO

1ª ETAPA



- (A) APLICAÇÃO DE UMA CAMADA DE CONCRETO PROJETADO SOBRE A SUPERFÍCIE ESCAVADA

2ª ETAPA



- (B) DOLOCAÇÃO DA CAMBOTA

3ª ETAPA



- (C) EXECUÇÃO PARCIAL DA 2ª CAMADA DE CONCRETO PROJETADO
(D) COMPLEMENTAÇÃO DA 2ª CAMADA DE CONCRETO PROJETADO NO PASSO ANTERIOR

SEQUÊNCIA EXECUTIVA :

- ① - EXECUTAR TRATAMENTOS E DHPs.
- ② - ESCAVAR AVANÇO NA 1/2 SEÇÃO
- ③ - INSTALAR CAMBOTA + CONCRETO PROJETADO DA 1/2
- ④ - EXECUTAR O ARCO INVERTIDO PROVISÓRIO
- ⑤ - ESCAVAR O REBAIXO EM NICHOS LATERAIS
- ⑥ - INSTALAR CAMBOTA + CONCRETO PROJETADO DO REBAIXO
- ⑦ - ESCAVAR O ARCO INVERTIDO DEFINITIVO
- ⑧ - FECHAR A CAMBOTA + CONCRETO PROJETADO DO ARCO
- ⑨ - EXECUTAR REVESTIMENTO FINAL

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	26 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

As vantagens que o método N.A.T.M apresenta, são:

- a versatilidade do método atende às variações de materiais, sem perda importante de produtividade
- permite escavações parcializada conferindo maior estabilidade da face escavada;
- possibilidade de abertura de mais de uma frente de trabalho simultânea;
- permite se necessário, desvios programados;
- o controle de água subterrânea é indispensável e pode ser resolvido com o uso de rebaixamento do nível d'água por poços profundos com injetores, sem risco para terceiros uma vez que a superfície é praticamente livre;
- o revestimento do túnel é monolítico e pode receber tratamento superficial (para reduzir a rugosidade) e estrutural (para aumentar a durabilidade)
- custos menos elevados;
- por ser um método que possui uma considerável flexibilidade de execução há uma redução nos custos de execução da obra

Outros métodos de escavação, tais como "Cut and Cover" e "Shield", também foram estudados, entretanto, os mesmos não seriam as melhores alternativas. O método "Cut and Cover" não seria aplicável para a escavação de todo o túnel devido as características de ocupação de superfície na área, restringindo-se somente ao emboque do túnel. No que se refere ao método "Shield" o mesmo se tornaria inviável pois os vultosos custos iniciais podem apenas ser amortizados em túneis de longa extensão, tais como os do metrô. Foi escolhido então, o método NATM.

11. PROJETOS CO-LOCALIZADOS

Recentemente a Prefeitura do Município de São Paulo, em parceria com o Governo do Estado, lançou um conjunto de obras para melhoria do trânsito da cidade de São Paulo até 2012, sendo que algumas delas poderão se relacionar diretamente com a Ligação Viária entre as avenidas Cruzeiro do Sul e Eng°. Caetano Álvares. Além disso, o Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Santana/Tucuruvi prevê algumas intervenções e projetos co-localizados que também poderão acarretar efeitos sinérgicos e possíveis interferências (positivas e negativas). Dentre essas obras previstas, se destacam as seguintes:

□ Nova Marginal do Tietê

O projeto prevê um conjunto de obras viárias com o intuito de melhorar as condições de fluxo de veículos nessa via que opera já há muitos anos, no limite de sua capacidade de tráfego, apresentando congestionamentos diários. As melhorias serão por meio da implantação de três

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	27 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

novas faixas em cada sentido – as pistas auxiliares, localizadas entre as pistas locais e expressas, além de quatro novas pontes e três viadutos, até outubro de 2010. Espera-se, com isso, diminuir o tempo de viagem em 33% nas vias expressas.

Pontualmente, além da implantação das novas pistas, algumas obras poderão se relacionar diretamente com o sistema viário local e que poderão influenciar de alguma maneira o futuro empreendimento em questão:

- Ponte da Avenida do Estado: será uma alça direcional sobre o Rio Tietê que se inicia no entroncamento da Avenida do Estado com a Marginal Tietê e haverá duas saídas, uma para a pista local em direção à zona norte e outra à pista auxiliar a ser implantada.
- Ponte Cruzeiro do Sul: alça direcional que ligará o fluxo que vem da Marginal Tietê com a pista sentido centro da Avenida Cruzeiro do Sul, que atualmente, é concentrado na Ponte das Bandeiras, obrigando-se na alça que existe a implantação de um sistema operacional especial de direção de fluxo em determinadas horas do dia.
- Viaduto das Bandeiras: será implantado na margem direita, próximo a Ponte das Bandeiras. Permitirá a ligação entre as Avenida Santos Dumont com a nova pista auxiliar, desafogando o trânsito local entre o acesso à avenida e as pistas da Marginal Tietê.
- Abertura de uma nova passagem sobre a Avenida Santos Dumont: a obra prevê um vão sob a Avenida Santos Dumont na margem direita da Marginal Tietê, local que hoje abriga um pátio operacional da CET.
- Ponte sobre o Rio Tamandateí: Será implantada uma ponte sobre a foz do Rio Tamandateí para a abertura da pista local neste trecho, que hoje é inexistente.

Em geral, todo esse conjunto de obras, tem por objetivo as melhorias na capacidade de fluxo da Marginal. No entanto, essas poderão atuar em relação à acessibilidade da região norte, podendo dessa forma, acarretar um maior fluxo de veículos nas vias estruturais locais, como é o caso do futuro empreendimento que tem por característica principal a ligação interna entre duas avenidas importantes da região.

□ **Operação Urbana Carandiru/Vila Maria**

No geral, essa operação prevê uma série de intervenções com intuito, não somente de melhorar a acessibilidade como os projetos supracitados, mas também de estimular investimentos e desenvolver essa região da cidade, sendo capaz de trazer uma demanda maior no sistema viário local e infraestrutura em geral. Entre essas intervenções, se destacam aquelas pontuais na zona norte e próximas ao empreendimento:

- As conexões de grandes equipamentos públicos, como o Centro de Exposições do Anhembi, a Expo Center Norte, o Campo de Marte, o Pólo Cultural Grande Otelo (Sambódromo), o

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	28 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

Terminal Rodoviário Tietê e o Shopping Center Norte presentes nessa região e que, além de promoverem atração de público em larga escala, são potencialidades de desenvolvimento. Essas conexões serão feitas através da aberturas de novos trechos e alargamento em vias já existentes;

- Políticas direcionadas ao adensamento da ocupação territorial e atração de diversidade de uso com o intuito de priorizar a utilização da infraestrutura já instalada e futura como, por exemplo, a implantação da linha 8 do metrô;
- A construção da transposição sobre o Rio Tietê da Rua Voluntários da Pátria (além da sua definição como uma centralidade linear); Melhorias no sistema viário leste-oeste, em especial a ligação das vias Zaki Narchi com Cel. Marques Ribeiro e o seu prolongamento pela Rua João Veloso; Construção das alças de acesso da avenida Brás Leme com a Avenida Olavo Fontoura, junto à Ponte das Bandeiras e junto à Ponte Cruzeiro do Sul.
- Maior aproveitamento de ocupação das áreas públicas na região que forma um trapézio entre as avenidas Santos Dumont e Cruzeiro do Sul.

Todas essas políticas se propõem a desenvolver a área que abrange a operação urbana, por meio da criação de infraestrutura em geral (transporte, lazer, etc), o adensamento populacional, diversidade econômica gerando emprego e renda, dessa forma intensificando a dinâmica da zona norte (e as outras regiões que a operação urbana está inserida). O empreendimento também se inclui nesse contexto, já que essa nova dinâmica necessitará, para poder se estabelecer, de um sistema viário capaz de absorver a demanda de tráfego que será certamente intensificada tanto nas conexões internas da zona norte como também na sua conexão com as outras regiões do município.

□ **Apoio Norte**

Esse projeto se baseia nas vias estruturais paralelas ao Norte e ao Sul das marginais do Rio Tietê, como uma ligação entre regiões afastadas da cidade, além de absorver uma parte do fluxo local e dessa forma, reduzir a carga de veículos intensa. Nesse caso, ao norte, essa via praticamente acompanha a linha limite da várzea, aproveitando-se em certo trecho da amplitude da Avenida Brás Leme e em seguida, a Rua Chico Pontes que dará continuidade a essa função.

□ **Passagem inferior Av. Tiradentes X Rua João Teodoro**

Esse empreendimento é também parte de um conjunto de ações do poder público municipal para viabilizar a mobilidade urbana, através da ampliação da capacidade de tráfego. A Avenida Tiradentes é um eixo importante de ligação norte-sul do município de São Paulo que abriga um fluxo intenso e diário de veículos. O cruzamento da Avenida Tiradentes com a Rua João Teodoro apresenta desde muito tempo congestionamentos, principalmente nos horários de pico. O

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	0
Emissão	01/12/2009	Folha	29 de 321

Emitente	Ciente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

empreendimento prevê a construção de uma passagem inferior para os veículos para que não haja mais restrição ao tráfego e dessa forma, aumentar a capacidade de fluidez da via.

Além dessas obras, o Plano Diretor Estratégico da Subprefeitura de Santana/Tucuruvi prevê uma série intervenções locais que apresentam correlações e possíveis interferências com o empreendimento. Até 2012 estão previstas a implantação de dois terminais intermodais, um no Terminal Rodoviário Tietê, com o intuito de descongestionar a Rua Marechal Odylio Denys e a Avenida Cruzeiro do Sul, causado pela baldeação de usuários do terminal e outro no Terminal do metrô Tucuruvi, que visa melhorar o fluxo viário e servir de alternativa de transporte na região. E por fim, a implantação de um corredor metropolitano na Avenida Dr. Antônio Maria de Laet.

A tabela a seguir apresenta as interações acima citadas de maneira resumida e sistemática para melhor compreensão (Tabela 11-1)

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	1/12/2009	Folha	30 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente Luciano A. Borges
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSEVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Verif. EMURB

Projeto Correlato	Ação/Etapa	Característica do Projeto	Interferência Ligação Viária → Projeto	Efeito	Interferência Projeto → Ligação Viária	Efeito
Nova Marginal	Ponte da Avenida do Estado	Implantação de uma alça direcional para melhorias da capacidade de fluxo da Marginal do Rio Tietê	A implantação do empreendimento facilitará o acesso à Marginal do Rio Tietê	Positivo	Permitirá a melhor acessibilidade entre a Marginal do Rio Tietê e a zona norte	Positivo
	Ponte Cruzeiro do Sul	Implantação de uma alça direcional para melhorias da capacidade de fluxo da Marginal do Rio Tietê	A implantação do empreendimento facilitará o acesso à Marginal do Rio Tietê	Positivo	Permitirá a melhor acessibilidade entre a Marginal do Rio Tietê e a zona norte	Positivo
	Viaduto da Bandeiras	Execução de um viaduto para melhorias da capacidade de fluxo da Marginal do Rio Tietê	A implantação do empreendimento facilitará o acesso à Marginal do Rio Tietê	Positivo	Permitirá a melhor acessibilidade entre a Marginal do Rio Tietê e a zona norte	Positivo
	Passagem Avenida Santos Dumont	Implantação de um vão na Avenida Santos Dumont	A implantação do empreendimento facilitará o acesso à Avenida Santos Dumont, importante via da zona norte	Positivo	Permitirá a melhor acessibilidade e conexão interna na zona norte	Positivo
	Ponte sobre o Rio Tamanduateí	Abertura de Ponte sobre o Rio Tamanduateí para melhorias da capacidade de fluxo da Marginal do Rio Tietê	A implantação do empreendimento facilitará o acesso à Marginal do Rio Tietê	Positivo	Permitirá a melhor acessibilidade entre a Marginal do Rio Tietê e a zona norte	Positivo
Operação Urbana Carandiru/Vila Maria	Conexões de grandes equipamentos públicos	Abertura de novos trechos de vias	A implantação do empreendimento facilitará o acesso da população dos bairros aos grandes equipamentos da zona norte através das conexões entre as novas vias	Positivo	As novas conexões poderão trazer maior demanda ao fluxo viário local, incluindo a nova ligação	Negativo
	Adensamento territorial	Adensamento populacional priorizando a infraestrutura de transporte já instalada e a que virá a ser implantada, como a linha 8 do metrô	A implantação do empreendimento facilitará o acesso da população dos bairros pela infraestrutura de transporte instalada	Positivo	O projeto poderá trazer maior demanda ao fluxo viário local, incluindo a nova ligação	Negativo
	Sistema viário local	Melhorias no sistema viário local, como alargamento de vias e novas transposições sobre o Rio Tietê	A implantação do empreendimento contribuirá para melhorias nas conexões internas da zona norte	Positivo	Os novos projetos poderão facilitar as conexões internas na zona norte	Positivo
	Ocupação de áreas públicas	Aproveitamento de áreas públicas subutilizadas	A implantação do empreendimento facilitará o acesso a essas novas vias	Positivo	Essas políticas poderão trazer adensamento populacional e exigir maior demanda do sistema viário local, inclusive do empreendimento	Negativo
Apoio Norte	-	Abertura de vias paralelas à Marginal do Rio Tietê	A implantação do empreendimento facilitará o acesso a essas áreas	Positivo	O projeto poderá trazer maior demanda do fluxo viário local, incluindo a nova ligação	Negativo
Passagem inferior da Avenida Tiradentes	-	Abertura de passagem inferior para melhorias da capacidade de fluxo da Avenida Tiradentes	A implantação do empreendimento facilitará o acesso a avenida Tiradentes	Positivo	O projeto reduzirá o acúmulo de veículos entre os dois pontos, incluindo a nova ligação	Positivo
Terminais Intermodais	-	Abertura de terminais intermodais, de ônibus e metrô	A implantação do empreendimento poderá ser trajeto das linhas de ônibus e veículos particulares com destino aos terminais	Positivo	Os terminais poderão exigir maior capacidade das vias do empreendimento	Negativo
Corredor metropolitano da Avenida Antônio Maria de Laet	-	Abertura de corredor de ônibus metropolitano	A implantação do empreendimento contribuirá para melhorias nas conexões internas da zona norte	Positivo	O corredor poderá facilitar a acessibilidade da zona norte	Positivo

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	31 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

12. LEGISLAÇÃO INCIDENTE

12.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

As atividades destinadas à solução de problemas viários caracterizam-se pelos seus diversos níveis de complexidade, devendo assim estar sempre norteadas pelos preceitos legais contemplados na legislação ambiental aplicável, buscando, principalmente, a prevenção dos impactos e riscos ambientais previstos.

Com este objetivo, é apresentada, a seguir, uma síntese dos instrumentos legais normatizadores de interesse das atividades relacionadas à implantação da Ligação Viária entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares. Procurou-se contemplar, por assuntos específicos, considerando os diferentes níveis de competência (Federal, Estadual e Municipal) e os principais aspectos da legislação existente para proteção ao meio ambiente.

Um destaque especial é dado aos aspectos legais do procedimento de licenciamento ambiental, bem como às normas legais relacionadas especificamente aos empreendimentos destinados a melhorias do sistema viário.

As necessidades de se estabelecer diretrizes e procedimentos para o licenciamento de obras viárias são justificados pelo fato de que a Legislação Ambiental Federal inseriu as "rodovias" entre os empreendimentos sujeitos à elaboração de estudo de impacto ambiental (EIA/RIMA).

Levando em consideração a Legislação Incidente, será dado um destaque ao EIA/RIMA, já que o mesmo constitui-se em um importante documento de avaliação, controle e monitoramento da implantação de uma atividade econômica ou empreendimento, podendo se tornar um instrumento valioso na luta pela preservação do meio ambiente e de melhoria da qualidade de vida, devendo ser elaborado de forma clara.

A seguir encontram-se elencados os principais instrumentos normativos aplicáveis à atividade objeto do presente estudo. Foram descritos aqueles que se aplicam diretamente aos empreendimentos, tanto sob o âmbito federal quanto estadual e municipal.

Também aqui foram analisadas as principais normas reguladoras dos impactos relacionados à instalação e operação do empreendimento. Destacam-se neste as intervenções nos seguintes compartimentos ambientais: ar, água, ruídos, fauna, flora, patrimônio arqueológico e histórico, entre outros e aspectos relacionados.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	32 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

12.2. FONTES DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

12.2.1. A Constituição Federal e o Meio Ambiente

Na esteira dos ordenamentos internacionais e inovando na matéria, a Constituição Federal Brasileira de 1988 dedicou um capítulo inteiro ao tema meio ambiente, além dos diversos dispositivos sobre a matéria que permeiam todo o texto constitucional.

Coerente com o seu caráter participativo, a Carta Magna atribuiu a responsabilidade da preservação ambiental não só ao Poder Público como também à coletividade. Nesse sentido, o caput do art. 225, contido no Capítulo VI inserido no Título VIII que trata da Ordem Social, declara, de forma expressa, que:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo para as presentes e futuras gerações”.

Extraí-se do texto constitucional acima o princípio basilar de onde decorrem todos os demais princípios do Direito Ambiental e denominado pela doutrina como o Princípio do Direito Humano Fundamental. Para assegurar a efetividade desse direito, de importância direta para esta análise jurídica, incumbe ao Poder Público (§ 1º, art. 225):

“I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país;

III - Definir, em todas as unidades da federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.” (g.n.)

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	33 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

Constitui, também, determinação do art. 225 da Constituição Federal a obrigação das pessoas físicas ou jurídicas de reparar os danos ambientais causados, sem prejuízo de sanções penais e administrativas (§ 3º): *“as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independente da obrigação de reparar os danos”*.

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu ainda, que a defesa do meio ambiente é um princípio fundamental para a ordem econômica, política urbana, política agrícola e fundiária (arts. 170, 182, 184 e 186).

No tocante à competência para legislar sobre o meio ambiente, o art. 23 delega a competência comum a todos os entes federativos – União, Estados, Distrito Federal e Municípios para proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas (inciso VI).

A competência concorrente, segundo José Afonso da Silva (2008), compreende a *“possibilidade de disposição sobre o mesmo assunto ou matéria por mais de uma entidade federativa”*. Conforme prescreve o parágrafo primeiro do art. 24, no âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais, sendo que esta competência não exclui a competência suplementar dos estados, o que implica em dizer que aos estados e ao Distrito Federal caberá de forma suplementar, formular normas que desdobrem o conteúdo de princípios estabelecidos nas normas gerais ou que supram a ausência ou omissão destas. Caso a legislação estadual entre em conflito com a lei federal, haverá frontal ferimento a Constituição Federal. Assim, conclui-se que se pode ter instrumentos de gestão ambiental estabelecidos, regulamentados e aplicados em nível federal, estadual e municipal. A concorrência implica muitas vezes a existência de conflitos na regulamentação desses instrumentos, cabendo aos tribunais decidirem sobre matéria de atribuição de competências.

12.2.2. A Política Nacional de Meio Ambiente

Com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 235 da Constituição Federal de 1988, a Lei Federal n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente regulada pelo Decreto n.º 99.274/90.

A PNMA tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no país condições de desenvolvimento socioeconômico, os interesses de segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana, atendendo aos princípios enumerados no art. 2º dessa lei.

Encontram-se listados no art. 9º da Lei n.º. 6.938/81 os instrumentos para execução da Política Nacional do Meio Ambiente, a saber:

“1 - O estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	34 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

II - O zoneamento ambiental;

III - A avaliação dos impactos ambientais;

IV - O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - Os incentivos a produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltadas para melhoria da qualidade ambiental;

VI - A criação de espaços territoriais, especialmente protegidos pelo poder público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;

VII - O Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente - SINIMA;

VIII - O Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

IX - As penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação da degradação;

X - A instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo IBAMA;

XI - A garantia da prestação de informações relativas ao meio ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistente;

XII - O Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais.”

No campo organizacional, a Lei n.º 6.938/81 criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, constituído pelos órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal, dos territórios e dos municípios, bem como das fundações instituídas pelo poder público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

No SISNAMA, o Ministério do Meio Ambiente tem por atribuição “planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente” (art. 6º, inciso III), cabendo ao IBAMA a função de “executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente” (art. 6º, inciso IV).

Os órgãos seccionais são “os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental” (art. 6º, inciso V), no caso do estado de São Paulo, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA). Todos os órgãos seccionais têm assento no CONAMA.

Os órgãos locais são “os órgãos ou entidade municipais responsáveis pelo controle e fiscalização das atividades suscetíveis de degradarem a qualidade ambiental” (art. 6º, inciso VI), que no Município de São Paulo atende pelo nome de Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente (SVMA)

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	35 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

12.2.3. Licenciamento Ambiental

□ Âmbito Nacional

Os empreendimentos que utilizam recursos ambientais e que constituem atividades capazes de causar degradação ao meio ambiente estão sujeitos ao processo de licenciamento ambiental, previsto no art. 9º da PNMA.

Atualmente, os procedimentos de licenciamento ambiental em nível nacional, encontram-se estabelecidos nas Resoluções CONAMA n.º 01, de 23 de janeiro de 1986 e CONAMA n.º 237, de 19 de dezembro de 1997. Esta última, especifica em seu anexo I que obras civis, tais como obras viárias, são objetos passíveis de licenciamento.

A Resolução CONAMA n.º 01/86 estabeleceu critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente.

Segundo os artigos 5º e 6º, dessa resolução, o EIA/RIMA devem conter, no mínimo: os objetivos e justificativas do projeto, descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, confrontando-as com a hipótese de não execução do mesmo; diagnóstico ambiental da área de influência do projeto (meios físicos, biótico e sócio-econômico), análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, considerando-se, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se realiza; caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência; definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos; elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos e recomendação quanto a alternativa mais favorável.

A apresentação do RIMA deverá ser realizada de forma objetiva e adequada à sua compreensão, a qual será dada publicidade, requisito fundamental estabelecido em lei para que os órgãos públicos e a população possam se manifestar (art. 9º, parágrafo único, e art. 11).

Portanto, tanto o EIA quanto o RIMA são inegavelmente documentos públicos, inobstante seja efetuado por particulares, sendo o acesso vedado somente às matérias protegidas pelo segredo industrial e mercantil.

A Resolução CONAMA nº 237/97 teve também como objetivo a revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental. Segundo esta resolução, são três as licenças a serem emitidas pelo órgão ambiental competente, responsável pelo licenciamento (art. 8º):

“I-Licença Prévia (LP) – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	36 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

II-Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III-Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das leis anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.”

“Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão devem ser publicados no jornal oficial do estado, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação” (Lei n° 6.938, art. 10, § 1º).

Caberá ao órgão competente estabelecer os prazos de validade de cada tipo de licença (LP, LI e LO), especificando-os no respectivo documento (art. 18 da Resolução CONAMA n° 237), observada a natureza técnica da atividade (Decreto n° 99.274/90, art. 19, § 2º).

□ **Âmbito Estadual**

Os Estados, com a amplitude de competência que lhes foi outorgada pela Constituição Federal, tiveram plenas condições para, a par de se utilizarem do arsenal representado pela legislação federal, estabelecerem novos instrumentos legais, adequados às suas condições peculiares.

No Estado de São Paulo, a Constituição Estadual dedica um capítulo específico ao trato da questão ambiental. Com efeito, o capítulo IV, Sessão I – Do Meio Ambiente, estabelece no art. 191, que:

“O Estado e os Municípios providenciarão, com a participação da coletividade, a preservação, conservação, defesa, recuperação e melhoria do meio ambiente natural, artificial e do trabalho, atendidas as peculiaridades regionais e locais e em harmonia com o desenvolvimento social e econômico”.

Segundo o artigo 192:

“Execução de obras, atividades, processos produtivos e empreendimentos e a exploração de recursos naturais de qualquer espécie, quer pelo setor público, quer pelo privado, serão admitidas se houver resguardo do meio ambiente ecologicamente equilibrado”

De acordo com o estabelecimento no Artigo 193:

“O Estado, mediante lei, criará um sistema de administração da qualidade ambiental, proteção, controle e desenvolvimento do meio ambiente e uso adequado dos recursos naturais, para organizar, coordenar e integrar as ações de órgãos e entidades da administração pública direta e indireta, assegurada a participação da coletividade.”

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	37 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

No que se refere ao licenciamento ambiental, o art. 19 da Lei Estadual nº9.509/97 define que:

“A construção, instalação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento, no órgão estadual competente, integrante do SEAQUA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis”.

As licenças ambientais a serem emitidas pelo poder público de acordo com o art. 20 da Lei nº 9.509/97 são:

“I-Licença Prévia (LP): na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos na fase de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais e federais de uso do solo e desenvolvimento;

II-Licença de Instalação (LI): autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e

III-Licença de Operação (LO): autorizando após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.”

No que tange aos estudos ambientais para o processo de licenciamento, segundo o art. 19:

“§ 2º-O EIA/ RIMA será realizado por técnicos habilitados, e o coordenador dos trabalhos de cada equipe de especialistas será obrigado a registrar o termo de Responsabilidade Técnica (RT) no Conselho Regional de sua categoria profissional.

§ 3º-O RIMA devidamente fundamentado, será acessível, assim bem como todos os trabalhos que foram contratados para estudos de viabilidade técnica e econômica, e como os citados nas notas bibliográficas do EIA e do RIMA, na biblioteca da SMA e de todos os Municípios localizados na área de influência do empreendimento, correndo todas as despesas por conta do proponente do projeto.

§ 4º - Resguardado o sigilo industrial, os pedidos de licenciamento, em qualquer modalidade, sua renovação e a respectiva concessão da licença, serão objeto de publicação resumida, paga pelo interessado, no Diário Oficial do Estado e em um periódico de grande circulação, regional ou local, conforme modelo aprovado pelo CONSEMA..

§ 5º - O CONSEMA convocará Audiência Pública para debater processo de licenciamento ambiental sempre que julgar necessário ou quando requerido por:

- a) órgãos de administração direta, indireta e fundacional da União, Estados e Municípios;*
- b) organizações não governamentais, legalmente constituídas, para a defesa dos interesses difusos relacionados à proteção ao meio ambiente e dos recursos naturais;*
- c) por 50 (cinquenta) ou mais cidadãos, devidamente identificados;*

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	38 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

d) partidos políticos, Deputados Estaduais, Deputados Federais e Senadores eleitos em São Paulo;

e) organizações sindicais legalmente constituídas.”

□ **Âmbito Municipal**

Ficou definida através da Resolução nº 61/CADES/2001 a competência do Município de São Paulo para o licenciamento ambiental. Tal Resolução delibera, em seu art. 1º, que:

“A implantação, ampliação ou reforma de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadoras do meio ambiente, estão sujeitos a prévio licenciamento ambiental pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis”

A SVMA poderá expedir as seguintes licenças, conforme art.3º:

I - Licença Ambiental Prévia (LAP): concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença Ambiental de Instalação (LAI): autoriza a instalação do empreendimento ou atividade, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença Ambiental de Operação (LAO): autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.”

A licença ambiental para empreendimentos dependerá de prévia análise ambiental, por meio de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório (EIA-RIMA), Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA) ou Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) (art. 2º). Empreendimentos superiores a 1000m de comprimento são passíveis de EIA/RIMA, caso este do empreendimento em tela.

Por fim, a Resolução nº69/CADES/2002 torna públicos os procedimentos para convocação e realização de audiências públicas para empreendimentos ou atividades de impacto ambiental local e em processo de licenciamento ambiental na Secretaria do Verde e Meio Ambiente – SVMA.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	39 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

12.3. LEGISLAÇÃO SETORIAL

12.3.1. Ar

A Resolução CONAMA 003, de 28 de junho de 1990, estabelece os padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos. Esse mesmo diploma legal estabelece os diferentes níveis de Qualidade do Ar para elaboração do Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar, definindo níveis de qualidade como Atenção, Alerta e Emergência, para os quais deverão ser tomadas medidas de prevenção.

Posteriormente, em 6 de dezembro de 1990, o CONAMA editou a Resolução 008, a qual estabelece, em seu artigo 1º, limites máximos de emissão de poluentes do ar para processos de combustão externa em fontes fixas de poluição.

A Resolução CONAMA nº 005, de 15 de junho de 1989, instituiu o PRONAR – Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, considerado como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e do bem-estar das populações e melhoria da qualidade de vida, através da limitação dos níveis de emissão de poluentes.

No Estado de São Paulo, a CETESB define poluente do ar como:

“Qualquer substância presente no ar e que, pela sua concentração possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade”.

Há também algumas leis específicas voltadas para o controle da qualidade do ar. Dentre as leis estaduais, pode ser destacada a Lei nº 997, que em seu art. 2º define poluição como:

“A presença, o lançamento ou a liberação, nas águas, no ar ou no solo, de toda e qualquer forma de matéria ou energia, com intensidade, em quantidade, de concentração ou com características em desacordo com as que forem estabelecidas em decorrência desta Lei, ou que tornem ou possam tornar as águas, o ar ou solo:

I - impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde;

II - inconvenientes ao bem estar público;

III - danosos aos materiais, à fauna e à flora;

IV - prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade. “

Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto Estadual nº 8.468, de 08 de setembro de 1976, que dispôs sobre as ações de controle ambiental e padrões, licenças para as novas indústrias, bem como para aqueles já estabelecidos, e as sanções para ações corretivas.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	40 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

Outros diplomas legais também se aplicam ao tema poluição do ar, tais como: Portaria nº 100 de 14/07/1980; Resolução CONAMA 18 de 06/05/1986; Resolução CONAMA nº 05 de 15/06/1989; Resolução CONAMA nº 08 de 06/12/90; NBR-6016; NBR-6065; NBR-7027.

12.3.2. Água

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Em seu art. 2º estabelece a necessidade de “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”.

A Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, estabelece a classificação das águas, visando atender às necessidades da comunidade, considerando que a saúde e o bem estar humano, bem como o equilíbrio ecológico aquático, não devem ser afetados como consequência da deterioração da qualidade das águas.

O disciplinamento do uso dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos no Estado de São Paulo foi definido pela Lei Estadual Nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos e foi regulamentada pelo Decreto Nº 42.258 de 31 de outubro de 1996, que dispõe sobre a outorga e fiscalização.

No que se refere à qualidade da água subterrânea do Estado de São Paulo, foi regulamentada a Lei Estadual 6.134 que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais. O Decreto Estadual nº 8.468 aprova o Regulamento da Lei nº 997/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle do meio ambiente e, em seu Capítulo II, trata dos padrões de emissão de efluentes descartados diretamente em águas interiores ou indiretamente, através de canalizações públicas ou privadas, bem como o dispositivo de transporte próprio ou de terceiros.

A implantação do projeto funcional Ligação Viária entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares levará em consideração toda a legislação aplicável à qualidade dos recursos hídricos, muito embora em sua área de intervenção não haja interferências diretas.

12.3.3. Ruídos

A Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990, determina que as emissões de ruído em áreas habitadas atendam aos limites propostos na norma ABNT NBR 10.151 – ruídos emitidos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas. Determina também que a medição seja realizada conforme a mesma.

Deve-se considerar, não obstante, não simplesmente a funcionalidade de cada área do zoneamento urbano para fins de mensuração, mas sim em função do nível de percepção dos habitantes, uma vez que a dinâmica populacional ocasiona, ainda que por vezes de maneira irregular, a ocupação de áreas de maneira diversa ao fim inicialmente proposto para a população.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	41 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

A norma NBR 10.151 – Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas Visando o Conforto da Comunidade – considera recomendável para conforto acústico os níveis máximos de ruído externo conforme expostos na tabela 12.3-1.

TABELA 12.3-1: LIMITES DE RUÍDO CONFORME NBR 10.151

LIMITES DE RUÍDO CONFORME NBR 10.151		
TIPOS DE ÁREAS	DIURNO	NOTURNO
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Obs.: Caso o nível de ruído preexistente no local seja superior aos relacionados nesta tabela, então este será o limite.

A reação pública a uma fonte de ruído normalmente ocorre se for ultrapassado o limite normalizado, sendo mais intensa quanto maior for o valor desta ultrapassagem, conforme era apontado pela NBR 10.151, revisão de 1987 (item 3.4.2): “Diferenças de 5 dB (A) são insignificantes; queixas devem ser certamente esperadas se a diferença ultrapassar 10 dB (A)”. Embora este critério não possua efeito legal, é útil para a qualificação da magnitude de eventuais impactos negativos de ruído, e serve de base para a priorização da implantação de medidas corretivas.

Cumpramos ressaltar que esses padrões legais referem-se ao ruído ambiental, ou seja, que ocorre fora dos limites do empreendimento em questão. Portanto, os estudos foram realizados de forma a apontar os níveis de ruído em pontos receptores localizados ao longo do empreendimento.

Conforme requerido pela norma NBR nº 10.151/00, a classificação do tipo de uso e ocupação do solo nos pontos receptores medidos deve ser realizada por observação local, durante as medições dos níveis de ruído.

Desta forma, a classificação de uso e ocupação nos pontos receptores não representa, necessariamente, o zoneamento oficial do município, pois frequentemente a ocupação real não corresponde a este. Por outro lado, os padrões de ruído são estabelecidos em função da sensibilidade dos agentes receptores, que estão intrinsecamente relacionados com o tipo de ocupação existente.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	42 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

12.3.4. Fauna

A Lei da Fauna – Lei nº 5197, de 03 de janeiro de 1967, alterada pelas Leis nº 7584/87, 7653/88 e 7679/88 e regulamentada pelo Decreto nº 97.633/90, protege a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros, sendo proibida sua utilização, perseguição ou destruição. Sendo assim, as obras executadas pelo empreendimento submetem-se a estas normas e o EIA/RIMA deverá contemplar medidas mitigadoras, havendo interferência na fauna local.

A Portaria IBAMA nº 1522/89 dispõe sobre a lista oficial das espécies da fauna silvestre que estão protegidos de forma integral de acordo com o estabelecido pela Lei da Fauna.

Já a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 03, de 27 de maio de 2003, reconhece como espécies da fauna brasileira, ameaçadas de extinção, aquelas constantes da lista anexa àquela instrução.

Quanto ao Decreto Estadual nº 42.838, de 04 de fevereiro de 1998, este relaciona as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção em São Paulo, estabelecendo que a Secretaria de Meio Ambiente coordene e fomenta junto às instituições e universidades a investigação científica das espécies listadas no decreto, dando prioridade às pesquisas voltadas à biologia, ecologia, distribuição e habitats das espécies, que redundem em medidas para conservação das mesmas. O Decreto nº 53.494, de 2 de outubro de 2008, trata das “... *Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexplotadas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas*”.

12.3.5. Flora

O Código Florestal – Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, alterado pela Lei nº 7803, de 15 de agosto de 1989, em seu art. 1º, protege as florestas e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, definidas como bens de interesse comum a todos os habitantes, exercendo-se o direito de propriedade com as limitações que a legislação estabelece.

O art. 2º tutela as florestas protetoras das águas, considerando-as áreas de preservação permanente, fixando em função da dimensão dos corpos d’água a distância das margens a serem resguardadas. Estas faixas de proteção marginal variam de 30 m para cursos d’água inferiores a 10 m de largura, até 500 m para larguras superiores a 600 m. Também deverão ser protegidos os reservatórios e lagos – naturais e artificiais – bem como as nascentes e “olhos d’água”.

O Decreto Federal nº 750, de 10 de fevereiro de 1993, “*dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançados e médio de regeneração da Mata Atlântica*” tendo sido revogado pelo Decreto Federal nº 6660/08 (artigo 51). Tal supressão poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão estadual competente, com anuência prévia

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	43 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, informando-se ao Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, quando necessária à execução de obras e atividades de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de Estudo de Impacto Ambiental.

Em seu art. 5º estabelece que:

“Nos casos de vegetação secundária (vegetação resultante de processos naturais de sucessão, após supressão total da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação primária) ou nos estágios médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, o parcelamento do solo ou qualquer edificação só serão admitidos quando em conformidade com o Plano Diretor dos Municípios envolvidos e as demais legislações de proteção ambiental, mediante prévia autorização dos órgãos estaduais competentes, e desde que a vegetação não apresente qualquer das seguintes características:

- I - ser abrigo de espécies da flora e fauna silvestres ameaçadas de extinção;*
- II - exercer função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;*
- III - ter excepcional valor paisagístico”.*

Já a Resolução CONAMA nº 10, de 1º de outubro de 1993, estabelece parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica. Para cada Estado que tenha vegetação de Mata Atlântica foi editada uma Resolução do CONAMA específica, sendo que a referente ao Estado de São Paulo é a de nº 01, de 31 de janeiro de 1994.

Cumprе ressaltar que nas áreas de influência do empreendimento proposto não se encontram Unidades de Conservação.

O Decreto Estadual nº 30.443, de 20 de setembro de 1989, e alterações posteriores (Decreto nº 39.743, de 23 de dezembro de 1994), consideram que os exemplares arbóreos classificados e descritos no documento “Vegetação Significativa do Município de São Paulo”, são patrimônio ambiental e, portanto imunes de corte, excetuando-se os casos devidamente justificados, que dependem de exame prévio do Departamento de Parques e Áreas Verdes (DEPAVE) da Secretaria Municipal de Verde e Meio Ambiente (SVMA).

Considerando-se a necessidade de se estabelecer procedimentos para autorização de supressão dos exemplares arbóreos isolados, a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA) resolveu regulamentar os procedimentos para a autorização dessa supressão em todo o Estado de São Paulo através da Resolução SMA nº 18/2007.

No município de São Paulo, a Portaria 26/SVMA-G/2008, delibera:

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	44 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

“Ficam disciplinados por esta portaria os critérios e procedimentos de compensação ambiental pelo manejo por corte, transplante, ou qualquer outra intervenção, de caráter excepcional, para a viabilização de:

I - projeto de edificação;

II - parcelamento do solo;

III - obras de infra-estrutura;

IV - obras utilidade pública e/ou interesse social”.

No projeto em questão está prevista a supressão de indivíduos arbóreos isolados, logo, todas as legislações municipais e estaduais aplicáveis deverão ser consideradas.

Com o objetivo de melhorar o aspecto paisagístico da área diretamente afetada e entorno imediato, bem como, recuperar a permeabilidade do solo, o projeto em questão prevê a implantação de “Calçadas Verdes”. Para tanto, sua elaboração deverá considerar a legislação ambiental municipal vigente, em especial, a Lei 13.293, de 14 de janeiro de 2002 (com alterações dadas pelo Decreto Nº 45.904/05).

12.3.6. Patrimônio Arqueológico E Histórico

A Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961, “dispõe sobre os monumentos pré-históricos e arqueológicos”, submetendo-os a proteção do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN e definindo que a propriedade da superfície, regida pelo direito comum, não inclui a das jazidas arqueológicas ou pré-históricas, nem a dos objetos nelas incorporados na forma do art. 152 da Constituição Federal.

Os empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico estão submetidos à Portaria IPHAN nº 230, de 17 de dezembro de 2002, que compatibilizou as diversas fases do licenciamento ambiental aos requisitos referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país.

Desta forma, já na fase de EIA/RIMA, para obtenção da LP, deverá ser realizado levantamento arqueológico de campo, destacando-se o texto do art. 2 que determina:

“... nas áreas arqueologicamente pouco ou mal conhecidas que não permitam inferências sobre a área de intervenção do empreendimento, deverá ser providenciado levantamento arqueológico de campo pelo menos em sua área de influência direta. Este levantamento deverá contemplar todos os compartimentos ambientais significativos no contexto geral da área a ser implantada e deverá prever levantamento prospectivo de sub-superfície”.

Por sua vez, a Resolução SMA nº34/03:

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	45 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

“Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá providências correlatas.”

No Estado de São Paulo, a Lei nº 10.247, de 22 de outubro de 1968, criou o Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico – CONDEPHAAT, cuja finalidade é proteger, valorizar e divulgar o patrimônio cultural no Estado de São Paulo, tendo sido reestruturado pelo Decreto nº 50.941, de 05 de julho de 2006.

Dessa maneira, cumpre verificar os bens tombados pelo município de São Paulo. A Lei nº 10.032, de 27 de dezembro de 1985 (alterada pela Lei nº 10.236, de 16 de dezembro de 1986) *“dispõe sobre a criação de um Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental de São Paulo”*. Dentre as atribuições do CONPRESP, segundo art. 2º, estão:

“III-Formular diretrizes a serem obedecidas na política de preservação e valorização dos bens culturais;

XI-Quando necessário e em maior nível de complexidade, manifestar-se sobre projetos, planos e propostas de construção, conservação, reparação, restauração e demolição, bem como sobre os pedidos de licença para funcionamento de atividades comerciais ou prestadoras de serviços em imóveis situados em local definido como área de preservação de bens culturais e naturais, ouvido o órgão municipal expedidor da respectiva licença.”

O Projeto de Lei nº 680, de 06 de dezembro de 2006, dispõe sobre a política de preservação do patrimônio histórico, arquitetônico, arqueológico e cultural do Município de São Paulo e delega em seu art. 3º que:

“(…) além das atribuições previstas na Lei Municipal nº 10.032, de 27 de dezembro de 1985, compete ao Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural e Ambiental da Cidade de São Paulo (CONPRESP) propor, coordenar, executar e fiscalizar as ações relativas à Política Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Arquitetônico, Arqueológico e Cultural.”

Portanto, uma vez verificada a ausência de bens tombados pelo CONDEPHAAT, cumpre a verificação dos processos de tombamento e bens tombados no CONPRESP.

12.3.7. Planejamento Urbano E Planos Regionais Estratégicos

O Estatuto das Cidades (Lei nº. 10.257, de 10 de julho de 2001) *“regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências”*. Em seu art. 2º, IV e VI, alínea “g”, determina que a ordenação e controle do uso do solo sejam tais que o desenvolvimento urbano municipal ocorra de modo a evitar efeitos negativos sobre o meio ambiente, dentre os quais a poluição e degradação ambiental.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	46 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

O Estatuto prevê também, no art. 4º, que sejam utilizados para fim de planejamento urbano o planejamento municipal, incluindo o plano diretor, parcelamento do uso e ocupação do solo e o zoneamento ambiental (inciso III) e os estudos de impacto ambiental (EIA) e estudo prévio de impacto de vizinhança (inciso VI).

A Lei Municipal nº 13.430, de 13 de setembro de 2002, institui o Plano Diretor do Município de São Paulo, regulamentando as políticas públicas, uso de solo e ocupação, entre outras. Esta Lei determina a execução de Planos Regionais em lei posterior, o que ocorreu em 25 de agosto de 2004, com a Lei nº 13.885. Nesta, são determinados o Zoneamento Urbano do Município e os Planos Regionais Estratégicos das Subprefeituras, dentre os quais se destaca a região do empreendimento (Subprefeitura Santana/ Tucuruvi).

12.3.8. Sistema Viário E Ciclovário

A Lei nº 8658, de 14 de dezembro de 1977, *“dispõe sobre a reorganização da Secretaria de Vias Públicas, e dá outras providências”*. Constitui a Secretaria de Vias Públicas (SVP), composta, entre outros, de um Departamento de Controle de Uso de Vias Públicas (CONVIAS).

O CONVIAS, hoje ligado à Secretaria de Infra-Estrutura Urbana (SIURB) tem, pela Lei nº 13.614, de 02 de junho de 2003, a si delegada a competência de outorgar a permissão de uso e disciplinar a execução das obras dela decorrentes. Em seu art. 1º, tem como diretrizes a substituição das redes e equipamentos de infra-estrutura urbana aéreos por redes e equipamentos de infra-estrutura urbana subterrâneos. Verifica-se, portanto que a instalação de um equipamento urbano como a ligação viária entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Eng.º Caetano Álvares, atende a esta diretriz.

A despeito do Termo de Referência ter solicitado consulta à SIURB para a instalação do empreendimento em tela, trata-se de obra preconizada pela própria Secretaria, conforme observado em documento anexo (anexo 12.3.8).

Já o Decreto nº 44.755, de 18 maio de 2004, estabelece diretrizes para utilização das vias públicas municipais. Nesta, preconiza-se a antecipada programação das obras, a ser verificada pela CONVIAS. Pela lei, em seu art. 4º *“Para a implantação de equipamentos de infra-estrutura urbana, o plano quadrimestral deverá ser entregue até o 15º (décimo quinto) dia do primeiro mês de cada quadrimestre (janeiro, maio e setembro)”*.

Quanto às ciclovias, a Lei nº 10.907, de 18 de dezembro de 1990, determina a implantação de ciclovia nas novas avenidas. Regulamentada pelo Decreto 34.854 de 03 de fevereiro de 2005, incluem-se entre as novas aquelas em reforma. No caso, para a implantação da ligação viária entre as Avenidas, está prevista a criação de ciclovia ao longo de sua intervenção, conforme projetos apresentados, anexos a este estudo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	47 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

12.3.9. Áreas Contaminadas

No Brasil, ainda não existe uma legislação federal específica para as questões que envolvam áreas contaminadas (AC). No entanto, a legislação ambiental existente oferece certa base referindo-se indiretamente a diferentes aspectos do problema de AC.

A Lei Federal 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que define as competências do Estado e do Município sobre a questão do parcelamento do solo, é um instrumento importante na interface de áreas contaminadas com o desenvolvimento urbano. Segundo seu art. 3º:

“Não será permitido o parcelamento do solo:

II – em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública, sem que sejam previamente saneados; (...)

V – em áreas (...) onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até a sua correção.”

Na Constituição Estadual de São Paulo, o problema de Áreas Contaminadas não é tratado especificamente, no entanto a mesma faz referências ao assunto. Diversos outros dispositivos legais se referem indiretamente à questão de áreas contaminadas.

A Lei nº 9.999, de 9 de junho de 1998, altera a Lei nº 9.472, de 30 de dezembro de 1996, que disciplina o uso de áreas industriais, destaca o fato de que contaminações existentes em áreas localizadas em zonas de uso predominantemente industrial são cruciais para permitir ou não um uso mais nobre (ex. uso residencial):

“Artigo 1º – nas Zonas de Uso Predominantemente Industrial – ZUPI, divididas nas subcategorias ZUPI-1 e ZUPI-2, de que tratam os Artigos 6º, 7º e 8º da Lei nº 1.817, de 27 de outubro de 1978, poderão ser admitidos os usos residencial, comercial, de prestação de serviços e institucional quando se tratar de zona que tenha sofrido descaracterização significativa do uso industrial e não haja contaminação da área, mediante parecer técnico do órgão ambiental estadual, desde que o uso pretendido seja permitido pela legislação municipal.”

O Decreto Municipal nº. 42.319, de 21 de agosto de 2002 *“dispõe sobre diretrizes e procedimentos relativos ao gerenciamento de áreas contaminadas no Município de São Paulo”*. Considerando que ao longo das últimas décadas houve sistemática desinstalação de atividades industriais na cidade, e que o Plano Diretor e o Zoneamento Urbano do Município (Leis nº. 13.430/02 e nº. 13.885/04) prevêm o desenvolvimento urbano com o correto aproveitamento e uso do solo, áreas contaminadas devem ser avaliadas antes de dispostas a novos usos.

Dessa maneira, o decreto supracitado, mesmo para empreendimentos públicos, determina que o uso e ocupação do solo em áreas consideradas contaminadas ou suspeitas de contaminação só

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	48 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

poderão ser aprovados após o empreendedor regularizar ou comprovar por investigação e avaliação de risco a não contaminação das mesmas.

Deve-se também verificar, nos imóveis a serem eventualmente desapropriados, restrições de uso averbadas no Registro de Imóveis, antes do início do empreendimento. Caso haja restrições de uso (conforme Decreto Estadual nº. 47.400, de 04 de dezembro de 2002), as áreas devem ser recuperadas antes da instalação do empreendimento.

12.3.10. Desapropriação

A Constituição Federal garante a propriedade privada nos arts. 5º, caput, 5º, XXII, e 170, III. Reconhece, todavia, como uma tendência irreversível do Estado moderno, a possibilidade da interferência do Poder Público na mudança compulsória da destinação de um bem, ajustando aos interesses sociais, mediante a desapropriação, o confisco ou a requisição. A desapropriação é prevista ao longo de vários dispositivos, quais sejam arts. 5º, XXIV, 22, II, 182, §§ 3º e 4º, e III, e 184.

A garantia à moradia é prevista na Emenda Constitucional 26/2000 e no Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/01):

“Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I - garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;”

Esse Estatuto, regulamentando os arts. 182 e 183 da Constituição, reconhece também como institutos jurídicos e políticos a desapropriação e a instituição de zonas especiais de interesse social (ZEIS), entre outros.

Tratando-se de regiões desordenadamente ocupadas, durante anos caracterizou-se a ação de governos no esforço da erradicação de assentamentos, diversas vezes de forma traumática. A simples expulsão, com compensação financeira, leva ao surgimento de novas ocupações em outras áreas, por vezes mais críticas que as anteriores.

A expansão periférica das cidades levou, muitas vezes, a um processo de ocupação de áreas com a sistemática degradação ambiental das mesmas.

No que se refere à desapropriação, na legislação ordinária, tem-se:

- Decreto-Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941: “dispõe sobre desapropriação por utilidade pública”;

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	49 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

- Lei nº 4.132, de 10 de setembro de 1962: “define os casos de desapropriação por interesse social e dispõe sobre sua aplicação”;
- Decreto-Lei nº 1.075, de 22 de janeiro de 1970: “regula a imissão de posse, início litis, em imóveis residenciais urbanos”.

Sendo a questão principal para a desapropriação obter o equilíbrio entre autoridade do Estado e liberdade individual, vem à colação o item LIV do Art. 5º da Constituição Federal.

Quanto às espécies de desapropriação, preliminarmente, é fundamental destacar a desapropriação ordinária, prevista entre outras na própria Constituição Federal e de competência municipal:

“A lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição;”

A desapropriação ordinária é o procedimento destinado a substituir, compulsoriamente, um direito de propriedade por uma indenização justa e prévia e em dinheiro. Entende-se como justa a indenização que não acarreta prejuízo a posterior, ou seja, indene; sem dano.

Faz parte da Política Nacional de Prevenção de Despejos e Deslocamentos Forçados do Fórum Nacional de Reforma Urbana (FNRU) que se evitem os “despejos forçados como violação do direito à moradia”.

Deve-se, ainda, prever o deslocamento direcionado da população para conjuntos habitacionais ou equivalentes que garantam que a remoção seja compatível com as políticas determinadas no Plano Diretor (Lei nº. 13.430/02) e Zoneamento Urbano do Município (Lei 13.885/04), num programa específico.

12.3.11. Responsabilidade Das Secretarias Municipais

O Decreto 48.409, de 1º de junho de 2007, especifica as responsabilidades das Secretarias Municipais no que se refere à execução e operacionalização dos serviços de conservação, manutenção, reforma e recuperação de túneis, passagens inferiores, estações de bombeamento, reservatórios de contenção (piscinões) e outros equipamentos públicos urbanos detentores de sistemas eletrônicos, elétricos, eletromecânicos, mecânicos e civis, na seguinte conformidade:

“I - Secretaria Municipal de Infra-Estrutura Urbana e Obras: manutenção estrutural dos túneis e dos respectivos pavimentos.

II - Secretaria Municipal de Coordenação das Subprefeituras: gerenciamento e manutenção das estações de bombeamento e reservatórios de contenção (piscinões), combate a incêndio, sistema de ventilação, sistema de alimentação elétrica e limpeza do sistema de drenagem;

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	50 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

III - Secretaria Municipal de Transportes: circuito fechado de televisão e afins, painel de mensagem variável e apoio logístico às intervenções realizadas nos túneis;

IV - Secretaria Municipal de Serviços: iluminação e limpeza dos túneis.”

12.3.12. Resíduos Da Construção Civil

A Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 “estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”. A destinação final dos resíduos gerados durante as obras deve ocorrer em locais licenciados conforme a Resolução SMA nº 41, de 17 de outubro de 2002, que leva em conta a Classificação de Resíduos da Norma ABNT NBR 10.004/04 (Resíduos Sólidos - Classificação). Outras Normas devem ser levadas em consideração, dentre elas:

- ABNT 15.112/04 - Resíduos da Construção Civil e resíduos volumosos - Áreas de Transbordo e Triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT 15.113/04 - Resíduos sólidos da Construção Civil e resíduos inertes - Aterro - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT 15.114/04 - Resíduos sólidos da Construção Civil - Áreas de Reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT 15.115/04 - Agregados reciclados de Resíduos sólidos da Construção Civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos.
- ABNT 15.116/04 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da Construção Civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos

A Lei Municipal nº 14.803, de 26 de junho de 2008, “dispõe sobre o Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos e seus componentes, o Programa Municipal de Gerenciamento e Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil conforme previstos na Resolução CONAMA nº 307/2002, disciplina a ação dos geradores e transportadores destes resíduos no âmbito do Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo e dá outras providências”.

De acordo com o art. 3º:

“Os resíduos da construção civil e os resíduos volumosos deverão ser destinados aos Pontos de Entrega para pequenos volumes, Áreas de Transbordo e Triagem para resíduos da construção civil e resíduos volumosos, Áreas de Reciclagem para resíduos da construção civil e Aterros de resíduos da construção civil, como previsto no art. 15 do Plano Diretor Regional, Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, visando sua triagem, reutilização, reciclagem, reservação ou destinação mais adequada, conforme normas técnicas específicas para estes resíduos.”

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	51 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

A responsabilidade pela destinação dos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições, bem como por aqueles resultantes dos serviços preliminares de remoção de vegetação e escavação de solo é do gerador (art. 4º), que deverá ser fiscalizado e responsabilizado quanto à remoção e destinação adequada dos resíduos (art. 15).

Fica a cargo do Executivo Municipal, nos termos do art. 16 do Plano Diretor Regional, Lei nº 13.885, de 25 de agosto de 2004, por meio das Subprefeituras, a indicação e destinação em cada distrito de áreas municipais para a instalação de Pontos de Entrega e recebimento de pequenos volumes de resíduos oriundos de demolição de construções, da construção civil e de pequenos bens inservíveis, para a implantação de uma Rede de Pontos de Entrega para pequenos volumes de resíduos de construção e resíduos volumosos, no âmbito do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, com pontos de captação e triagem perenes, implantados sempre que possível em locais degradados por ações de deposição irregular de resíduos (art. 8º).

Quanto à gestão dos grandes volumes de resíduos, objeto de estudo para implantação do projeto em questão, a lei delibera em seu artigo 10 que:

“ Integrará o Sistema de Limpeza Urbana do Município de São Paulo a Rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes constituída por Áreas de Transbordo e Triagem de resíduos de construção e resíduos volumosos, Áreas de Reciclagem de resíduos de construção e Aterros de resíduos da construção civil, empreendimentos privados autorizatários, operadores da triagem, transbordo, reciclagem, reservação e disposição final, sob as diretrizes das normas brasileiras NBR 15.112, NBR 15.113 e NBR 15.114.

§ 1º As Áreas de Transbordo e Triagem de Resíduos de Construção Civil e resíduos volumosos - ATT, as Áreas de Reciclagem e os Aterros de Resíduos da Construção Civil receberão, sem restrição de volume, resíduos oriundos de geradores ou transportadores de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

§ 2º Excepcionalmente poderão compor ainda a Rede de Áreas para Recepção de Grandes Volumes, Áreas de Transbordo e Triagem Públicas, Áreas de Reciclagem Públicas e Aterros de Resíduos da Construção Civil Públicos que receberão, sem restrição de volume, resíduos da construção civil e resíduos volumosos oriundos de ações públicas de limpeza urbana”.

Dessa forma, o Executivo Municipal será responsável por toda fiscalização do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos.

12.3.13. Execução De Obras E Movimentação De Terra

Com o objetivo de minimizar os processos de erosão do solo e das enchentes no Município de São Paulo, assegurando as condições de ocupação do solo que não impliquem maiores riscos à segurança da população e ao patrimônio público e particular, a legislação vigente deverá ser

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	52 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

observada durante a execução de obras, já que ocorrerá intensa movimentação de terra nesse período.

Em 17 de junho de 1993, foi sancionada a Lei Municipal nº 11.380 que “*dispõe sobre a execução de obras nos terrenos erodidos e erodíveis e sobre a exigência de alvará para movimentação de terras*”. Essa Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 41.633, de 23 de janeiro de 2002.

Segundo o art. 3º da Lei:

“A execução de obras que se enquadre em uma ou mais das seguintes situações de movimento de terra, dependerá de prévia licença expedida pela Prefeitura:

I - modificação da topografia do terreno com desnível de corte ou aterro de um metro ou mais em relação à superfície ou em relação aos níveis existentes junto às divisas com outras propriedades ou áreas públicas vizinhas;

II - movimento de mil metros cúbicos ou mais de material;

III - localização de terreno em área limdeira a cursos d’água ou linhas de drenagem;

IV - localização do terreno em área de várzea, alagadiça, de solo mole ou sujeita a inundações;

V - localização do terreno em área declarada de proteção ambiental;

VI - localização do terreno em área sujeita à erosão, conforme delimitação regulamentada pelo Executivo;

VII - ocorrência de declividade superior trinta por cento, para desníveis iguais ou superiores a cinco metros, mesmo em parte do terreno;

VIII - modificação da superfície do terreno em área igual ou superior a mil metros quadrados”

12.3.14. Segurança E Meio Ambiente

Seguem abaixo alguns instrumentos legais e algumas normas técnicas de interesse das atividades relacionadas à implantação do projeto funcional Ligação Viária entre as Avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares

- Decreto Nº 46.076, de 31 de agosto de 2001: “Institui o Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da Lei nº. 684, de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências”.
- Instrução Técnica nº 03/2004: Padroniza os termos e definições utilizados na legislação de Segurança contra Incêndio do CBPMESP, conforme Decreto Estadual nº 46.076/01.
- Instrução Técnica nº 35/2004: Estabelece as medidas de segurança para a proteção contra incêndios em túneis destinados ao transporte rodoviário, atendendo ao previsto no Decreto Estadual nº 46.076, de 31 de agosto de 2001.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	53 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

- ABNT NBR 11836:1992: Detectores Automáticos de Fumaça para Proteção Contra-Incêndio;
- ABNT NBR 13434-1:2004: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (Padronização). Fixa os requisitos exigíveis que devem ser satisfeitos pela instalação do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico em edificações.
- ABNT NBR 13434-2:2004: Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores. Padroniza as formas, as dimensões e as cores da sinalização de segurança contra incêndio e pânico utilizada em edificações, assim como apresenta os símbolos adotados.
- ABNT NBR 13434-3:2005 : Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 3: Requisitos e Métodos de Ensaio. Define os requisitos mínimos de desempenho e os métodos de ensaio exigidos para sinalização contra incêndio e pânico de uso interno e externo às edificações, a fim de garantir a sua legibilidade e integridade.
- ABNT NBR 15219:2005: Plano de emergência contra incêndio – Requisitos: Estabelece os requisitos mínimos para a elaboração, implantação, manutenção e revisão de um plano de emergência contra incêndio, visando proteger a vida e o patrimônio, bem como reduzir as consequências sociais do sinistro e os danos ao meio ambiente.
- ABNT - NBR 7500:2000 - Símbolos de risco e manuseio para transporte e armazenamento de materiais.
- ABNT NBR 7501:2003: Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia
- ABNT NBR 7502:2003: Transporte de Cargas Perigosas – Classificação
- ABNT NBR 7503:2003: Ficha de Emergência para Transporte de Cargas Perigosas

13. COMPATIBILIDADE COM O PLANEJAMENTO URBANO

Este Capítulo objetiva apresentar a compatibilidade do empreendimento Ligação Viária entre as avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares com a legislação incidente sobre as ações de planejamento urbano na área.

Dentre o arcabouço legal consultado estão:

- Estatuto da Cidade – Lei Federal 10.257/2001;
- Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – Lei Federal 6.766/1979 alterada pela Lei 9.785/99;
- Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo – Lei Municipal 13.430/2002;
- Plano Regional Estratégico – Subprefeitura de Santana/Tucuruvi – Lei Municipal 13.885/2004.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	54 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

13.1. ESTATUTO DA CIDADE (LEI FEDERAL 10.257/2001)

Na Constituição Federal de 1988 há a previsão nos artigos 182 e 183 de que o Poder Executivo Municipal estabeleça a Política de Desenvolvimento Urbano, calcada em diretrizes estabelecidas em lei complementar. Estas diretrizes devem estar pautadas no ordenamento pleno do desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem estar de seus habitantes.

Para regulamentá-los, foi promulgada em 10 de julho a Lei nº 10.257 de 2001 conhecida como o Estatuto da Cidade, que ratificou as diretrizes fundamentais para a garantia das funções sociais da cidade e equilíbrio ambiental. No artigo 2º, que trata da política urbana, deixa explícita a necessidade da oferta de transporte conforme as necessidades da população e das características locais.

“Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

V – oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais.”

Nesta direção, o empreendimento da Ligação Viária entre as avenidas Cruzeiro do Sul e a Engenheiro Caetano Álvares está de acordo com as diretrizes do Estatuto da Cidade, na medida em que promove maior mobilidade na zona norte, desafogando o trânsito na região dessas avenidas e suas vias adjacentes, como por exemplo, a Rua Voluntários da Pátria e a Rua Dr. Zuquim, por direcionar fluxo de veículos às novas vias que apresentarão maior capacidade para absorvê-los.

13.2. LEGISLAÇÃO DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO (LEI FEDERAL 9.785/99)

Este dispositivo legal rege, em âmbito federal, o parcelamento, uso e ocupação do solo. Ele dispõe sobre empreendimentos que irão alterar o uso e ocupação do solo, bem como abrir loteamentos ou realizar desmembramentos dos já existentes. Tratando-se de um empreendimento viário como esse, constata-se que haverá mudanças no uso e ocupação da área com a abertura das novas vias, o remanejamento do sistema viário local e as futuras desapropriações para isso.

13.3. PLANO DIRETOR ESTRATÉGICO (LEI MUNICIPAL 13.430/2002)

O Plano Diretor Estratégico de São Paulo foi promulgado em 2002 sob a Lei Municipal Nº 13.430 após longo debate entre o poder municipal e a sociedade civil. Ele atende e incorpora as novas diretrizes estabelecidas pelo Estatuto da Cidade em seu texto, e versa sobre os princípios e objetivos norteadores da política urbana e a função social da propriedade.

Além destas políticas mais abrangentes, também trata do ordenamento para as ações do desenvolvimento econômico e social, o desenvolvimento humano e qualidade de vida, do meio ambiente, das políticas de desenvolvimento urbano, do plano urbanístico-ambiental, do uso e

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	55 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

ocupação do solo, dos instrumentos de gestão urbana e ambiental, da gestão democrática do sistema de planejamento urbano, do sistema municipal de informações, do processo de planejamento urbano municipal e da participação popular na gestão da política urbana da cidade.

No que se refere à compatibilização da execução Ligação Viária entre as avenidas Cruzeiro do Sul e Engenheiro Caetano Álvares, o Plano Diretor trata de diretrizes nas quais o empreendimento está enquadrado. Especificamente sobre o Capítulo que trata das Políticas de Desenvolvimento Urbano, há uma subseção que apresenta os objetivos e as diretrizes “Da Circulação Viária e Transportes”. Abaixo são expostos os artigos referentes a ela, nos quais mostra-se a necessidade de proporcionar maior mobilidade e acessibilidade ao promover uma melhor circulação.

“Art. 82 - São objetivos da política de Circulação Viária e de Transportes:

I - garantir e melhorar a circulação e o transporte urbano proporcionando deslocamentos intra e interurbanos que atendam às necessidades da população;

II - priorizar o transporte coletivo ao transporte individual;

III - tornar mais homogênea a acessibilidade em toda a área urbanizada da Cidade;

IV - aumentar a acessibilidade e mobilidade da população de baixa renda;

V - proporcionar maior segurança e conforto aos deslocamentos de pessoas e bens, com redução dos tempos e custos;

VI - reduzir a ocorrência de acidentes e mortes no trânsito;

VII - tornar o sistema de transporte coletivo um provedor eficaz e democrático de mobilidade e acessibilidade urbana; (...)

X - garantir a universalidade do transporte público;

XIII - vincular o planejamento e a implantação da infra-estrutura física de circulação e de transporte público às diretrizes de planejamento contidas no Plano Diretor;

XIV - ampliar e aperfeiçoar a participação comunitária na gestão, fiscalização e controle do sistema de transporte; (...)

Art. 83 - São diretrizes para a política de Circulação Viária e de Transportes:

I - a articulação de todos os meios de transporte que operam no Município em uma rede única, de alcance metropolitano, integrada física e operacionalmente;

II - a priorização da circulação do transporte coletivo sobre o transporte individual na ordenação do sistema viário;

II - a adequação da oferta de transportes à demanda, compatibilizando seus efeitos indutores com os objetivos e diretrizes de uso e ocupação do solo, contribuindo, em especial, para a requalificação dos espaços urbanos e fortalecimento de centros de bairros;

IV - a restrição do trânsito de passagem em áreas residenciais; (...)

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	56 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

VI - o tratamento urbanístico adequado das vias da rede estrutural e corredores de transportes, de modo a garantir a segurança dos cidadãos e a preservação do patrimônio histórico, ambiental, cultural, paisagístico, urbanístico e arquitetônico da Cidade;

VII - a compatibilização da legislação existente com as diretrizes urbanísticas estabelecidas no Plano Diretor;

VIII - o incentivo ao uso de tecnologias veiculares que reduzam a poluição ambiental e elevem as condições de conforto e segurança dos passageiros e transeuntes; (...)

Art. 84 – São ações estratégicas da política de Circulação Viária e de Transportes: (...)

III - implantar corredores segregados e faixas exclusivas de ônibus, reservando espaço no viário estrutural para os deslocamentos de coletivos, conforme demanda de transporte, capacidade e função da via;

IV - implantar prioridade operacional para a circulação dos ônibus nas horas de pico Operação Via Livre nos corredores do viário estrutural que não tenham espaço disponível para a implantação de corredores segregados; (...)

VI - criar programa de adaptação dos logradouros para melhorar as condições de circulação de pedestres e de grupos específicos, como idosos, portadores de necessidades especiais e crianças; (...)

X - operar o sistema viário priorizando o transporte coletivo, em especial na área consolidada, respeitadas as peculiaridades das vias de caráter eminentemente residencial;

XI - implantar novas vias ou melhoramentos viários em áreas em que o sistema viário estrutural se apresente insuficiente, em função do transporte coletivo;

XII - estabelecer programa de recuperação e conservação do sistema viário, de forma a incorporar tecnologia que contribua para a melhoria da qualidade ambiental; (...)

XIV - implantar plano para monitoramento, regulação e controle da movimentação de cargas, bens e serviços;

XV - elaborar revisão do conjunto das leis de melhoramentos viários;

XVI - rever a legislação de pólos geradores de tráfego, condicionando a aprovação de empreendimentos a uma análise regionalizada dos impactos e à execução de obras que mitiguem impacto;

XVII - participar da implantação das novas linhas do Metrô, bem como da revitalização das linhas ferroviárias para transporte de passageiros ajudando a viabilizar os investimentos com a definição de Operações Urbanas Consorciadas ou Áreas de Intervenção Urbana no entorno dos projetos;

XVIII - implantar sistema de integração intermodal nos aeroportos do Município e da região metropolitana de São Paulo; (...).

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	57 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

O empreendimento atende às diretrizes do Plano Diretor, por promover maior fluidez do tráfego de veículos da área, liberar o tráfego de veículos nas vias locais da região na medida em que parte dos veículos serão redirecionados. Como será posto no Diagnóstico Ambiental, constitui-se elemento estruturador, ligando avenidas importantes da Subprefeitura de Santana/Tucuruvi. Seguem trechos do Plano Diretor, referentes aos temas nos quais o empreendimento se enquadra e está compatível:

“ELEMENTOS ESTRUTURADORES E INTEGRADORES

Faz parte dos elementos estruturadores a rede viária estrutural.

§ 1º – Os Elementos Estruturadores são os eixos que constituem o arcabouço permanente da Cidade, os quais, com suas características diferenciadas, permitem alcançar progressivamente maior aderência do tecido urbano ao sítio natural, melhor coesão e fluidez entre suas partes, bem como maior equilíbrio entre as áreas construídas e os espaços abertos, compreendendo:

II - a Rede Viária Estrutural, constituída pelas vias que estabelecem as principais ligações entre as diversas partes do Município e entre este e os demais municípios e estados;

Art. 102 - A implantação de elementos estruturadores far-se-á, preferencialmente, por meio de intervenções urbanas específicas, em parceria com a iniciativa privada, utilizando os instrumentos previstos nesta lei.

Art. 103 – A implantação de qualquer projeto, público ou privado, deverá, na respectiva área, considerar a implantação dos elementos estruturadores e integradores envolvidos, bem como obedecer às disposições e parâmetros urbanísticos estabelecidos nesta lei e na legislação complementar de uso, parcelamento e ocupação do solo.

Art. 104 – Ao longo dos eixos estruturadores – que compõem as redes estruturais - o uso do solo será disciplinado de modo a proporcionar o melhor desempenho das funções sociais previstas para os diversos tipos de elementos estruturadores.

SUBSEÇÃO II

DA REDE VIÁRIA ESTRUTURAL

Art. 110 - As vias da Rede Viária Estrutural constituem o suporte da Rede Estrutural de Transportes prevista no § 1º do artigo 174 da Lei Orgânica do Município.

§ 1º - As vias estruturais, independentemente de suas características físicas, estão classificadas em três níveis:

I - 1º Nível - aquelas utilizadas como ligação da Capital com os demais municípios do Estado de São Paulo e com os demais estados da Federação;

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	58 de 321

Emitente	Ciente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

II - 2º Nível - aquelas, não incluídas no nível anterior, utilizadas como ligação com os municípios da Região Metropolitana e com as vias do 1º nível;

III - 3º Nível - aquelas, não incluídas nos níveis anteriores, utilizadas como ligações internas no Município.

§ 2º - As demais vias do Município, não estruturais, são as que coletam e distribuem o tráfego internamente aos bairros e ficam classificadas em quatro tipos:

1 - coletoras;

2 - vias locais;

3 - ciclovias;

4 - vias de pedestres.

§ 3º - A Rede Viária Estrutural, bem como as propostas específicas, constam do Quadro nº 11 e do Mapa nº 02, integrantes desta lei.

Art. 111 - Nas vias da Rede Viária Estrutural a segurança e fluidez do tráfego são condicionantes prioritárias da disciplina do uso e ocupação do solo das propriedades lindeiras.

Art. 112 - Para implantar novas vias estruturais ou melhorar a segurança e fluidez do tráfego daquelas já existentes, ficam definidas como Áreas de Intervenção Urbana aquelas que contenham faixas de até 300 (trezentos) metros de largura de cada lado da via estrutural proposta neste Plano, medidos a partir do respectivo eixo da via.

§ 1º - A partir da aprovação de projeto urbanístico de cada Área de Intervenção, os proprietários dos imóveis que doarem áreas necessárias aos melhoramentos previstos poderão utilizar o coeficiente de aproveitamento correspondente à área doada nos lotes remanescentes.

§ 2º - o projeto urbanístico de cada Área de Intervenção Urbana referido no inciso anterior deverá definir os perímetros das áreas de recepção de transferência de potencial e da venda de outorga onerosa.

Art. 113 - As prioridades para melhoria e implantação de vias serão determinadas pelas necessidades do transporte coletivo, pela complementação de ligações entre bairros e pela integração entre os municípios da Região Metropolitana, e consolidadas no Plano de Circulação Viária e de Transportes.

Art. 114 - O Plano de Circulação Viária e de Transportes regulamentará o estacionamento de veículos privados e de transporte fretado nas vias, o serviço de táxis e lotações e a abertura de rotas de ciclismo, bem como a circulação de cargas perigosas.

§ 1º - O estacionamento de veículos e a implantação de pontos de táxi somente serão permitidos nas vias locais, coletoras e nas vias de 3º Nível da Rede Viária Estrutural, desde que:

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	59 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

I - seja respeitada a prioridade para o transporte coletivo e para a fluidez do volume de tráfego geral registrado no uso das vias coletoras e de 3º Nível;

II - seja garantida a segurança e o acesso das pessoas aos lotes lindeiros.

§ 2º - Rotas de ciclismo somente poderão se utilizar das vias da Rede Viária Estrutural quando estas forem de nível 2 e 3, em dias, trechos e horários a serem determinados em função da menor demanda de tráfego.

Art. 115 – A orientação do tráfego de passagem somente será permitida nas vias coletoras e estruturais.

§ 1º - A classificação das vias coletoras deverá ser regulamentada por ato do Executivo num prazo não superior a 180 (cento e oitenta) dias após a data de publicação desta lei.

§ 2º - As vias coletoras são aquelas utilizadas como ligação entre as vias locais e as vias estruturais.

§ 3º - As vias locais são definidas pela sua função predominante de proporcionar o acesso aos imóveis lindeiros, não classificadas como coletoras ou estruturais.

Art. 116 - O passeio, como parte integrante da via pública, e as vias de pedestre destinam-se exclusivamente à circulação dos pedestres com segurança e conforto.

Parágrafo único - A utilização dos passeios públicos e das vias de pedestres, incluindo a instalação de mobiliário urbano, deverá ser objeto de lei específica.

Art. 117 - Lei municipal regulamentará a realização de atividades e a implantação e o funcionamento de estabelecimentos geradores de viagens, por transporte coletivo ou individual, de pessoas ou de cargas.

Na parte do Plano Diretor Estratégico de São Paulo “Do processo de Planejamento Urbano Municipal”, delega aos Planos Regionais o Plano de Circulação e Transporte definindo as propostas, projetos e planos de cada localidade.

“Art. 277 – Nos Planos Regionais deverão constar, no mínimo:

II - hierarquização do sistema viário local e plano de circulação e transporte;”

13.4. PLANO REGIONAL ESTRATÉGICO DA SUBPREFEITURA SANTANA/TUCURUVI (LEI MUNICIPAL 13.885/2004)

Os Planos Regionais Estratégicos de cada Subprefeitura foram promulgados em 25 de agosto de 2004 sob a forma da Lei 13.885, que teve como objetivo estabelecer normas complementares ao Plano Diretor Estratégico, por se tratar de um dos Instrumentos de Gestão Urbana e Ambiental do Município. Estes Planos Regionais Estratégicos dispõe sobre o parcelamento, a disciplina e o ordenamento do Uso e Ocupação do Solo no Município de São Paulo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	60 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

No que tange à Rede Viária Estrutural, o Plano Regional Estratégico da Subprefeitura de Santana/Tucuruvi dispõe sobre os objetivos e diretrizes do seguinte modo:

“Art. 11º – As vias estruturais da Subprefeitura de Santana/Tucuruvi, forma estabelecidas no Quadro N° 03 do PDE, cabendo a este Plano Regional, atendendo diretriz do artigo 115 do PDE, o estabelecimento de vias coletoras e locais.

*Parágrafo Único – Para a definição dos traçados das ciclovias na região da Subprefeitura de Santana/Tucuruvi, deve ser garantida a sua inserção nas futuras aberturas, duplicação e extensão das avenidas, como segue: I – extensão da avenida Brás Leme; II – Av. Dr. Antônio Maria de Laet; III – **ligação da Av. Cruzeiro do Sul e a Av. Engenheiro Caetano Álvares**; IV - ligação da avenida Nova Cantareira e a avenida Engenheiro Caetano Álvares.*

*Parágrafo Único – Para as vias já existentes, com vocação e demanda por ciclovias, devem ser previstos projetos de adequação na Av. Brás Leme, Av. Gal. Ataliba Leonel, **Av. Engenheiro Caetano Álvares**, Av Santos Dumont e Av. Olavo Fontoura.*

Art. 12º - Os melhoramentos viários da Subprefeitura de Santana/Tucuruvi visam aperfeiçoar a acessibilidade na região e são definidos no Quadro 02 e do Mapa 02, integrantes desse Livro.

Art. 13º - As aberturas de vias propostas são constantes do Quadro 02 e do Mapa 02, integrantes deste Livro”. (g.n.)

O empreendimento atende ao Plano Diretor Estratégico e às diretrizes constantes no Plano Regional Estratégico, pois haverá uma melhoria na acessibilidade, que contribuirá para o aumento da capacidade de tráfego e o suporte das vias estruturais da região. Com isso, pôde-se verificar que o empreendimento em questão está compatível com o planejamento urbano proposto tanto no âmbito federal como municipal.

14. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A implantação da Ligação Viária entre as avenidas Cruzeiro do Sul e a Engenheiro Caetano Álvares tem por finalidade ampliar a capacidade da conexão entre a zona norte e o centro do município de São Paulo, contribuindo para a redução dos congestionamentos e fluidez do tráfego que interfere diretamente no cotidiano da população que vive e trabalha nesses locais.

Considerando as diretrizes determinadas pela resolução CONAMA n° 001/86 – Art. 5º, III que “define os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza”, as áreas de influência são delimitadas territorialmente, conforme os prováveis impactos ambientais decorrentes das ações de planejamento, implantação e operação de determinado empreendimento.

De acordo com as características da Ligação Viária entre as avenidas Cruzeiro do Sul e a Engenheiro Caetano Álvares, adotou-se diferentes delimitações para as áreas de influência

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	61 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

(exceto para a Área Diretamente Afetada) nos meios físico, biótico e socioeconômico, conforme o grau de intervenção e os fatores ambientais considerados. Para tanto, foi necessário elencar e hierarquizar os fatores ambientais envolvidos nesse tipo de empreendimento para que as áreas de influência pudessem ser estabelecidas.

Primeiramente, projetaram-se os fatores ambientais cujos potenciais impactos a serem avaliados fossem de maior expressividade, em conformidade com as características gerais do tipo de empreendimento (Tabela 14-1):

TABELA 14-1: FATORES AMBIENTAIS MAIS EXPRESSIVOS:

	FATORES AMBIENTAIS
1	Qualidade do ar
2	Ruído e vibrações
3	Qualidade da água local
4	Cobertura vegetal
5	Áreas Legalmente protegidas
6	Diversidade biológica
7	Qualidade dos solos
8	Fluidez do tráfego
9	Especulação Imobiliária
10	Paisagem
11	Sistema viário local
12	Qualidade de vida da população local

Por fim, delimitaram-se as áreas de influência no seguinte contorno:

- **Área Diretamente Afetada (ADA)** – abrange o local do empreendimento, as áreas de apoio, como canteiro de obra, bota-foras e jazidas de empréstimos e a área que abrigará o projeto de paisagismo.
- **Área de Influência Direta (AID)** – Para o meio socioeconômico, como trata-se de um projeto linear, os impactos diretos do meio socioeconômico influenciarão diretamente as vias próximas com a realização de movimentações de mão-de-obra, de equipamentos e veículos para abastecimento e retirada de materiais. Para tanto, será necessário abarcar as vias com maior importância formando um polígono que terá seu trânsito direcionado para esta nova via no período de operação, bem como a de maior impacto para o trânsito de equipamentos, materiais e mão de obra. O limite da área abriga o perímetro das seguintes vias: Avenida Engenheiro Caetano Álvares, a Avenida Cruzeiro do Sul, a Rua Voluntários da Pátria, a Avenida Guacá, a Avenida Água Fria; a Avenida Nova Cantareira; a Rua Conselheiro de Barros, a Rua Conselheiro Saraiva, a Avenida Santa Inês e a Rua Dr. Zuquim. Já para o meio

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	0
Emissão	01/12/2009	Folha	62 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

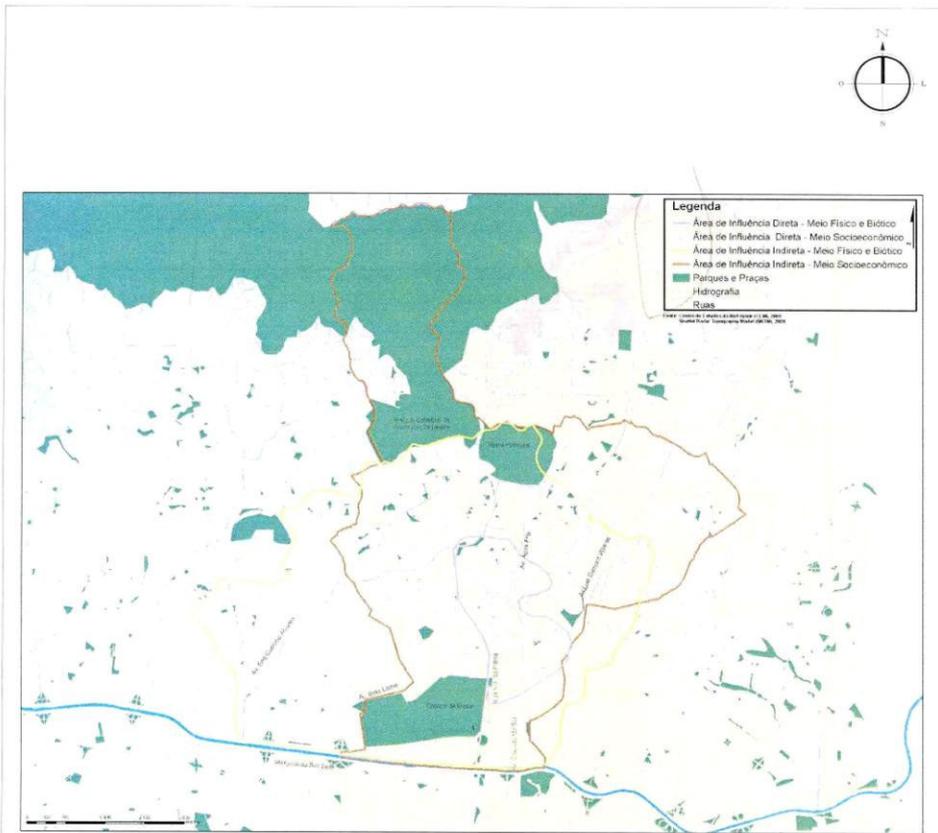
físico e biótico a área abrange os limites do divisor de água das bacias do córrego do Mandaqui e Carandiru e os vales dos tributários deste, por onde perpassa o empreendimento, restringindo-se à área onde efetivamente haverá impactos mais diretos, relacionados às atividades da obra.

- **Área de Influência Indireta (AII)** – Para o meio físico e biótico, consideraram-se as bacias dos córregos do Mandaqui e Carandiru e um pequeno trecho da área de várzea do Rio Tietê. Para o meio socioeconômico considerou os distritos de Santana, do Mandaqui e do Tucuruvi, pertencentes à Subprefeitura de Santana – Tucuruvi, devido ao fato do empreendimento ligar duas importantes vias de circulação da zona norte, que é de fundamental importância para estes três distritos.

Na figura a seguir (Figura 14-1), é possível visualizar os limites das áreas de influência e a localização geográfica do empreendimento:

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	63 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB



Consórcio maubertec <small>Maubertec Engenharia e Projetos Ltda.</small> PLANSERVI <small>ENGENHARIA</small>		EMPREENDIMENTO: LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ALVARES	TÍTULO: ÁREAS DE INFLUÊNCIA FIGURA 14,1
ESCALA:	S/E	CÓDIGO: ABEL-054-0909-031-00	REVISÃO: 0
ELAB.	TECNICA NI CAVALCANTE LEITE	SETEMBRO / 2009	REFERÊNCIAS
DES.	LUCAS RODRIGUES SHIMABUKURO		
RESP.TEC.	ENGº NELSON LOPES CORRÊA SOBRINHO	CREA: 5061534540	
Revisão:	Visto Projetista	Data	Visto Responsável
		VERIFICAÇÃO:	APROVAÇÃO:
		BIÓLOGO RENAN POLI - CRBIO 54821/01-D	
		ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS	
<small>ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A ORÇAMENTISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.</small>			

FORMATO A4

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	64 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

15. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

15.1. ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

15.1.1. Geologia Na Aii

□ Aspectos Metodológicos

A análise dos aspectos geológicos tem como principal finalidade a obtenção de dados sobre o arcabouço estrutural da área objeto de estudo considerando-se a composição, modificações estruturais, geofísicas e biológicas ocorridas e diferentes forças atuantes sobre as rochas. Salienta-se que a formação geológica, em alguns casos, condiciona diversas características da área tais como: geomorfologia e pedologia.

A caracterização do arcabouço estrutural, morfologia e dinâmica superficial da região e da área em que o empreendimento está inserido, fornecem os subsídios necessários à avaliação da estabilidade das encostas, suscetibilidade à erosão e assoreamento das drenagens.

Os estudos referentes aos aspectos geológicos da área envolveram a compilação de dados extraídos da Carta Geológica da RMSP (EMPLASA, 1980) e Mapa Geológico do Município (Atlas Ambiental Municipal, 2000), disponíveis respectivamente nas escalas 1:50.000 e 1:100.000, os quais contêm quadros resumo caracterizando as principais unidades geológicas e litoestratigráficas. Para maior detalhamento foram extraídos ainda, dados secundários existentes em bibliografias que abordaram como tema o arcabouço geológico do município

Diante da dificuldade, na prática, em se obter dados específicos para a região de estudo, optou-se por adotar em alguns casos dados do município de São Paulo, que representassem de maneira satisfatória a realidade da área. Dessa forma, os dados selecionados são aqueles considerados representativos para a localidade.

A seguir apresentam-se os estudos referentes a geologia da área em questão (AII).

□ Aspectos Geológicos

Segundo FIGUEIRA (2007):

“A geologia do Município pode ser sintetizada como constituída por uma bacia sedimentar de idade paleógena na sua porção central- Bacia de São Paulo- tendo ao Norte a Serra da Mantiqueira, onde afloram metassedimentos e corpos de granitos proterozóicos, e ao Sul, em direção ao litoral, a parte superior do Planalto Atlântico, mais conhecido como Serra do Mar, com exposições de gnaisses. Unidades mais recentes são representadas pelos extensos depósitos quaternários relacionados principalmente aos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí”

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	65 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

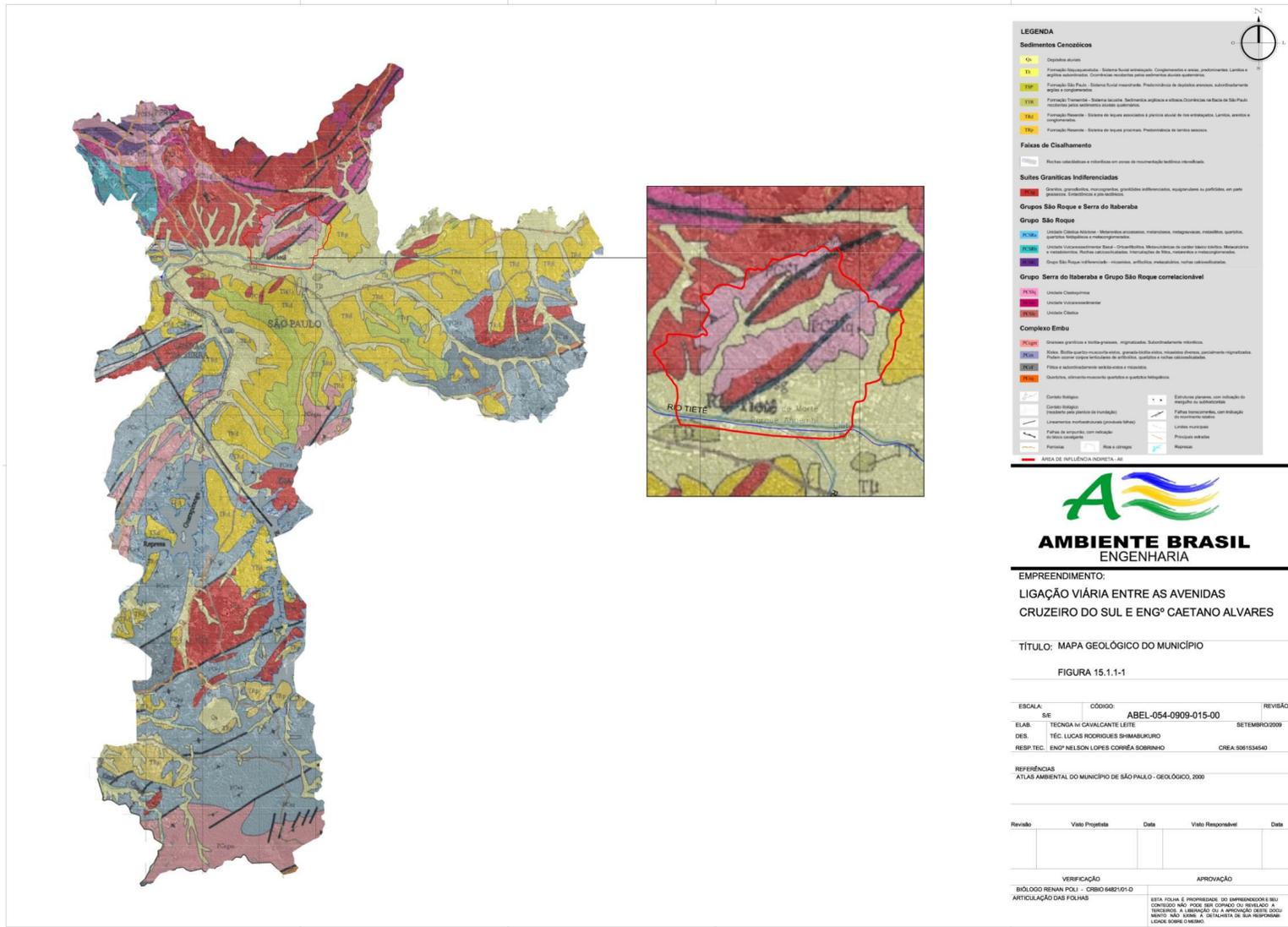
A evolução da Bacia Sedimentar de São Paulo é localizada no contexto de *Rift* Continental do Sudeste do Brasil, que se demonstra como uma faixa restrita e deprimida, alongada de acordo com a direção ENE (Este-Nordeste), que acompanha a linha de costa atual, com largura de cerca de 70 km, separado do Oceano Atlântico pela Serra do Mar (RICCOMINI *et al.* 2004; RICCOMINI 1989).

O grande número de dados de poços de água subterrânea encontrados no município caracteriza o preenchimento sedimentar da Bacia de São Paulo, que teria se iniciado com a deposição de leques aluviais associados a planícies aluviais de rios entrelaçados no Oligoceno-Eoceno (23 Ma e 56 Ma atrás). O desnível provocado por falhas normais ao norte da bacia, a qual provavelmente não se encontrava só, mas em continuidade com as bacias de Rezende e Taubaté, teria dado origem aos depósitos dos leques aluviais (RICCOMINI, 1989). As quatro formações que constituem o arcabouço sedimentar da bacia de São Paulo são: Formação Rezende, Tremembé, São Paulo e Itaquaquetuba.

Em termos de estruturação geológica, observa-se na Bacia de São Paulo, falhamentos regionais, como as falhas do Rio Jaguari, Buquira e Taxaquara, e vários alinhamentos estruturais. A conformação em superfície da Bacia é dada por um traçado assimétrico e amebóide ao Sul e retilíneo ao Norte, com direção N60E, que coincide com a falha transcorrente de Jaguari-Taquara (COUTINHO, 1980). O perfil irregular da bacia de São Paulo pode ser explicado através da distribuição de fácies sedimentares (RICCOMINI & COIMBRA, 1992, RICCOMINI *et al.* 2004), que leva a interpretação de que inicialmente falhas normais limitavam e controlavam apenas uma de suas bordas. As falhas normais teriam sido resultantes da reativação das zonas de cisalhamento de idade proterozóica de Taxaquara e Jaguari.

A Bacia Sedimentar de São Paulo, juntamente com o seu rebordo granito-xisto-gnáissico (desfeito em um sistema de blocos e cunhas em degraus, por um sistema de falhamentos antigos reativados durante o período pré-cambriano) e as coberturas aluviais e colúvios quaternários constituem o conjunto de setores diferenciados responsáveis pela formação do arcabouço geológico da capital. Esses conjuntos, por sua vez, são detalhados em 4 grandes unidades: Sedimentos Cenozóicos; Suítes Graníticas Indiferenciadas; Grupo São Roque e Grupo Serra do Itaberaba; e Complexo Embu, conforme pode ser visualizado no Mapa Geológico do Município de São Paulo (figura 15.1.1-1).

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSEIVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB



LEGENDA

Sedimentos Cenozóicos

- Qa Depósitos aluviais
- T1 Formação Itapicorumbá - Sistema fluvial entrecortado, Conglomerado e areias, gravilhões, Laminas e argilas calcossilíceas. Características recortadas pelas sedimentos aluviais quaternários.
- T2 Formação São Paulo - Sistema fluvial meandrante. Predomínio de depósitos arenosos, subhorizontalmente argilos e conglomerados.
- T18a Formação Itaipava - Sistema fluvial meandrante. Sedimentos argilosos e silíceos. Características da Bacia de São Paulo recortadas pelas sedimentos aluviais quaternários.
- T18b Formação Passaúna - Sistema de feições associadas a planície aluvial de low entrenchment. Laminas, arenitas e conglomerados.
- T18c Formação Passaúna - Sistema de feições associadas a planície aluvial de low entrenchment. Laminas, arenitas e conglomerados.

Faixas de Cisalhamento

- Formações calcossilíceas e silíceas em zonas de movimentação tectônica reativadas.

Suítas Graníticas Indiferenciadas

- Granitos, granodioritos, monzonitos, granodioritos diferenciados, migmatitos ou peridotitos, em parte granitos e dioritos em parte granitos.

Grupo São Roque e Serra do Itaberaba

Grupo São Roque

- Unidade Itapicorumbá - Metabasitos argilosos, micaxistosos, migmatitos, micaxistosos, quartzitos, quartzitos filitiformes e metabasitos.
- Unidade Itapicorumbá - Metabasitos argilosos, micaxistosos, migmatitos, micaxistosos, quartzitos e metabasitos. Metabasitos calcossilíceos, intrusivos de sílica, melanitos e migmatitos.
- Grupo São Roque indiferenciado - micaxistosos, argilosos, metabasitos, rochas calcossilíceas.

Grupo Serra do Itaberaba e Grupo São Roque correlacionável

- T18d Unidade Capangueira
- T18e Unidade Volcanocêntrica
- Unidade Capangueira

Complexo Embu

- Granitos graníticos e sílica-granitos - migmatitos, Eclogitizados, metabasitos.
- Q10a Q10b Q10c Q10d Q10e Q10f Q10g Q10h Q10i Q10j Q10k Q10l Q10m Q10n Q10o Q10p Q10q Q10r Q10s Q10t Q10u Q10v Q10w Q10x Q10y Q10z

Outros

- Canais fluviais
- Canais fluviais (excavados para drenagem de inundação)
- Canais fluviais (excavados para drenagem de inundação)
- Faixas de aterramento, com inclinação de 1:100
- Faixas de aterramento, com inclinação de 1:100
- Formação
- Rio e córrego
- ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - A3

Outros

- Canais fluviais, com inclinação de 1:100
- Faixas topográficas, com inclinação de 1:100
- Limites municipais
- Processos verticais
- Relevo



AMBIENTE BRASIL ENGENHARIA

EMPREENDIMENTO:
LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS
CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ALVARES

TÍTULO: MAPA GEOLÓGICO DO MUNICÍPIO
FIGURA 15.1.1-1

ESCALA: S/E CÓDIGO: ABEL-054-0909-015-00 REVISÃO

ELAB. TÉCNICA IN CAVALCANTE LEITE SETEMBRO2009

DES. TEC. LUCAS RODRIGUES SHIMABUKURO

RESP. TEC. ENGº NELSON LOPES CORRÊA SOBRINHO CREA.508153450

REFERÊNCIAS
ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - GEOLOGICO, 2000

Revisão	Visto Projeto	Data	Visto Responsável	Data

VERIFICAÇÃO APROVAÇÃO

BIOLOGO RENAN POLI - CRBIO 6482101-D
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS

ESTA FOLHA E PROPOSTA DO EMPREENDEDOR SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER CONSIDERADO RELEVADO A RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR SOBRE O MESMO.

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	67 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

Na All do empreendimento, dentre as 4 grandes unidades geológicas que compõe o arcabouço geológico municipal, observa-se através da análise do mapa geológico (figura 15.1.1-1) a presença de 3 unidades: Sedimentos Cenozóicos, Suítes Graníticas Indiferenciadas e Grupo São Roque e Serra do Itaberaba. Segue abaixo as características litológicas de cada uma delas:

Sedimentos Cenozóicos: engloba diferentes tipos de depósitos sedimentares de idades terciária e quaternária, formados na era ou período Cenozóico. Entre os sedimentos cenozóicos têm-se:

- Depósitos aluviais (Qa): formado por sedimentos aluviais quaternários depositados sobre sedimentos terciários. Têm sua ocorrência ao longo das várzeas dos rios e córregos do município, destacando-se as planícies dos rios Tietê, Pinheiros e Tamandateí. Ocorrem areias, argilas e conglomerados com espessura métrica.
- Formação São Paulo (TSP): sistema fluvial meandrante onde há o predomínio de depósitos arenosos e subordinadamente argilas e conglomerados,
- Formação Itaquaquecetuba: sistema fluvial entrelaçado com o predomínio de conglomerados e areias e subordinadamente lamitos e argilitos. Ocorrências recobertas pelos sedimentos aluviais quaternários.
- Formação Tremembé: sistema lacustre e ocorrência na Bacia de São Paulo recobertas por sedimentos aluviais quaternários. Sedimentos argilosos e siltsos.
- Formação Resende (TR): sistema de leques associados à planície aluvial de rios entrelaçados. Ocorrem lamitos, arenitos e conglomerados.
- Formação Resende: sistema de leques proximais. Predominância de lamitos seixosos.

Salienta-se que os sedimentos terciários (Formação São Paulo e Resende) apresentam como principal problema para a ocupação o recalque diferencial na camada mais superficial de argila porosa e dificuldades de escavação, tanto nos solos superficial como nos sedimentos desta unidade. No que se refere à ocupação de depósitos aluviais, os problemas também estão associados ao recalque (adensamento de solos moles), ao baixo nível do lençol freático e a maior propensão que as áreas têm à inundação.

Suítes Graníticas Indiferenciadas: Ocorrem predominantemente na região norte, sustentando a Serra da Cantareira e ao sul, em corpos isolados. Formaram-se durante o período Pré-Cambriano. Nesta unidade ocorrem agrupados granitos, granodioritos, monzogranito, granitóides indiferenciados (Pcsg), equigranulares ou porfiróides, em parte gnáissicos, sintectônicos e pós tectônicos.

Os maiores problemas quanto à ocupação dos maciços de solo, originados da alteração dos granitos, são relacionados à instabilização de blocos e matacões e a dificuldade de escavação e cravação de estacas.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	68 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

A potencialidade média para escorregamentos é agravada em áreas com declividades superiores a 60% e em aterros lançados. Tais solos podem ainda, quando expostos, sofrer processo de ravinamento, que consistem em Sulcos produzidos nos terrenos, devido ao trabalho erosivo das águas de escoamento.

Grupo São Roque e Serra do Itaberaba: é constituído por rochas metassedimentares e metavulcânicas representadas principalmente por filitos, metarenitos e quartzitos, tendo secundariamente a ocorrência de anfibolitos, metacalcários, dolomitos, xistos porfiroblásticos e rochas calciossilicatadas. O IPT (1981) admite idade brasileira para o Grupo São Roque baseado em estudos geocronológicos efetuados por Cordani & Teixeira (1979), que sugerem idade em torno de 640 Ma para os granitóides sintectônicos da unidade. Por sua vez, DNPM/CPRM (1991) admitem idades mais antigas para esta unidade baseados nos estudos geocronológicos de Tassinari *et al.* (1988) que sugerem idade de cerca de 1800 Ma para o início da deposição dos sedimentos, com metamorfismos ocorrendo em duas fases, a primeira ao redor de 1400 Ma e a segunda entre 800 e 700 Ma, tendo sido sugerida uma fase granitogênica pós-tectônica entre 700 e 550 Ma, posicionando assim o Grupo São Roque no Proterozóico médio. Essa unidade é dividida em:

□ **Grupo São Roque:**

- PCSRa: Unidade Clástica Alóctone (metarenitos arcoseanos, metacóseos, metagrauvas, metasilitos, quartzitos, quartzitos feldpáticos e metaconglomerados)
- PCSRb: Unidade Vulcanossedimentar Basal (ortoanfibolitos, metavulcânicas de caráter básico toleítico. Metacalcários e metadolomitos. Rochas calciossilicatadas, intercalações de filitos, metarenitos e metaconglomerados).
- PCSRi: Grupo São Roque Indiferenciado (micaxistos, anfibolitos, metacalcários, rochas calciossilicatadas).

□ **Grupo Serra do Itaberaba e Grupo São Roque correlacionável**

- PCSIq :Unidade Clastoquímica.
- PCSIv :Unidade Vulcanossedimentar .
- PCSIc: Unidade Clástica.

Através da análise do Mapa Geológico da RMS (figura 15.1.1-2), pode se identificar na All, que a estratigrafia da bacia é formada por sedimentos Terciários e Quaternários da Formação São Paulo (Unidade de Sedimentos Cenozóicos), designados no mapa da Figura 15.1.1-2 como TQa (Cenozóico-Terciário- Quaternário) e Qa (Cenozóico Quaternário), são depósitos aluvionares e coluvionares constituídos por argilas, areias e cascalhos da Formação de São Paulo e Formação

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	69 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

de Caçapava (Grupo Taubaté), formando diferentes solos com diferentes porcentagens granulométricas destes três sedimentos. Estes contatos dos solos do terciários, na borda da bacia, são feitos com os solos residuais provenientes da alteração das rochas metamórficas do Pré-Cambriano com a predominância de filitos e ou metassiltitos e filonitos em zonas de movimentação tectônica intensificada, designados genericamente no mapa da Figura 15.1.1-2 pela sigla pCAfm. É possível encontrar ainda, a ocorrência de meta-arenitos de baixo grau metamórfico, designados no mapa geológico da EMPLASA como pCAma. Ocorrem também migmatitos e gnaisses graníticos, representados pela sigla pCAmg, que podem achar-se cizalhados até gnaisses miloníticos em zonas de movimentação tectônica intensificada. Há presença de granitos a granodioritos normais ou em partes gnáissicos equigranulares ou portifóides (pCAgg). Referente aos sedimentos do Grupo São Roque e Serra do Itaberaba são encontrados, na All, Unidade Clastoquímica (PCSIq)

15.1.2. Geomorfologia Na Aii

□ Aspectos Metodológicos

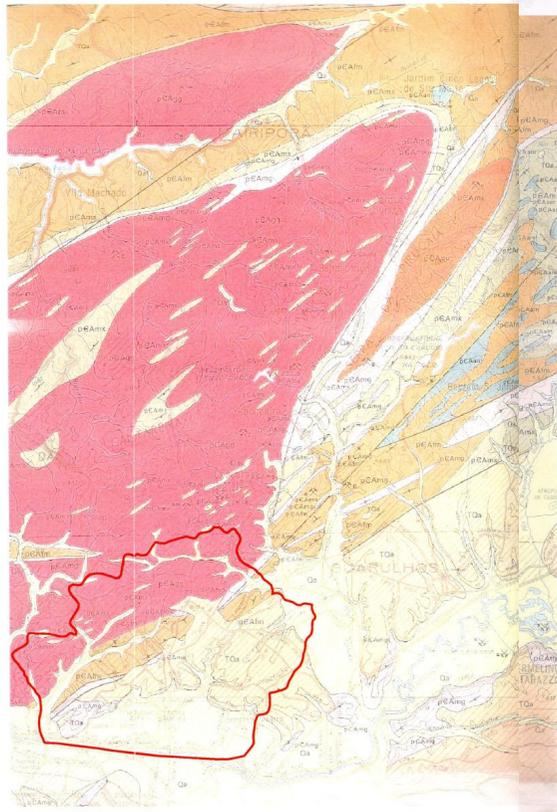
Os estudos geomorfológicos têm como principal finalidade a caracterização das formas de relevo, tomando por base as leis que determinam a gênese e a evolução dessas formas, levando em conta a estrutura geológica, a natureza das rochas, as influências do clima e da vegetação e outros elementos.

A caracterização do arcabouço estrutural, morfologia e dinâmica superficial da região e da área em que o empreendimento está inserido, também fornecem os subsídios necessários à avaliação da estabilidade das encostas, suscetibilidade à erosão e assoreamento das drenagens.

Os estudos referentes aos aspectos geomorfológicos da área envolveram a compilação de dados extraídos do Mapa Geológico sobre Imagem Sombreada de Relevo (Atlas Ambiental Municipal, 2002), Mapa de Declividade do Município disponíveis na escala 1:100.000 os quais contém quadro resumo caracterizando as principais unidades geológicas e litoestratigráficas e as declividades do município. Para maior detalhamento foram extraídos ainda, dados secundários existentes na bibliografia de FIGUEIRA (2007) e ESTAIANO (2007) referentes ao arcabouço geológico do município e a estrutura geomorfológica do mesmo. Foram utilizados ainda dados de altitude obtidos do Modelo Numérico de Terreno (Shuttle Radar Topography Mission) disponível pelo site da EMBRAPA

Diante da dificuldade, na prática, em se obter dados específicos para a região de estudo, optou-se por adotar em alguns casos dados do município de São Paulo, que representassem de maneira satisfatória a realidade da área. Dessa forma, os dados selecionados são aqueles considerados representativos para a localidade

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSEVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB



<p>LEGENDA</p> <p>RODoviAIS</p> <p>RODoviA DE PAVIMENTO ASFALTADO</p> <p>RODoviA DE PAVIMENTO SIMPLES</p> <p>RODoviA DE TERRE</p> <p>ESTRADA VICINAL</p> <p>VIA URBANIZADA</p> <p>VIA EXPRESSA</p> <p>VIA AVENIDA TI DALL'AGNOLI</p> <p>VIA AVENIDA DE CARVALHO</p> <p>VIA FUNDADA</p>	<p>RODoviAIS</p> <p>RODoviA DE PAVIMENTO ASFALTADO</p> <p>RODoviA DE PAVIMENTO SIMPLES</p> <p>RODoviA DE TERRE</p> <p>ESTRADA VICINAL</p> <p>VIA URBANIZADA</p> <p>VIA EXPRESSA</p> <p>VIA AVENIDA TI DALL'AGNOLI</p> <p>VIA AVENIDA DE CARVALHO</p> <p>VIA FUNDADA</p>	<p>VIA PAVIMENTADA</p> <p>OPORTUNIDADE</p> <p>MEIO</p> <p>TUNEL</p> <p>PARQUE E VARIANTE</p> <p>SEDE DE MUNICIPIO</p> <p>SUB-DE-DISTRITO</p> <p>NUCLEO DE PLANEJAMENTO</p> <p>AREA URBANA</p>
--	---	---



EMPREENDIMENTO:
**LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS
CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ALVARES**

TÍTULO: MAPA GEOLÓGICO DA RMSP
SÃO PAULO
FIGURA 15.1.1-2

ESCALA:	CODIGO:	REVISÃO:
ELAB:	TECNICA W. CAVALCANTE LUIZE	CULTURS/COSMOS
DES:	TEC. LUCAS RODRIGUES SHIMAMURAO	
RESP.TEC:	ENP. NELSON LOPES CORREIA SOBRINHO	CREA: 506153440

REFERÊNCIAS

Revisão	Visto Projetista	Data	Visto Responsável	Data

VERIFICAÇÃO: BIÓLOGO RENAN POLI - CREA 6482161-D

APROVAÇÃO:

ARTICULAÇÃO DAS FÔLHAS

ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REPRODUZIDO SEM O CONSENTIMENTO E A PERMISSÃO DA EMPRESA QUE O EMITIU. NÃO CUMIR A OBRIGATORIEDADE DE SUA RESPONSABILIDADE TÉCNICA.

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	71 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

A seguir apresentam-se os estudos referentes à geomorfologia da área em questão (All).

□ **Aspectos Geomorfológicos**

A formação geomorfológica se esculpe ao longo do tempo e espaço e se refere ao conjunto de reentrâncias e eminências observadas na superfície terrestre, que resultam de processos internos (manifestações vulcânicas, movimentos tectônicos, etc) ou externos (cobertura vegetal, fenômenos climáticos, etc). Para Ross (apud FERREIRA et al, 2007), *“o relevo decorre das ações das forças ativas e passivas dos processos endógenos e das forças ativas dos processos exógenos, sendo, portanto, o palco onde os homens desenvolvem suas atividades e organizam seus territórios.”*

Segundo FERREIRA (2003),

“A caracterização das formas do relevo e dos processos geomorfológicos tornam-se assim essenciais para a identificação de áreas em desequilíbrio ambiental. Nessa perspectiva integradora, os estudos geomorfológicos podem contribuir sobremaneira com os estudos ambientais...”

De acordo com a síntese de AB' SÁBER (1980), a geomorfologia do município de São Paulo constitui-se de um Sistema de Colinas esculpido nos sedimentos flúvio- lacustre da Bacia de São Paulo, o que formaria na porção mais original do que foi nomeado de Planalto Paulista por Almeida (1964). Em FIGUEIRA (2007) citando ROSA (1980), têm-se a síntese do relevo do Município de São Paulo da seguinte forma:

“...descrito como relacionado a uma bacia sedimentar (Bacia São Paulo) encravada e superimposta em terrenos cristalinos pré- cambrianos do reverso de escarpa do Planalto Atlântico, o que faz com que se comporte como um compartimento de Planalto mais rebaixado em relação ao conjunto, circundado por um relevo geralmente mais acidentado, modelado em rochas mais antigas, de natureza granítica, gnáissica, xistosa e de metassedimentos, de onde se sobressaem alguns pontos dominantes que emolduram o sítio urbano... com a ocupação da cidade sobre a área mais deprimida de exposição de sedimentos da Bacia de São Paulo, o Rio Tiête é o principal canal de escoamento das águas superficiais da região. Esse rio atravessa a Bacia de São Paulo de leste para oeste, e constitui o nível de base regional, ao lado do Rio Pinheiros, seu principal afluente.”

Referente ao ponto de vista topográfico, o relevo rebaixado da Bacia de São Paulo não ultrapassa a amplitude de 100 metros, em comparação com as serras que a circulam (ROSA, 1980). Os canais de escoamento dos rios Tietes e Pinheiros encontram-se na cota de 720 m, tendo o divisor de suas águas delimitado pelo Espigão da Avenida Paulista, alcançando a altitude de cerca de 810 - 820 m. A soleira granítica de Barueri, localizada na cota 710m, é o nível de base para todo esse sistema de drenagem (COZZOLINO, 1973; SUGUIO, 1980)

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	72 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

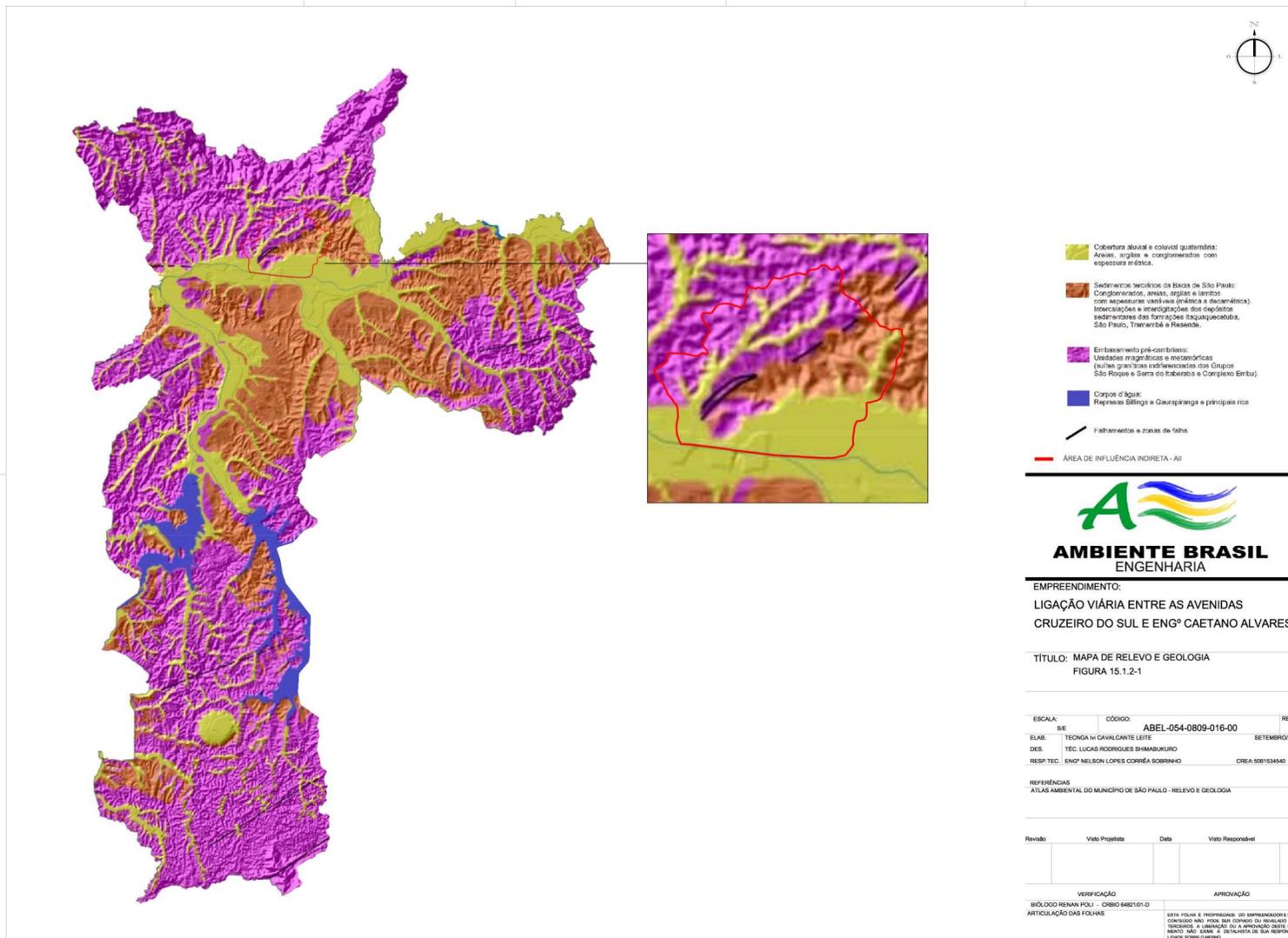
O sistema de Colinas pode ser expresso pelos vales dos rios Tiête e Pinheiros, originados pela erosão de sedimentos da Bacia de São Paulo e soerguidos por um evento epirogenético, que proporcionou a elevação e conseqüente entalhamento do conjunto sedimentar, efeito denominado por AB' SÁBER (1980) como "patamares erosivos", e que foram inicialmente interpretados como altos e médios terraços e posteriormente caracterizados como superfícies erosivas e não de sedimentação fluvial (FIGUEIRA, 2007).

As unidades geológicas mais recentes se relacionam a depósitos eluvio-coluvionares, depósitos de talus e aos sedimentos fluviais holocênicos atrelados à drenagem atual, com a formação de planícies fluviais meandranes. Os sedimentos arenosos da Formação Itaquaquetuba foram cobertos pelos sedimentos fluviais holocênicos e as áreas de embasamento pré-cambriano expostas, na forma de lajedos ou travessões ao longo das drenagens principais, como o que ocorre no meio do Vale do Rio Tietê, próximo a All (figura 15.1.2-1).

As unidades de relevo presentes no Município de São Paulo, de acordo com o Mapa Geomorfológico do IPT (1981), estão demonstradas na tabela 15.1.2-1:

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	0
Emissão	1/12/2009	Folha	73 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSEIVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB



- Cobertura aluvial e colúvia quaternária:
Áreas, argilas e conglomerados com espessura média.
- Sedimentos terciários da Bacia de São Paulo:
Conglomerados, areias, argilas e limos com espessuras variáveis (métrica a decamétrica). Intercalações e estratificações dos depósitos sedimentares das formações Itaquaquecetuba, São Paulo, Tremembé e Resende.
- Embasamento pré-cambriano:
Unidades migmatíticas e metamórficas (suítes graníticas indiferenciadas dos Grupos São Roque e Serra do Itaberá e Complexo Embu).
- Corpos d'água:
Represas Sálguas e Gaurapiranga e principais rios.
- Falhas e zonas de falha.
- ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AI



AMBIENTE BRASIL
ENGENHARIA

EMPREENDIMENTO:
LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS
CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ALVARES

TÍTULO: MAPA DE RELEVO E GEOLOGIA
FIGURA 15.1.2-1

ESCALA:	CÓDIGO:	REVISÃO:
SE	ABEL-054-0809-016-00	
ELAB:	TECNICA IV CAVALCANTE LEITE	SETEMBRO/2009
DES:	TEC. LUCAS RODRIGUES SHIMABUKURO	
RESP. TEC:	ENGº NELSON LOPES CORRÊA SOBRINHO	CREA: 9081334540

REFERÊNCIAS
ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - RELEVO E GEOLOGIA

Revisão	Visão	Projeta	Data	Visão	Responsável	Data

VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
BÍLGODO RENAN POLI - CREA 6482101-0 ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS	ESTA FOLHA E PROPOSTA DO AMBIENTE BRASIL SU- CONSIDERADO NÃO PODER SER COPIADO OU REPRODUZIDO A TÍTULO DE RESPONSABILIDADE SEM A PERMISSÃO DO SEU AUTOR. NÃO SERÁ FEITA AVALIAÇÃO DE SUA RESPONSABILIDADE LUCAS SOBRE O MESMO.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	74 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

TABELA 15.1.2-1 : UNIDADES DE RELEVO PRESENTES NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

UNIDADES DE RELEVO	CLASSIFICAÇÃO	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS
Mar de Morros	Moderada suscetibilidade aos processos degradacionais	Topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retilíneos. Drenagem de alta densidade, vales abertos e fechados. Planícies aluvionares interiores desenvolvidas (conjunto de formas em "meia laranja").
Morrotos Alongados e Morros com Serras Restritas	Moderada a forte suscetibilidade degradacional relativa	<p><u>Alongados Paralelos</u>: Topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, vales fechados.</p> <p><u>Alongados e Espigões</u>: Predomínio de interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. Drenagem de média a alta densidade, vales fechados.</p> <p><u>Serras Restritas</u>: Morros de topos arredondados, vertentes com perfis retilíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, vales fechados e abertos, planícies aluvionares interiores restritas.</p>
Serras Alongadas	Alta suscetibilidade relativa	Topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retilíneos, por vezes abruptos. Drenagem de alta densidade, vales fechados.
Planícies Aluviais	Extremamente frágeis	<p>Terrenos baixos e mais ou menos planos e Terrenos horizontais ou levemente inclinados, alçados de pouco metros em relação às várzeas, juntos às margens dos rios.</p> <p>As declividades junto aos principais rios como no caso do Pinheiros e do Tietê, geralmente apresentam-se inferiores a 2%, as planícies aluviais são bem desenvolvidas e estão sujeitas a inundações periódicas.</p> <p>Os depósitos aluvionares tendem a se acumularem dando origem às planícies aluviais. Devido às fortes e bruscas mudanças de regime dos cursos fluviais, os depósitos das planícies aluviais se constituem, geralmente de intercalações de camadas e lentes de diversas granulometria, indo da fração argilosa à fração conglomerática.</p>

Fonte: Mapa Geomorfológico do IPT (1981)

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	75 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB

De acordo com ESTAIANO (2007) através da análise do mapa geomorfológico da RMSP (figura 15.1.2-2), sistematizado por BATISTA (2002) e RODRIGUES (2004):

“pode-se observar a distribuição das principais unidades de relevo ocorrentes[...]. A leitura do mapa possibilita a identificação de dois grandes compartimentos. A morfologia típica da bacia sedimentar de São Paulo: planícies fluviais meândricas, baixos terraços fluviais e colinas, enquanto nos terrenos do embasamento cristalino há morros, serras restritas e escarpas de falhas.”

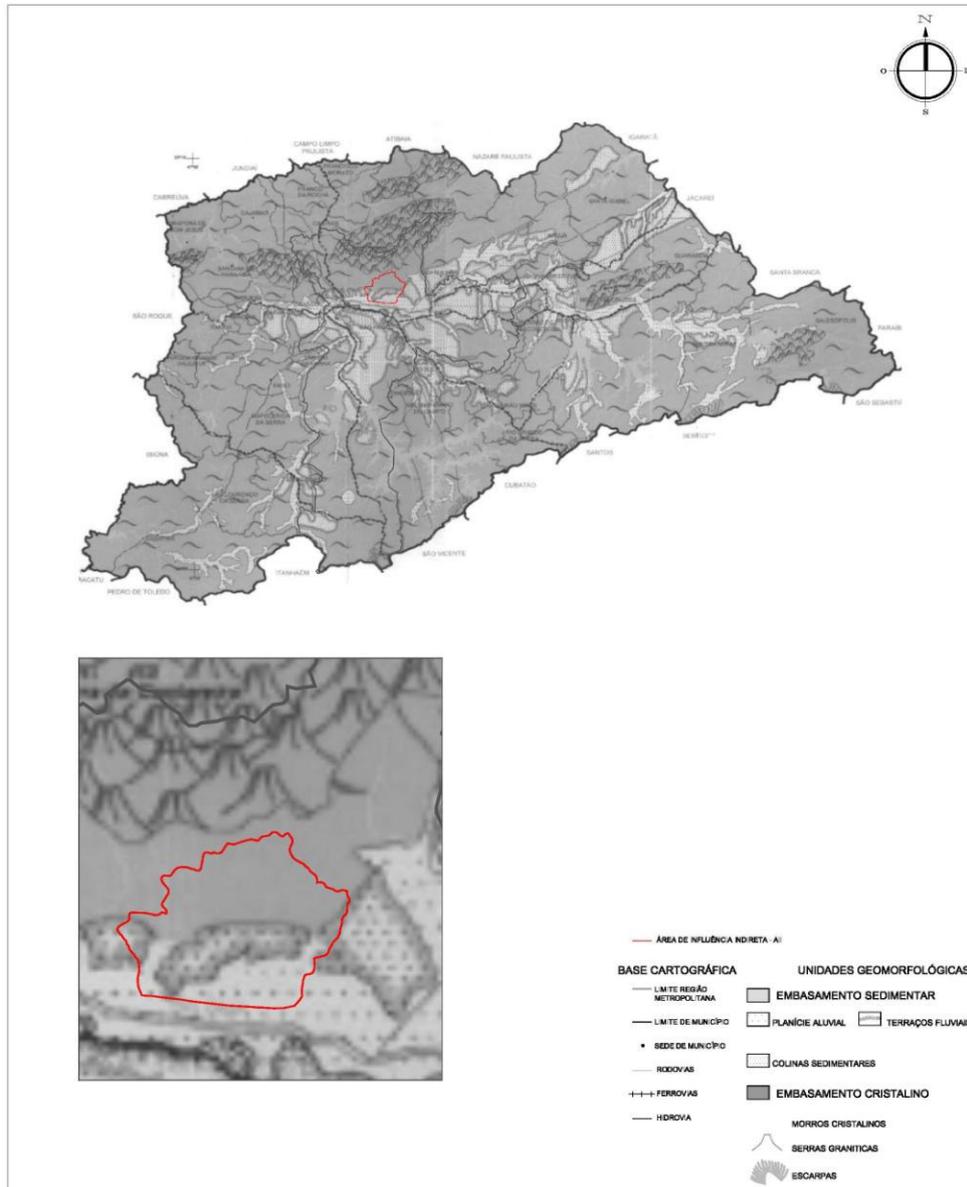
Através da análise do Mapa Geomorfológico da RMSP (figura 15.1.2-2) percebe-se que na região da All predominam os seguintes tipos de relevo: planícies aluviais e colinas sedimentares, conforme pode ser visualizado . As faixas de declividade, de acordo com a figura 15.1.2-3 (Mapa de Declividade) na maior parte da área os valores de declividade variam de 0 a 25%, entretanto em alguns pontos têm-se os valores de 25 a 60%. A declividade tem uma relação importante com os parâmetros hidrológicos, tais como: infiltração da água, umidade do solo e regulação do tempo do escoamento superficial. Quanto maior for à porcentagem de declividade, maior a relação com os processos erosivos do solo, portanto, maiores são os cuidados com as práticas de conservação do solo.

No que se refere as altitudes encontradas na All de acordo com a figura 15.1.2-4, observa-se que as mesmas estão entre 795 e 850 metros na maior parte. Entretanto nas delimitações das bacias dos Córregos do Mandaqui e Carandiru essas altitudes podem alcançar entre 850 e 910 metros, e se caracterizam como divisores de águas. Nas margens dos cursos d'água atingem de 645 a 745 metros, o que pode ser observado próximo a Avenida Engenheiro Caetano Álvares.

A ADA do empreendimento está sobre altitudes de 795 a 850 metros em sua maior parte, entretanto encontra altitudes de 850 a 910 metros próximos a Rua Voluntários da Pátria, exatamente onde o trecho segue em túneis.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	76 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB



Consórcio  	EMPREENDIMENTO: LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ALVARES	TÍTULO: MAPA GEOMORFOLÓGICO DA RMSP FIGURA 15.1.2-2
---	---	---

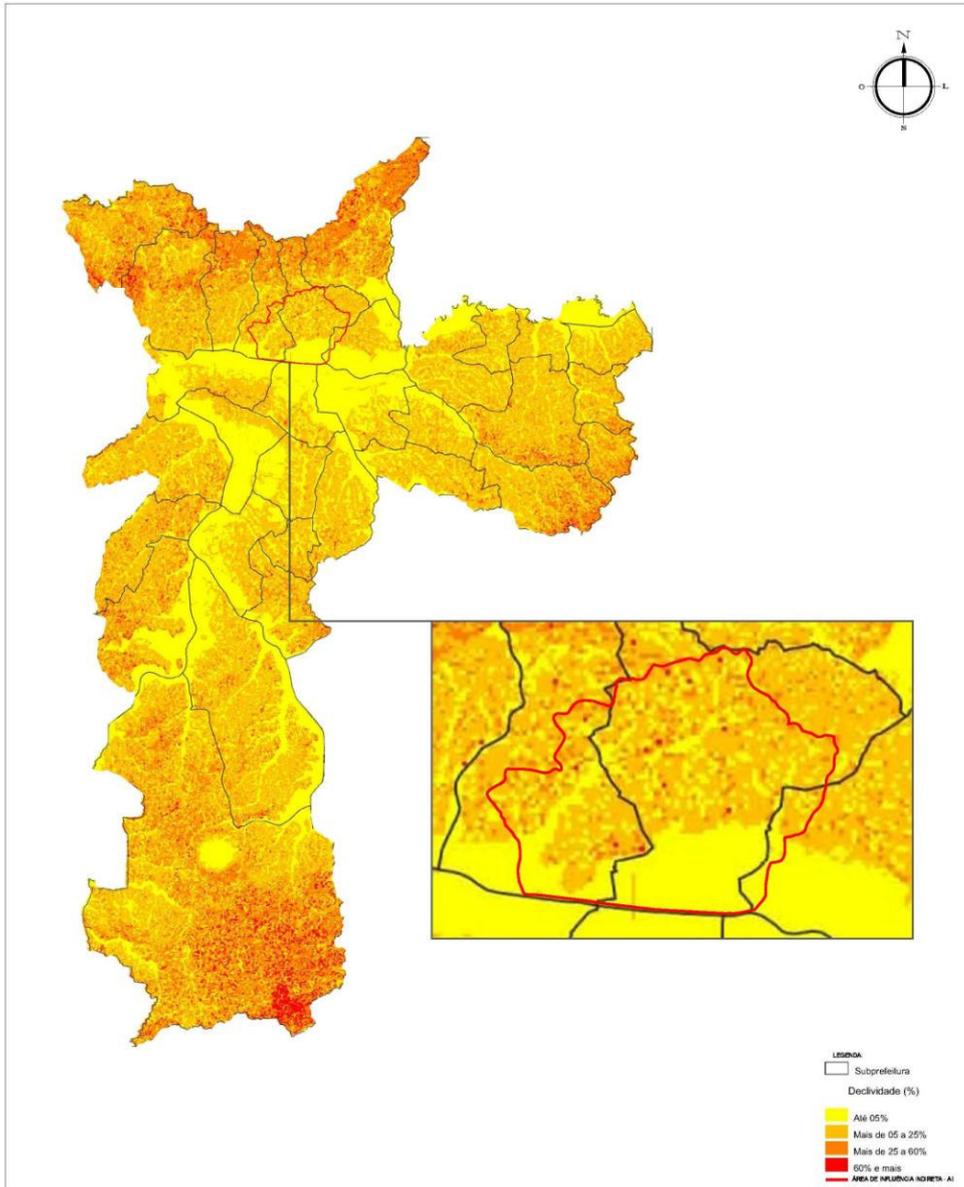
ESCALA:	CÓDIGO:	REVISÃO	REFERÊNCIAS
S/E	ABEL-054-0909-017-00	0	MAPA GEOMORFOLÓGICO DA RMSP
ELAB.	TECNICA IV CAVALCANTE LEITE	SETEMBRO / 2009	TESE DE JOÃO CLÁUDIO ESTAIANO - IMPACTOS DA MINERAÇÃO DE AREIA EM PLANÍCIES FLUVIAIS
DES.	LUCAS RODRIGUES SHIMABUKURO		MEÂNDRICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ. O CASO DO RIO EMBU GUIAÇU - SÃO PAULO - SP
RESP.TEC.	ENGº NELSON LOPES CORRÊA SOBRINHO	CREA: 5081534540	
Revisão	Visto Projetista	Data	Visto Responsável
VERIFICAÇÃO		APROVAÇÃO	
BIÓLOGO RENANI POLI - CRBIO 54821/01-D			
ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS			

FORMATO A4

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	0
Emissão	01/12/2009	Folha	77 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB



LEGENDA:

- Subprefeitura
- Declividade (%)
 - Até 05%
 - Mais de 05 a 25%
 - Mais de 25 a 60%
 - 60% e mais
 - ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

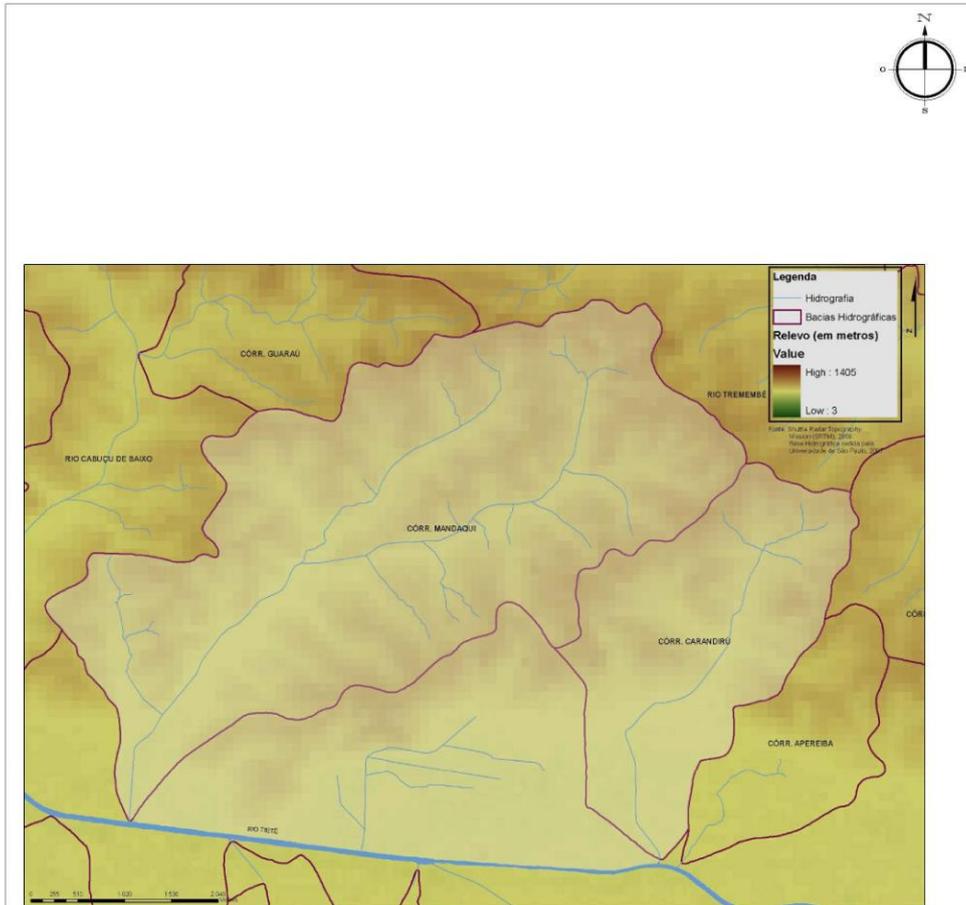
Consórcio  		EMPREENDIMENTO: LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ALVARES	TÍTULO: MAPA DE DECLIVIDADE DO MUNICÍPIO FIGURA 15.1.2-3
ESCALA:	CÓDIGO:	REVISÃO	REFERÊNCIAS
S/E	ABEL-054-0909-018-00	0	ATLAS AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - DECLIVIDADE, 2002
ELAB.	DES.	RES.P.TEC.	
TECNICA IV CAVALCANTE LEITE	LUCAS RODRIGUES SHIMBUKURO	ENGº NELSON LOPES CORREIA SOBRINHO	
		CREA: 5061534540	
Revisão	Valor	Data	Verificação
	Projeta		Responsável
			APROVAÇÃO
			BIÓLOGO RENAN POLI - CREBO 64821/01-D
			ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS
			ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO DESTA DOCUMENTO NÃO EXIME A DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

FORMATO A4

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.

Código	RT-TN-02-4-U-002	Rev.	O
Emissão	01/12/2009	Folha	78 de 321

Emitente	Cliente	Resp. Técnico - Emitente
CONSÓRCIO MAUBERTEC - PLANSERVI	EMURB - EMPRESA MUNICIPAL DE URBANIZAÇÃO	Luciano A. Borges
		Verif. EMURB



Consórcio  Engenharia e Projetos Ltda. 		EMPREENDIMENTO: LIGAÇÃO VIÁRIA ENTRE AS AVENIDAS CRUZEIRO DO SUL E ENGº CAETANO ALVARES	TÍTULO: MAPA GEOMORFOLÓGICO DA AII FIGURA 15.1.2.4
ESCALA:	CÓDIGO:	REVISÃO	REFERÊNCIAS
S/E	ABEL-054-0909-017-00	0	MODELO NUMÉRICO DE TERRENO (SRTM SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION)
ELAB.	DES.	RESPT. TEC.	RETIRADO DO SITE DA EMBRAPA 2009
TECNICA IV CAVALCANTE LEITE	LUCAS RODRIGUES SHIMBUKURO	ENGº NELSON LOPES CORREIA SOBRINHO	
		CREA: 5061534540	
Revisão	Valor	Data	Verificação
	Projeta		Responsável
			DATA
			BIÓLOGO RENAN POLI - CRBO 64821/01-D
			ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS
			APROVAÇÃO
			ESTA FOLHA É PROPRIEDADE DO EMPREENDEDOR E SEU CONTEÚDO NÃO PODE SER COPIADO OU REVELADO A TERCEIROS. A LIBERAÇÃO OU A APROVAÇÃO NESTE DOCUMENTO NÃO EXIME O DETALHISTA DE SUA RESPONSABILIDADE SOBRE O MESMO.

FORMATO A4

Este Documento é de Propriedade da Emurb e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros. A liberação ou aprovação deste Documento não exime a projetista de sua responsabilidade sobre o mesmo.