

**ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL (E.V.A.), PARA A
CONSTRUÇÃO DO RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE PICOS
DE CHEIAS - BACIA DO CÓRREGO VERDE, PINHEIROS – SÃO
PAULO**

Revisão	Comentário	Data	Rubrica
0	Emissão Inicial		

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	2
APRESENTAÇÃO	4
1. INFORMAÇÕES GERAIS	6
1.1. Empreendedor	6
1.2. Empresa Responsável pelo EVA	6
1.3. Equipe Técnica	6
1.3. Localização	7
2. EMPREENDIMENTO.....	9
2.1. Justificativa	9
2.2. Alternativas Tecnológicas e Locacionais	12
2.3. Conceitos e Diretrizes dos Estudos Realizados	14
2.4. Informações Cadastrais e Capacidades de Vazão	16
2.5. Estudos Hidrológicos e Hidráulicos.....	17
2.6. Principais Características do Empreendimento	19
2.7. Obra, Etapas e Cronograma	20
2.8. Mão de Obra	24
2.9. Canteiro	24
2.10. Materiais e Áreas de Apoio	25
2.11. Quantidades.....	29
2.12. Operação e Manutenção do Reservatório	30
2.13. Custo.....	30
3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	31
3.1. Áreas de Influência	31
3.2. Área de Influência Indireta	34
3.2.1. Meio Físico	34
3.2.2. Meio Biótico	41
3.2.3. Meio Antrópico.....	48
3.2. Área de Influência Direta.....	82
3.2.1. Meio Físico	82
PARÂMETROS	92
3.2.2. Meio Biótico	94
3.2.3. Meio Sócio - Econômico.....	100
3.3. Área Diretamente Afetada.....	111
3.3.1. Meio Físico	111
3.3.2. Meio Biótico	120
4. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	126
4.1. Considerações Iniciais	126
4.2. Impactos Ambientais Negativos do Empreendimento.....	128

4.2.1. Meio Físico	128
4.2.2. Meio Biótico	131
4.2.2. Meio Sócio - Econômico	132
4.3. Benefícios do Empreendimento	134
5. MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL	135
5.1. Considerações Iniciais	135
5.2. Medidas de Estudos, Projetos e Autorizações	137
5.2. Medidas para a Construtora	140
5.3. Procedimentos na Etapa de Obras	142
5.4. Comunicação Social	145
5.5. Medidas na Operação	146
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147
7. ANEXOS	150

APRESENTAÇÃO

O RESERVATÓRIO DE AMORTECIMENTO DE PICO DE CHEIA – BACIA DO Córrego Verde – PINHEIROS – SÃO PAULO/SP, que tem como empreendedor a Secretaria de Infra-Estrutura Urbana da Prefeitura de São Paulo – SIURB e visa solucionar o problema crônico das inundações que ocorrem na área entre as Ruas Abegoária com Gerard David e a confluência entre as Ruas Harmonia e Girassol e Rua Inácio Pereira da Rocha, bem como, conforme apurado nos levantamentos de campo, na Rua Belmiro Braga (prolongamento da Rua Mateus Grou). Nestes locais, por ocasião das chuvas de verão, em geral, vem ocorrendo, enchentes, com conseqüente riscos de vida, prejuízos materiais e, permanentemente, transtornos ao cotidiano dos moradores da área do entorno e ao bairro, distrito e região da Subprefeitura de Pinheiros. As reportagens a seguir mostram as condições citadas conforme ocorrências em 25-03-2010 e 07-02-2009.

[Terra Magazine](#) > Meio Ambiente
[Imprimir](#) [Enviar](#)

Quinta, 25 de março de 2010, 16h24 @Atualizada às 16h42
Chuva alaga ruas e faz carros boiarem na Vila Madalena

Ronaldo Aguiar/Reprodução



Rua Harmonia com a Rua Luiz Murat na Vila Madalena

A chuva da tarde desta quinta-feira, 25, voltou a causar sérios transtornos na cidade de São Paulo. Na Vila Madalena, o fotógrafo Ronaldo Aguiar relata que alguns carros passam boiando e que outros

“São Paulo pode voltar a ser atingida por chuva forte neste domingo

Uma pessoa morreu arrastada pela enxurrada no sábado (7).

CGE diz que há previsão de chuva na capital paulista à tarde.

Do G1, em São Paulo



[clique para ampliar](#)

[Foto: Reprodução](#)

Carros arrastados pela enxurrada na Vila Madalena, Zona Oeste de São Paulo, neste sábado (7) (Foto: Reprodução)

A capital paulista pode ser atingida novamente na tarde deste domingo (8) por chuvas fortes, segundo o Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE), ligado à prefeitura. Neste sábado (7), um temporal matou uma pessoa na Rua Jorge Rubens Neiva, em Americanópolis, na Zona Sul, e provocou prejuízos em diversos pontos da cidade.

A previsão é de chuva a partir do meio da tarde deste domingo na capital paulista, de acordo com o CGE. A temperatura, no entanto, não deve alcançar a de sábado, quando os termômetros chegaram a marcar 34°C na cidade. A máxima prevista é de 30°C. A temperatura é um pouco mais amena, segundo órgão, justamente por causa da forte chuva que atingiu a capital paulista. “

1. INFORMAÇÕES GERAIS

1.1. Empreendedor

Prefeitura do Município de São Paulo
Secretaria de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB)
Praça da República, 154 – 8º andar – São Paulo / SP
CEP 01045-000

Contato: Dr. **Luiz Augusto Manuel Brunhera** – Superintendente de PROJ.

1.2. Empresa Responsável pelo EVA

PARTNER ENGENHARIA & GERENCIAMENTO LTDA.
CNPJ n.º 00528.016/0001-71
Rua Dr. Eduardo Amaro, 152 – cjs. 41/43
Paraíso – São Paulo
Contato: engenheiro civil Valter Kazuo Sato – CREA 0600578841
e-mail: partnereng@terra.com.br

1.3. Equipe Técnica

- Valter K. Sato – Engenheiro Civil - Responsável técnico e Coordenador
CREA 0600578841
- Julio Scottini - Engº Agrônomo - Responsável técnico e Coordenador
CREA: 1000070449
- Luiz Soave – Geólogo
CREA: 5062130072
- George Assaz – Geólogo
CREA: 0600700668
- Luís Rogério Albuquerque - Engº Agrônomo
CREA/SP: 5061255234
- Maria Martha Argel de Oliveira – Biólogo
CRBio: 01583/84

- Anderson Luiz dos Santos – Biólogo
CRBio: 07597/00
- Ana Paula Felipe – Arquiteta e Urbanista
CREA 5060062266

1.3. Localização

O empreendimento tem como ponto central a Rua Abegoária, onde junto a Praça General Oliveira Álvares e Praça Jacques Bellange será implantado um reservatório de contenção de cheias. Estão previstas ainda, novas galerias de águas pluviais de interligação com o reservatório. Na condição atual, o córrego já está canalizado e inclusive, não aparece nos levantamentos oficiais (carta da Emplasa, SCM, 1981) como tal. O Desenho adiante apresenta a localização do empreendimento em base do Google Earth.

ENTRA DESENHO – IMAGEM AÉREA DO EMPREENDIMENTO

2. EMPREENDIMENTO

Os estudos aqui realizados baseiam-se no projeto básico do empreendimento e estudos anteriores já executados.

2.1. Justificativa

O Empreendimento em questão é representado pela construção de reservatório de amortecimento (“piscinão”) na área das Praças General Oliveira Álvares e Jacques Bellange em frente à Rua Abegoária, no bairro de Vila Madalena, distrito de Pinheiros e Subprefeitura de Pinheiros, bem como serão executadas algumas obras de reforço em galerias existentes nos seguintes logradouros públicos: Rua Gerard David e Rua Abegoária, à montante e jusante do reservatório. (ver Desenhos do Empreendimento em anexo). Trata-se de córrego já canalizado, não aparecendo, inclusive, na carta da Emplasa correspondente, datada de 1981 (reambulação), (vide desenho planta de bacias, em anexo).

Visa solucionar o problema crônico das inundações que ocorrem na área entre as Ruas Abegoária com Gerard David e a confluência entre as Ruas Harmonia e Girassol e Rua Inácio Pereira da Rocha, bem como, conforme apurado nos levantamentos de campo, na Rua Belmiro Braga (prolongamento da Rua Mateus Grou). Nestes locais, por ocasião das chuvas de verão, em geral, vem ocorrendo, enchentes, com conseqüente riscos de vida, prejuízos materiais e, permanentemente, transtornos ao cotidiano dos moradores da área do entorno e ao bairro, distrito e região da Subprefeitura de Pinheiros. As reportagens a seguir mostram as condições citadas conforme ocorrências em 25-03-**2010** e 07-02-**2009**.

["Terra Magazine" > Meio Ambiente](#)
[Imprimir](#) [Enviar](#)

Quinta, 25 de março de 2010, 16h24  Atualizada às 16h42
Chuva alaga ruas e faz carros boiarem na Vila Madalena

A chuva da tarde desta quinta-feira, 25, voltou a causar sérios transtornos na cidade de São Paulo. Na Vila Madalena, o fotógrafo Ronaldo Aguiar relata que alguns carros passam boiando e que outros

Ronaldo Aguiar/Reprodução



Rua Harmonia com a Rua Luiz Murat na Vila Madalena

"São Paulo pode voltar a ser atingida por chuva forte neste domingo. Uma pessoa morreu arrastada pela enxurrada no sábado (7). CGE diz que há previsão de chuva na capital paulista à tarde. Do G1, em São Paulo



[clique para ampliar](#) 

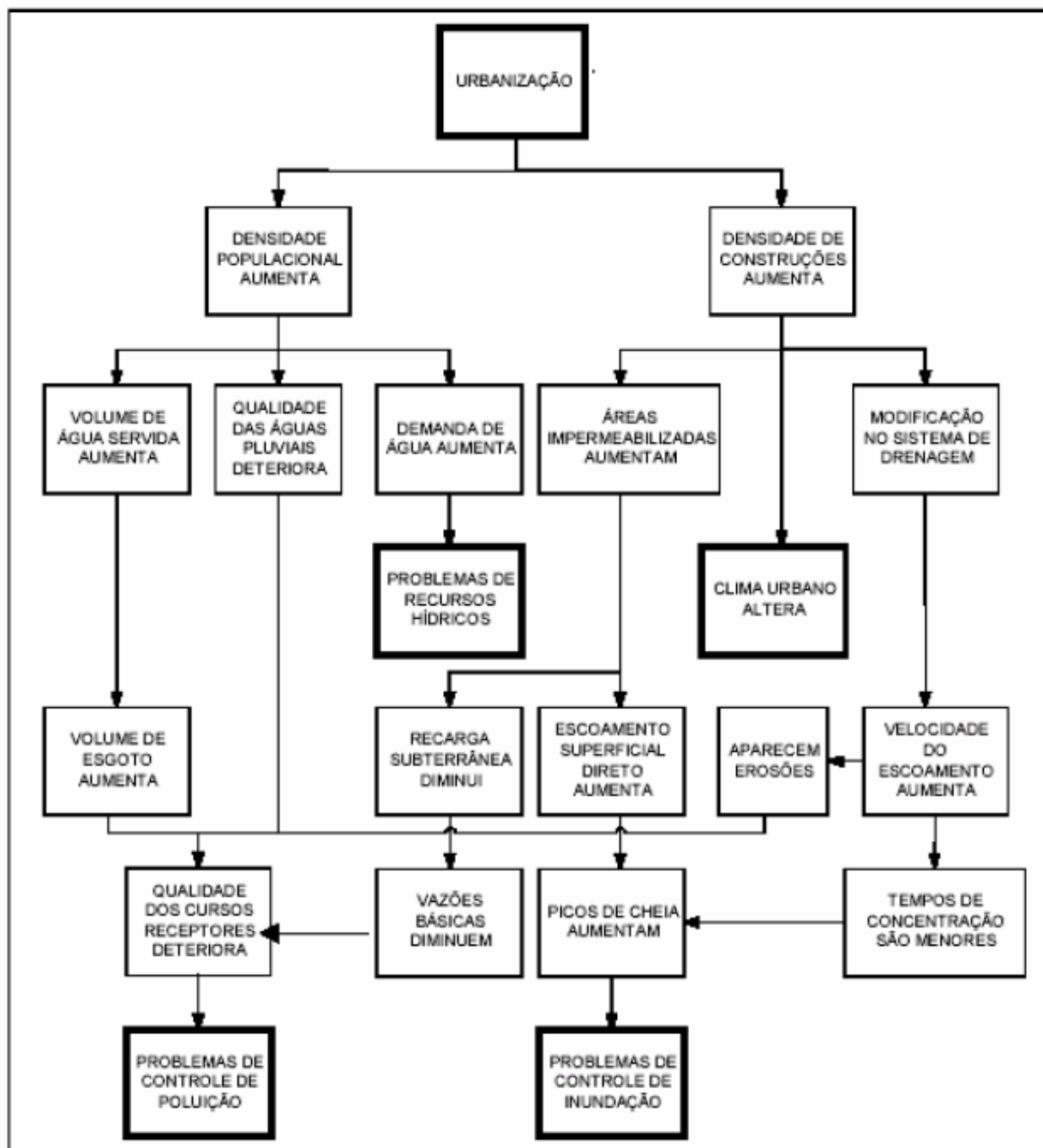
Foto: Reprodução

Carros arrastados pela enxurrada na Vila Madalena, Zona Oeste de São Paulo, neste sábado (7) (Foto: Reprodução)

A capital paulista pode ser atingida novamente na tarde deste domingo (8) por chuvas fortes, segundo o Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE), ligado à prefeitura. Neste sábado (7), um temporal matou uma pessoa na Rua Jorge Rubens Neiva, em Americanópolis, na Zona Sul, e provocou prejuízos em diversos pontos da cidade.

A previsão é de chuva a partir do meio da tarde deste domingo na capital paulista, de acordo com o CGE. A temperatura, no entanto, não deve alcançar a de sábado, quando os termômetros chegaram a marcar 34°C na cidade. A máxima prevista é de 30°C. A temperatura é um pouco mais amena, segundo órgão, justamente por causa da forte chuva que atingiu a capital paulista. "

As enchentes em meio urbano são decorrentes da própria urbanização, seguindo um fluxo como demonstrado abaixo:



Fonte: Porto (2004) *apud* Silva, Karla A. da (2007).

As enchentes manifestam-se pelo extravasamento do Córrego Verde – 1º Braço que corre em galeria sob as pistas da Rua Abegoária, que recebe contribuições dos sistemas de esgotamento pluvial dos vários logradouros que convergem para aquele fundo de vale. Nas Ruas Belmiro Braga, Girassol e Harmonia há represamentos significativos, com arraste de veículos e, portanto, com risco de vidas humanas.

Como o sistema é antigo e as galerias apresentam diversas deficiências em termos de capacidade de escoamento, causados por obstruções, aportes de resíduos e lixo, rompimentos em alguns locais, além do aumento dos totais de deflúvios em associação ao escoamento superficial grandemente aumentado por causa da impermeabilização da região, verificou-se a necessidade de busca de soluções eficazes para o controle das inundações.

Após diversos estudos, envolvendo alternativas de concepção e de configuração dos sistemas mais adequados, estipulou-se a implementação de reservatório subterrâneo, interposto em local estratégico da bacia de drenagem do Córrego Verde, **em área pública, sem necessidade de desapropriação**, com capacidade adequada para acumulação e retenção de deflúvios escoados pelas galerias, possibilitando o controle adequado e sua liberação gradativa dos volumes hídricos após acabarem as chuvas. Esta solução, cujos reservatórios são conhecidos como piscinões, tem mostrado sua eficácia em outros locais da cidade, como no Pacaembu, evitando problemas de inundações.

A implantação do empreendimento criará um cenário futuro no qual ficará resolvido um dos problemas crônicos de Vila Madalena e do distrito de Pinheiros, com efeitos no conjunto da Subprefeitura de Pinheiros, particularmente no que diz respeito à circulação de pessoas e mercadorias na área em pauta.

Em contrapartida, o cenário que se apresenta sem a implantação dessas obras é o da manutenção de situações que comprometem com a ocorrência de enchentes a eficiência do sistema de transporte e tráfego de uma das áreas urbanas mais importantes do município de São Paulo.

2.2. Alternativas Tecnológicas e Locacionais

De modo geral, as medidas de controle e/ou prevenção de inundação podem ser classificadas em medidas estruturais e não estruturais.

As medidas estruturais correspondem a obras que visam o controle de enchentes. Segundo Tucci (2004) *apud* Silva, Karla A. da (2007) são aquelas que modificam o sistema fluvial evitando os prejuízos decorrentes das enchentes, enquanto que as medidas não estruturais são aquelas em que os prejuízos são reduzidos pela melhor convivência da população com as enchentes.

As medidas estruturais podem ser divididas em extensivas e intensivas. As extensivas são aquelas que agem direto na bacia, procurando alterar as relações entre a precipitação e a vazão, como o aumento de áreas impermeáveis, dispositivos de armazenamentos disseminados na bacia e alteração da cobertura vegetal do solo, que reduz os picos de enchentes e controla a erosão da bacia (TUCCI, 2004) *apud* Silva, Karla A. da (2007). Segundo Canholi (2005) *apud* Silva, Karla A. da (2007), as medidas intensivas são aquelas que agem no rio e podem ser de quatro tipos:

- De aceleração do escoamento: canalização e obras correlatas;

- De retardamento de fluxo: reservatórios (bacias de detenção/retenção), restauração de calhas naturais;
- De desvio do escoamento: túneis de derivação e canais de desvio;
- E ações locais como poços, trincheiras, melhoria da infiltração em si.

Medidas estruturais			
Aumento da capacidade de escoamento das calhas	• Diques marginais ou anulares. • Melhoria das calhas (aumento da seção transversal, desobstruções e retificações). • Canalização (melhoria da calha e revestimento, substituição da calha por galeria/canal ou desvio).		
Redução das vazões de cheias	Medidas nos cursos d'água principais		
	Medias para controle de escoamento superficial direto	Medidas para detenção das águas pluviais	• Medidas locais (armazenamento em telhado, cisternas, bacias de detenção em parques, etc.). • Medidas fora do local (armazenamento em leitos secos ou em reservatórios implantados em pequenos cursos d'água)
		Medidas para infiltração das águas pluviais	• Medidas locais (poços, trincheiras, bacias de infiltração, escoamento dirigido para terrenos gramados, etc.)
	Medidas não estruturais		
• Regulamentação do uso e ocupação do solo (principalmente em fundo de vale) • Proteção contra inundações (medidas de proteção individual das edificações em áreas de risco) • Seguro contra inundações • Sistemas de alerta, ações de defesa civil, relocações			

Fonte: Ramos et alli (1999) *apud* Silva, Karla A. da (2007).

As medidas não-estruturais não demandam grandes obras e baseiam-se em regulamentação do uso da terra, construções à prova de enchentes, seguro de enchentes, previsão e alerta de inundação. No entanto, são indicadas para situações menos significativas, ou ainda, de modo complementar. São sistemas úteis, porém, não atende isolada ou conjuntamente a um caso de área urbana com área de drenagem relativamente significativa, bem como, com coeficiente de impermeabilização também expressivo. Estas medidas são apresentadas a seguir:

- Regulamentação do uso da terra – neste caso é necessário estabelecer, primeiramente, o risco de ocorrência de inundações na área. À partir disso será determinado se é permitida ou não a construção de habitações e se esta área pode ser utilizada para recreação. Para cotas consideradas de menor risco poderão ser permitidas construções, mas observando a necessidade de precauções especiais.

- Construções à prova de enchentes – é um conjunto de medidas projetadas para reduzir perdas de edificações localizadas em várzeas de inundação durante a ocorrência de cheias.

- Seguro – consente ao indivíduo ou empresa a obtenção de uma proteção econômica para as perdas eventuais.

-Previsão de alerta – é um sistema composto de aquisição de dados em tempo real, transmissão de informações para um centro de análise, previsão em tempo atual com modelo matemático e Plano de Defesa Civil que envolve todas as ações individuais ou de comunidade para reduzir as perdas durante as enchentes (TUCCI, 2004) *apud* Silva, Karla A. da (2007).

Considerando as alternativas disponíveis, verifica-se que, no caso em análise, não há possibilidade de melhoria de escoamento sem prejudicar áreas a jusante, bem como, medidas não-estruturais não atendem com suficiência ao problema. Avalia-se que as mesmas abateriam no máximo 5% das cheias, bem como, dependem de medidas que se dividiriam em toda a bacia, inclusive áreas particulares. Vide documento da Siurb em anexo (ofício 2207/Proj4), onde há considerações adicionais sobre as alternativas.

2.3. Conceitos e Diretrizes dos Estudos Realizados

O projeto partiu de bases conceituais estabelecidas nos estudos de viabilidade, nos quais já haviam sido avaliadas as condições hidrológicas e hidráulicas dos sistemas de córregos e galerias que veiculam as águas pluviais na região das sub bacias do Córrego Verde, em Pinheiros. Tais estudos desenvolveram e analisaram diferentes alternativas de configuração dos sistemas, definindo-se a que melhor se adequasse ao sistema de galerias existente e tirando partido da exiguidade de espaços disponíveis para a implantação de reservatórios, cuja finalidade é a de acumular os excedentes de águas de chuva que ultrapassam a capacidade de condução dos coletores e das galerias de águas pluviais. As águas acumuladas são, após a ocorrência das chuvas, liberadas gradativamente para a rede pluvial situada a jusante, promovendo, assim, o que se usa designar como laminação de cheias.

Os princípios básicos que nortearam a concepção adotada para o sistema foram o de aproveitar-se, ao máximo, as galerias existentes, bem como reduzir-se as vazões de pico descarregadas pela bacia do Córrego Verde.

Para o dimensionamento das obras, portanto, foram estabelecidas as características hidrológicas da bacia e foram adotados, como critérios de projeto, diferentes valores de precipitações para simulação das chuvas com diferentes probabilidades de ocorrência, ou tempos de recorrência (TR). Ou seja: quanto menor a probabilidade (e, portanto, quanto maior o TR), maior o valor da precipitação considerado e, portanto, maiores são os escoamentos superficiais resultantes.

A partir da análise das alternativas, estipularam-se critérios para uma análise de custos e benefícios, considerando-se a determinação dos *danos evitados* através da quantificação direta dos prejuízos causados pelas inundações, para eventos de diferentes magnitudes. A redução das inundações, com a implantação das obras, produz a redução dos danos e, essa redução, é considerada igual aos benefícios gerados pelo empreendimento.

Na seqüência, ainda na etapa de estudos de viabilidade, desenvolveu-se uma análise de riscos e benefícios para a escolha do Tempo de Recorrência (TR) a ser adotado para o dimensionamento hidráulico das obras. Com base nesses estudos, adotou-se TR = 25 anos, o que significa que a capacidade das obras projetadas poderá ser superada, em média, uma vez a cada 25 anos. Isto é: após a implantação das obras, a probabilidade anual de ocorrer uma inundação na região beneficiada passará a ser de 4% (1/25), contra a média registrada nos últimos anos de seis inundações anuais.

Com os critérios acima comentados, desenvolveram-se as análises mais aprofundadas para a alternativa de configuração escolhida, efetuando-se o dimensionamento hidráulico e hidrológico do sistema a ser implementado, para o que se desenvolveram previamente amplas investigações nas galerias existentes, para se determinar com precisão as propostas de intervenção, as quais preconizam o reforço estrutural e hidráulico em alguns dos condutos existentes, bem como a implantação do reservatório de retenção, ou piscinão, nos espaços disponíveis nas Praças General Oliveira Alves e Jacques Bellange.

O Córrego Verde – 1º Braço, localizado no Distrito de Pinheiros, drena em seu trecho inicial uma bacia de 90 ha. Neste trecho sua declividade média é de aproximadamente 10%, ou seja 10 vezes maior do que a do trecho de jusante que percorre 3.000 m até desaguar no Rio Pinheiros.

Acompanha o traçado de ruas de tráfego intenso, tanto de veículos como de pedestres, em seu primeiro trecho a Rua Abegoária, importante ligação da Rua Heitor Penteado com a Henrique Schaumann e no segundo as ruas dos Pinheiros e Paes Leme, situadas em plena zona comercial do Distrito de Pinheiros.

As galerias que compõe o sistema do primeiro trecho além de apresentar sinais de deterioração estrutural, atualmente se tornaram ineficientes em virtude do acréscimo do coeficiente de impermeabilização dos terrenos localizados na bacia.

As duas vertentes contribuintes situam-se, a da margem esquerda, a nordeste, área ocupada por habitações unifamiliares de padrão médio a alto, praticamente consolidada. Seu divisor de águas acompanha o terçado da Av. Dr. Arnaldo. A da margem direita ocupa parte da Vila Madalena, bairro em processo de rápido adensamento e de grande importância na cidade como região de cultura e lazer. Seu divisor de águas acompanha o traçado da Rua Harmonia.

Anualmente, por ocasião das chuvas, durante os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro, tornaram-se freqüentes os alagamentos na região situada na cota 760, próxima ao ponto de inflexão, demonstrando ser necessária e urgente a contenção das águas canalizadas do 1º trecho.

Por outro lado, como já foi constatado pelos organismos públicos quer municipais quer estaduais, a maioria das obras de melhoramento hidráulico em canais abertos ou fechados na RMSP, implantados até meados da década de 80, mostra-se atualmente insuficiente para suportar os escoamentos gerados por precipitações intensas. As causas dessa situação podem ser atribuídas aos seguintes fatores:

- Os projetos elaborados naquela época subestimaram as condições de impermeabilização da metrópole que crescia acelerada e desordenadamente;
- As canalizações foram projetadas com baixos coeficientes de rugosidade e elevadas velocidades de escoamentos, causando a diminuição dos tempos de ascensão dos hidrogramas, provocando cheias mais rápidas, com picos mais elevados e transferindo inundações para jusante das intervenções;
- Muitos pontos de restrição de vazão, com seções insuficientes, galerias subdimensionadas e pontes que estreitam seções de escoamento não foram eliminados, provocando represamentos de águas para montante e alagamento de áreas dos entornos.
- Ausência de um controle efetivo sobre o uso do solo, remoção de vegetação, aumento de impermeabilização, loteamentos clandestinos e lançamentos de resíduos nos canais, que têm ocasionado crescente aumento das taxas de transporte de sólidos e de lixo.
- Confinamento do sistema de macrodrenagem com a ocupação de várzeas que são áreas de inundação naturais.

Este conjunto de questões obrigou o poder público a buscar soluções mais duradouras, de modo a minimizar ou resolver os problemas das enchentes em São Paulo. Os piscinões, implantados em áreas públicas, tem se revelado a alternativa mais viável e eficiente.

2.4. Informações Cadastrais e Capacidades de Vazão

Para elaborar um panorama geral do sistema de drenagem existente na bacia do córrego foram consultados os cadastros das galerias na PMSP, na Empresa Municipal de Urbanização (EMURB) e os levantamentos realizados para a então Secretaria de Vias Públicas (hoje, SIURB), em 1999, pelas empresas ENGER e CCN.

A partir da caracterização das galerias existentes, no que se refere a dimensões e declividades, adotou-se a rugosidade de Manning de 0,015 e 10% da altura da galeria como borda livre, critérios usuais para dimensionamento das galerias de concreto e para cálculo as capacidades. Levou-se em consideração na definição desses parâmetros o nível d'água do rio PINHEIROS, correspondente a uma cheia ordinária.

Com estas premissas, foram calculadas as capacidades de vazão das galerias com o objetivo de estabelecer um panorama geral do sistema de drenagem da Bacia do córrego Verde.

2.5. Estudos Hidrológicos e Hidráulicos

Tendo em vista dimensionar as vazões de dimensionamentos e definir as principais características das obras, o citado estudo da Geométrica realizou estudos Hidrológicos e Hidráulicos.

Os estudos Hidrológicos visaram fornecer subsídios e informações necessárias à determinação da vazão de projeto e conseqüente dimensionamento dos dispositivos de drenagem.

As simulações hidrológicas efetuadas utilizando o Modelo CABC permitiram a obtenção de vazões para os nós 2, 3, e 4.

Os nós utilizados no dimensionamento correspondem aos pontos de controle da região de montante da bacia, onde encontra-se a área disponível para a implantação de estrutura de contenção do tipo de reservatório de retenção, que possui uma área de 3,5Km².

Os principais nós utilizados no estudo hidrológico e no dimensionamento hidráulico estão assim localizados:

- Nó 2 – situa-se na confluência da Rua Abegoaria com Rua João Moura, e corresponde a seção da bacia na entrada da obra de contenção – reservatório de detenção das cheias;
- Nó 3 – situa-se no cruzamento da Rua Abegoária com Rua Gerard David e corresponde ao local de interligação da nova galeria de saída do reservatório de detenção com as duas seções de galerias existentes na rua Medeiros de Albuquerque; e da Rua Abegoária com Rua João Moura; e
- Nó 4 – localiza-se no cruzamento da Rua Girassol com Rua Luís Murat, e encerra uma área de bacia contribuinte correspondente a 1,27Km² ou 36% da área total.

Os parâmetros físicos das sub-bacias que caracterizam as áreas que contribuem aos nós em estudos são as seguintes:

Nó 2

- Área de contribuição – 91,8ha ou 0,91Km²,
- Tempo de concentração – 0,56 horas;
- Extensão do talvegue principal – 1.008 m;
- Declividade média – 0,064 m/m;
- Área impermeável - 60%;
- Área diretamente conectada – 35%;
- Curva Número – CN – 85.

Nó 3

- Área de contribuição – 9,7 ha ou 0,097Km²,
- Tempo de concentração – 0,30 horas;

- Extensão do talvegue principal – 436m;
- Declividade média – 0,011m/m;
- Área impermeável – 60%;
- Área diretamente conectada – 30%;
- Curva Número – CN – 85.

Nó 4

- Área de contribuição – 26,0 ha ou 0,26Km²,
- Tempo de concentração – 0,41 horas,
- Extensão do talvegue principal – 680 m;
- Declividade média – 0,020 m/m;
- Área impermeável – 60%;
- Área diretamente conectada – 30%;
- Curva Número – CN – 85.

Em anexo são apresentadas as tabelas e as ilustrações dos hidrogramas de cheias correspondentes aos períodos de retorno de 10, 25, 50 e 100 anos, para cada um dos nós em estudo.

A seguir é apresentado o dimensionamento hidráulico do sistema de galeria de águas pluviais projetado, tanto à montante quanto a jusante do reservatório.

Galerias Córrego Verde

Seções Escolhidas

- Trechos 1 e 14: Rua Heitor Penteado à rua Nicolau de Moraes Barros
Qproj = 8,30 m³/s
Quadrada – 1,50x 1,50m
DECL. 0,035 m/m
- Trecho 2: Rua Nicolau de Moraes Barros ao Reservatório.
Qproj = 13,40m³/s
Quadrada – 2,00x 2,00m
DECL. 0,017 m/m
- Trecho 3: Rua Abegoaria à Rua Cipriano Jucá
Qproj = 9,80 m³/s
Retângulos – 1,80 x 1,50m
DECL. 0,012 m/m
- Extravasor Praça General Oliveira Alves à Rua Abegoária
Interno ao Reservatório
Retangular – 2,50 x 1,31 m
DECL. 0,005 m/m

2.6. Principais Características do Empreendimento

Os estudos iniciais permitiram concluir que a instalação de um reservatório do tipo detenção lateral, que consiste em desviar do fluxo do sistema de drenagem existente para armazenamento lateral, quando a vazão veiculada ultrapassa um dado limite previamente estabelecido, possibilitaria reduzir as vazões de cheias a jusante.

As águas desviadas são acumuladas por um período suficiente para que as vazões de saída da obra se reduzam até valores compatíveis com a capacidade de escoamento a jusante. O reservatório proposto para efetuar o amortecimento de pico deverá ser dotado de estrutura de controle para a vazão de saída permitindo o seu esvaziamento por gravidade, após a passagem da onda de cheia.

O nível d'água no reservatório será controlado pela sua seção de saída, a qual foi devidamente dimensionada, de forma a garantir que seu valor máximo seja atingido com a ocorrência da cheia de projeto.

Acima desse volume a seção deverá permitir que toda a vazão afluente passe sem restrições, tendo em vista a ocorrência de cheias excepcionais, com volumes superiores aos da cheia de projeto.

Este estudo apresenta a concepção escolhida entre as várias alternativas estudadas para a implantação da obra e que foi adotada devido a maior eficiência demonstrada para o amortecimento das cheias na bacia. Contribuiu para a escolha, o fato de que as áreas disponíveis são raras e as interferências com o meio físico existente, neste caso particular são menores.

A área escolhida para a implantação do reservatório de armazenamento de cheias, na calha do Córrego Verde – 1º Braço está localizada na Praça General Oliveira Alves, entre as ruas Abegoária e João Moura. Trata-se de área pública, sem intervenção direta em área particular, condição que facilita a viabilidade da obra e minimiza impactos no entorno direto da obra.

Para os estudos de amortecimento das vazões de enchentes, o volume tomado como referência, a partir das simulações preliminares foi de 23.500Km³, que reduziria a vazão efluente, correspondente ao período de retorno de TR= 25 anos, de 18,4 para 8,5m³/s.

A partir das condicionantes físicas citadas e da premissa de que a fase executiva da obra deverá intervir o menos possível no entorno, os volumes de reservação considerados para a forma final da obra conduziram aos valores apresentados em anexo, referente à tabela 8, "Dados de Cota x Área x Volume", sendo a cota inicial correspondente ao dispositivo de saída. Do mesmo modo, as vazões efluentes do reservatório, os níveis d'água atingidos e os volumes máximos contidos estão resumidos na tabela 9 do mesmo anexo.

A análise das vazões naturais contribuintes demonstrou que, por meio do amortecimento de cheias obtido no reservatório, as vazões efluentes que são

conduzidas aos nós 3 e 4 serão significativamente reduzidas. Verificando-se que os abatimentos das vazões máximas são, em média, de 53% para o nó 2, de 55% para o nó 3 e de 47,5% para o nó 4. Cabe ressaltar que o reservatório de retenção proposto comporta um volume máximo de $V=27.043,26\text{m}^3$, considerando-se até a laje superior, já se descontando os volumes dos pilares.

Para vazões com períodos de recorrência superiores àqueles compatíveis com o presente estudo, foi projetado um sistema auxiliar para o extravasamento das vazões excedentes que se utilizará de uma caixa de extravasão, localizada junto ao reservatório, e interligada por galeria tubular ($\varnothing 1,00\text{m}$), à rede de drenagem projetada a jusante.

Para o caso de as vazões atingirem valores superiores ao previsto para a galeria de extravasão, o sistema permitirá que a vazão excedente escoe para a via pública através de grelhas.

A obra do reservatório de retenção da cheias do Córrego Verde é complementada pela execução de obras de melhorias na condução das vazões afluentes no extremo montante da bacia e com a execução de galerias existentes na rua Medeiros de Albuquerque. O dimensionamento hidráulico das galerias está nos Anexos e a implantação destas obras consta dos desenhos de projeto.

A implantação da obra do reservatório deverá causar o remanejamento, a adequação e a substituição de equipamentos urbanos existentes na área, tais como redes de água potável, de esgotos sanitários, de águas pluviais e de energia elétrica e telefonia. Nos desenhos de projeto já estão contemplados os remanejamentos de redes necessárias à execução das obras. Ao fim das obras está previsto pela Siurb que o local seja reurbanizado e/ou recupere a condição anterior das ruas e Praças.

Visando avaliar o efeito do reservatório de armazenamento na redução dos picos de cheias na Bacia do Córrego Verde, para as vazões máximas e hidrogramas correspondentes e chuvas em período de retorno de 25, 50 e 100 anos, foram realizadas simulações cujos resultados encontram-se nas tabelas 11, 12 e 13 do anexo.

2.7. Obra, Etapas e Cronograma

A obra será realizada no período de um (1) ano e deverá seguir as seguintes etapas:

- 1ª etapa: canalização de jusante, do reservatório até a rua Gerard David;
- 2ª etapa: execução do reservatório, 1ª parte;
- 3ª etapa: execução do reservatório, 2ª parte;
- 4ª etapa: canalização de jusante, do reservatório até o cruzamento da Rua Abegoária com a av. Heitor Penteado.

A sequência de ações para implantação da obra será como a seguir: (i) escavação; (ii) remoção; (iii) aterro; (iv) escoramento; (v) forma; (vi) armação; (vii) concretagem; (ix) recolocação de pavimento e (x) serviços complementares, recomposição das condições originais.

Antecipando a sequência de ações de execução do empreendimento deverão ser realizados desvios de tráfego conforme a etapa de execução. Nas etapas que não do reservatório, o desvio de tráfego na Rua Abegoária será parcial, com uma das mãos funcionando. O acesso às residências limítrofes à obra será mantido por meio de pranchões metálicos. O desvio de tráfego está sendo negociado junto a Companhia de Engenharia de Tráfego – CET, visando atender às demandas locais de modo adequado. É apresentado um desenho das condições em anexo. O projeto de desvio de tráfego, ainda está em negociação junto a CET. Os caminhões da obra que deverão levar solo para disposição e/ou trazer concreto e asfalto seguirá pela própria Abegoária, alçando a av. Heitor Penteado e depois a Avenida Pompéia em direção à Marginal Tietê. Desta seguirão para os locais de bota-fora ou fornecedores de asfalto e concreto. O Desenho adiante mostra a condição pretendida.

Ainda antecipando a execução da obra serão realizadas as ações de remoção e/ou transferência de interferências. Já foi realizado um cadastro específico por ocasião do projeto básico. No projeto executivo, que será realizado logo antecipadamente à obra, o cadastro será revisado. As concessionárias já estão sendo contatadas para confirmação dos cadastros e adequação dos procedimentos.

A área da obra será isolada do acesso público por meio de fitas, cavaletes, sinalização noturna e vigilância.

A obra está prevista para ser realizada em um (1) ano. O Cronograma a seguir apresenta um resumo das ações previstas da obra.

Serviços	jun/10	jul/10	ago/10	set/10	out/10	nov/10	dez/10	jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11	01/09/2011
LEVANT. PLAN./ SOND / PROJETO													
ESCAVAÇÃO													
REMOÇÃO													
ATERRO													
ESCORAMENTO													
FORMA													
ARMAÇÃO													
CONCRETO													
RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTO													
SERVIÇOS COMPLEMENTARES													

ENTRA DESENHO “ROTA DE CHEGADA E SAÍDA DE CAMINHÕES”

2.8. Mão de Obra

Na condição atual de planejamento avalia-se que o empreendimento utilizará, em seu momento de pico, 48 trabalhadores, incluindo um engenheiro residente, um mestre de obras e dois (2) encarregados. Não é prevista a implantação de alojamento no local, serão utilizados trabalhadores oriundos da região metropolitana em geral, fazendo percurso diário até suas residências. A vigilância do canteiro e da obra será realizada 24 horas.

2.9. Canteiro

O canteiro está previsto para ser instalado na própria Praça General Oliveira Álvares, em uma parte com piso cimentado implantado, como indicado na Figura abaixo.



O Canteiro terá função administrativa e de almoxarifado. O Canteiro seguirá a NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, que estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de

segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

Não está prevista a instalação de cozinha, serão compradas refeições de terceiros e as embalagens serão devidamente recolhidas. Também não é prevista a implantação de oficina, os caminhões a serem utilizados serão locados de terceiros, sendo recolhidos a seus canteiros ao fim de cada período.

As condições específicas do canteiro ainda não estão definidas, fazendo parte do projeto executivo. No entanto, de acordo com os padrões normais de construção de canteiros, as edificações deverão ser construídas em material misto, essencialmente concreto nas fundações e compensado e madeira na parte superior. O uso de instalações móveis do tipo contêineres metálicos, também é uma opção a ser definida pela empreiteira contratada.

O canteiro será interligado às redes públicas de água e esgoto. Nas frentes de obras serão utilizados banheiros químicos. Serão instalados recipientes específicos para cada tipo de resíduo dentro das áreas de obra. Os mesmos serão destinados a empresas especializadas conforme contrato comercial a ser realizado na ocasião.

Ao fim dos trabalhos, o canteiro deverá ser desativado e desmontado, sendo responsabilidade da empreiteira dos serviços a retirada dos materiais restantes e recomposição da área.

2.10. Materiais e Áreas de Apoio

Não é prevista a implantação de usina de concreto e/ou de asfalto, sendo que as necessidades de volume da obra não deverão compensar a implantação dessas instalações industriais. Esses materiais deverão ser comprados de usinas em funcionamento. Está previsto o fornecimento de concreto usinado pela “Concremix”, localizada no Bairro do Limão, vide carta a seguir. Como bota-fora será utilizado o Porto de Areia Sete Praias, em Santo Amaro, SP, vide carta adiante. A necessidade da obra de material de empréstimo é muito baixa e deverá ser obtida da construção de edifícios na região, que geram material ao executar o subsolo.



São Paulo, 30 de março de 2010.

À
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA – SIURB
Avenida São João, 473 – 15º andar
São Paulo – SP

A/C: **Engº José Henrique Loyola Chardulo – OBRAS 1**

c.c.: CONSTRUTORA CAPPELLANO LTDA
Av. Fagundes Filho, 134 - 7º andar
São Paulo – SP

A/C: **Engº Roberto Cappellano**

Ref: **Contrato nº 050/SIURB/2009**
Concorrência Pública nº 010/SIURB/2008
Execução da obra do reservatório para contenção de pico de
cheia na Praça General Oliveira Álvares e das galerias
pluviais localizadas na Bacia do Córrego Verde

Assunto : Fornecimento de concreto usinado

Prezados Senhores,

Vimos por meio desta, informar-lhes que forneceremos concreto usinado para a obra em questão.

Para atendimento do referido contrato, utilizaremos a nossa usina situada na Rua Iguaú, nº 170 – Bairro do Limão – CEP-02512-020 – São Paulo / SP, a qual se encontra de acordo com a legislação ambiental vigente.

Atenciosamente,



CONCREMIX S/A
CNPJ/MF nº 61.888.269/0001-40
Engº **MARCIO FEIEZ MEREB**



PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA.

São Paulo, 09 de abril de 2010.

Ref.: **ANUÊNCIA PARA DEPOSIÇÃO DE RESÍDUO INERTE**

Informamos para os fins que o aterro de RCD localizado à Rua Josephina Gianini Elias, Nº 499, Bairro Sete Praias, Santo Amaro / SP, está autorizado a receber descarga de materiais, **comprovadamente inertes**, entulho e terra, provenientes da construção civil, conforme licença junto a **CETESB / LO Nº 33002763 de 24/04/2007.**

<u>ANUÊNCIA PARA DEPOSIÇÃO DE RESÍDUO INERTE</u>	
Empresa Transportadora:	A definir
Contratante	Construtora Capellano Ltda.
Local / Obra	Reservatório Contenção – Praça General Oliveira Álvares - São Paulo - SP
Tipo	Terra.
Volume Estimado:	60.000 m³
Período	Abril/dezembro 2010

OBSERVAÇÃO: Para assinatura do contrato de recebimento do material deverá ser apresentado Laudo de Caracterização de Resíduo, confirmando ser material inerte, Referência NBR 10.004

Para os devidos fins comprobatórios, subscrevemo-nos.



PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA.

OBS.: Este termo de **anuência** não atesta a deposição, que só é efetivada com apresentação de CTR ou com atestado de deposição

Rua Josephina G. Elias, 499 - Bairro Sete Praias - Santo Amaro - São Paulo - CEP 04476-000
Fones: 5674-1900 - 5674-0833 - Fax: 5674-0834 - e-mail: aterrosetepraias@uol.com.br



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

02

Processo Nº
33/00378/02

LICENÇA DE OPERAÇÃO VALIDADE ATÉ : 24/04/2012

Nº 33002763

Data
24/04/2007

de Novo Estabelecimento

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome: PORTO DE AREIA SETE PRAIAS LTDA.
Logradouro: RUA JOSEPHINA GIANNINI ELIAS
Número: 499 Complemento: BAIRO: SETE PRAIAS CEP: 04818-000 Município: SÃO PAULO
CNPJ: 57.003.583/0001-02
Cadastro na CETESB: 100 - 24290 - 8

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal				
Descrição Resíduos sólidos da construção civil e/ou inertes, aterro de				
Bacia Hidrográfica 3 - BILLINGS Corpo Receptor		UGRHI B - ALTO FIDELIDADE Classe		
Área (metro quadrado)				
Terreno	Construída	Atividade anterior	Novos Equipamentos	Lavrarias
345626,45	48,00	135854,00		
Horário de Funcionamento (h)		Número de Funcionários		Licença de Instalação
Início	Término	Administração	Produção	Data
08:00	às 18:00	3	30	21/10/2005
				Número 33002097

A CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações, concede a presente licença, nas condições e termos nela constantes;

A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;

Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;

No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;

Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;

Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;

A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD Nº
33008845

EMITENTE

Local
São Paulo

ENTIDADE

SELO DE AUTENTICIDADE
CETESB COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Pág. 1

Esta cópia não vale como comprovação de depósito.

OBRA: Praça General Álvares

Cumprir exigência quanto ao Laudo de Caracterização de Resíduos, NBR 10.004

2.11. Quantidades

SERVIÇOS	UNID.	QUANTIDADES
OBRA		
Escavação manual para fundações e valas com profundidade média < ou igual a 1,50 m	m3	32,00
Escavação mecânica para fundações e valas com profundidade < ou = a 4,00 m	m3	2.859,00
Escavação mecânica para fundações e valas com profundidade > que 4,00 m	m3	55.713,00
Reenchimento de vala com compactação sem fornecimento de terra	m3	22.137,00
Carga e remoção de terra até a distância média de 1,00 km	m3	58.572,00
Fornecimento de terra, incluindo escavação, carga e transporte até a distância média de 1,00 km medido no aterro compactado	m3	58.572,00
Remoção de terra além do primeiro km	m3xkm	1.782.149,00
Arrancamento de guias, inclui carga em caminhão	m	463,38
Arrancamento de paralelepípedos, inclui carga em caminhão	m2	327,24
Demolição de pavimento de concreto, sarjeta ou sarjetão, inclui carga em caminhão	m2	1.736,72
Demolição de pavimento asfáltico, inclusive capa, inclui carga no caminhão	m2	4.841,38
Remanejamento geral de água até 4", inclusive abertura e fechamento de vala	m	36,00
Abertura de caixa até 40 cm, inclui escavação, compactação, transporte e preparo do sub-leito	m2	4.841,38
Base de concreto fck=15,00 MPa para guias, sarjetas ou sarjetões	m3	26,24
Fornecimento e assentamento de guias tipo PMSP 100, inclusive encostamento de terra - fck =20,0 MPa	m	437,78
Construção de sarjeta ou sarjetão de concreto - fck = 20,0 MPa	m3	26,24
Fundação de rachão	m3	518,00
Base de coxim de areia	m3	16,36
Imprimação betuminosa ligante	m2	4.841,38
Imprimação betuminosa impermeabilizante	m2	4.841,38
Revestimento de concreto asfáltico (sem transporte)	m3	242,07
Fornecimento e assentamento de paralelepípedos sobre areia (IE-23)	m2	327,24
Rejuntamento de paralelepípedos com argamassa de cimento e areia 1:3 (IE-23)	m2	327,24
Transporte de paralelepípedos	m²xkm	6.545,40
Passeio de concreto fck = 15,0 MPa, inclusive preparo de caixa e lastro de brita	m3	91,69
Plantio de grama em placas	m2	2.138,75
Base de brita graduada	m3	726,21
Reforço de sub-leito/sub-base de solo melhorado com brita 30% em volume	m3	726,21
Reforço de sub-leito/sub-base de solo melhorado com brita 50% em volume	m3	1.452,41
Transporte de pavimento asfáltico	m2xkm	96.827,60
Carga, descarga e transporte de concreto asfáltico, até a distância média de ida e volta de 1 km	m3	242,07
Transporte de concreto asfáltico além do primeiro km	m3xkm	4.841,40
Transporte de pavimento de concreto - sarjeta e sarjetão	m2xkm	34.734,40
Transporte de guias	mxkm	9.267,60
Arrancamento e remoção de canalização, 30 cm < diâmetro < ou igual a 60 cm	m	836,00
Arrancamento e remoção de canalização, diâmetro > 60 cm	m	636,00
Execução de estacas escavadas com emprego de lama bentonítica, incluso escavação, colocação das armaduras e concretagem, exceto fornecimento do concreto e da armadura, diâmetro 100 cm	m	2.175,00
Execução de estacas escavadas com emprego de lama bentonítica, incluso escavação, colocação das armaduras e concretagem, exceto fornecimento do concreto e da armadura, diâmetro 80 cm	m	1.733,00

2.12. Operação e Manutenção do Reservatório

A implantação deste reservatório de amortecimento de cheias tem como dispositivo controlador de vazões, um orifício retangular de dimensões, após simulações de 1,2m de altura.

Para melhoria do desempenho hidráulica do dispositivo foram previstas bordas arredondadas com raio de 20cm nas laterais e no topo do mesmo. A localização deste orifício esta prevista junto ao canal interno do reservatório, por onde escoarão as vazões correspondentes às chuvas de menores grandezas e que acarretam vazões com valores entre 5 e 7 m³/s.

As descargas no orifício foram calculadas como se o mesmo funcionasse como canal em regime livre, até a altura de 1,50m. A partir desta profundidade, a estrutura de controle funcionará como orifício afogado, e para tanto se estimou um coeficiente de descarga de $C_d=0,7$. A seguir está apresentada a tabela contendo os dados de cota x vazão de descarga no mencionado dispositivo de saída.

A partir dos estudos hidrológicos e hidráulicos, algumas conclusões podem ser feitas, como segue:

- O armazenamento proposto permitirá a redução dos picos de cheias no Nó 4, cruzamento das ruas Luís Murat com Girassol de 46 a 49% das vazões naturais, que estima-se venham a ocorrer na canalização existente, o que possibilitará a redução da maior parte da vazão nas galerias existentes.

A obra do reservatório de detenção esta inserida em uma área urbana e deverá contar com equipamentos de operação, manutenção e de segurança, como segue:

- Acesso para equipamentos como tratores e pequenos caminhões para limpeza do piso e desobstrução do orifício de saída;
- Iluminação de segurança para inspeção e limpeza após cheias, realizadas a períodos, no mínimo, mensais;
- Pontos para a interligação/conexão de mangueira d'água para limpeza;
- Pontos de ventilação ao longo do reservatório, com aberturas elevadas a cerca de 4,00m da superfície e com "chapéu" com o objetivo de evitar a entrada de animais (pássaros); e
- Controle (fiscalização) no intuito de impedir o acesso de pessoas não autorizadas ao interior do reservatório.

Está previsto a contratação de empresa de manutenção específica para reservatórios de amortecimento.

2.13. Custo

O empreendimento está orçado em R\$16.527.202,59 – ano base 2007.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1. Áreas de Influência

Na definição de áreas de estudos para o EVA foi necessário considerar a necessidade, comum a todos os estudos de impacto ambiental, de escolha de enfoques e graus de profundidade de análise compatíveis com a distribuição espacial, a tipologia e a intensidade dos impactos previsíveis.

A definição das áreas de estudo foi feita segundo os procedimentos usuais de observação das características do empreendimento, das principais relações por ele estabelecidas com as diferentes regiões em que está inserido e, por fim, da repercussão destas relações nos vários elementos ambientais. Nos estudos ambientais do projeto foram consideradas inicialmente as duas tradicionais unidades espaciais de análise, ou seja: a Área de Influência Indireta – AII, onde ocorrem os processos físicos, bióticos e antrópicos espacialmente mais abrangentes (ou regionais) com os quais o projeto estabelece interações principalmente através de efeitos secundários (ou indiretos); e a Área de Influência Direta – AID, território em que se dão majoritariamente as transformações ambientais primárias (ou diretas) decorrentes do empreendimento.

Adicionalmente, foi estabelecido um terceiro – e mais específico – patamar de detalhamento dos estudos ambientais. Trata-se de um espaço denominado Área Diretamente Afetada – ADA, no interior do qual se darão os contatos diretos e efetivos entre as estruturas construtivas do empreendimento e a região em que ele será implantado.

Esta definição e também a identificação dos fatores ambientais a serem atendidos pelo diagnóstico consideraram as resoluções CONAMA 001/86, onde:

.....

“Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

.....

III - Definir 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;”

.....

Também foram considerados os roteiros da Secretaria de Estado do Meio Ambiente para a realização de Relatórios Ambientais Preliminares e Estudo de Impacto Ambiental, e os estudos anteriores já realizados para o empreendimento, além e legislações específicas relativas à proteção de fatores ambientais como qualidade do ar, flora e fauna.

As áreas de influência consideradas foram definidas segundo três condições diferenciadas:

- (i) Espaço potencialmente atingido por algum tipo de alteração ou impacto, seja por alteração direta ou afetada indiretamente;
- (ii) Contexto de cada fator, delimitando o espaço suficiente para compreensão da inserção das situações locais no contexto regional (ou maior); e
- (iii) Disponibilidade de informações secundárias e com registros históricos, permitindo um conhecimento mais aprofundado.

De modo geral, a AI foi definida para contextualização do empreendimento e para demonstração das condições de jusante. Nesse sentido, a AI foi definida com base em uma distância arbitrária, definida em termos de unidade de ocupação e população mais próxima e que, portanto tende a sofrer mais os impactos da obra. De qualquer forma, na execução dos levantamentos secundários, conforme a disponibilidade de informações sistematizadas por unidade de espaço, o estudo tomou a liberdade de estabelecer limites próximos aos previamente definidos ou que demonstrassem condições de contexto, desde que agregassem mais dados ao mesmo.

A Área de Influência Direta (AID) foi delimitada a partir de uma faixa do eixo da obra, seja pela maior proximidade à obra e mesmo pelo uso ou restrições potenciais que a população mais próxima deverá fazer ou sofrer do empreendimento.

A Área Diretamente Afetada (ADA) foi definida pelos limites físicos do empreendimento e da obra.

O desenho a seguir apresenta as áreas de influência previstas.

ENTRA DESENHO DE ÁREAS DE INFLUÊNCIA

3.2. Área de Influência Indireta

3.2.1. Meio Físico

A área de projeto está contida na Bacia Sedimentar de São Paulo, parte integrante do Rift Continental do Sudeste do Brasil (Riccomini, 1989), cuja origem e evolução está relacionada ao processo de abertura do Atlântico Sul. A bacia constitui-se em uma feição tectônica de idade cenozóica cujo embasamento compreende terrenos policíclicos referíveis ao Cinturão de Dobramentos Ribeira (Hasui et al, 1975, *in* Riccomini et al, 1992).

Rochas pré-cambrianas representadas por migmatitos do Grupo Açungui (Complexo Embu) ocorrem a norte-noroeste da área de interesse ao projeto.

Geomorfologicamente, a Bacia de São Paulo está contida no Planalto Paulistano (Almeida, 1958, *in* Ponçano, W. et al, 1981), o qual exibe altitudes entre 715 e 900 m, relevo suavizado de morros e espigões relativamente baixos, com a drenagem fluindo para o Rio Tietê e seus afluentes a montante da soleira de Barueri.

A bacia constitui-se de um relevo de colinas pequenas com espigões locais, de topos aplainados a arredondados, onde predominam interflúvios sem orientação.

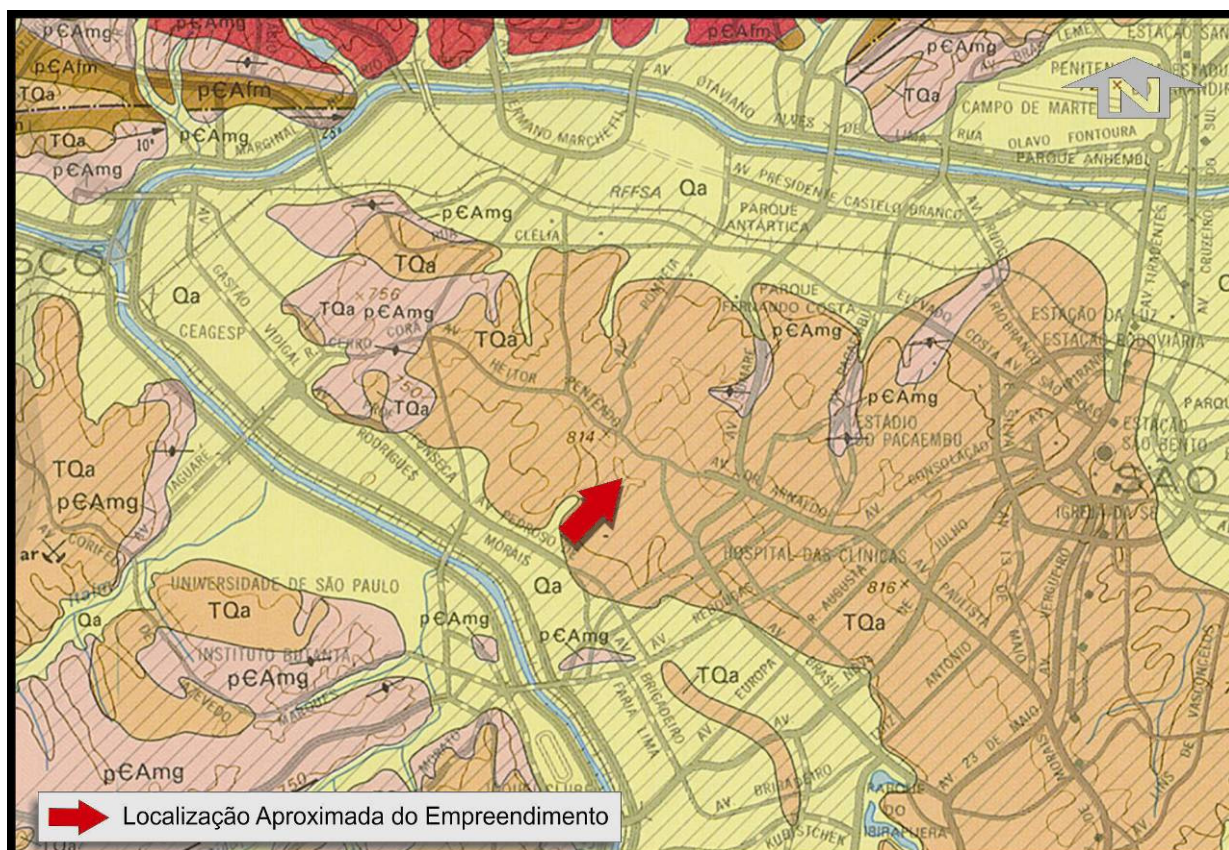
A análise da Carta Geotécnica da Grande São Paulo (IPT, 1984), em escala 1:50.000, com legenda modificada segundo as unidades litoestratigráficas da Carta Geológica da Folha São Paulo (CPRM, 1999) demonstra que na região em estudo a calha aluvionar da macrodrenagem representada pelo Rio Tietê e seus principais afluentes é constituída por areias e argilas de idade quaternária, assentadas sobre sedimentos terciários da Bacia Sedimentar de São Paulo, que conformam pequenas colinas e morrotes, condição do local do empreendimento e sua área de influência.

A planície aluvial da margem esquerda do Rio Tietê dá lugar sucessivamente a "baixos terraços fluviais" (725 a 730m) e "terraços fluviais do nível intermediário (730 a 750m)" (Ab'Saber, 1956, *in* Vargas, M., 2002).

O reservatório projetado para conter as enchentes ao longo da Bacia do Córrego Verde, que deságua no Rio Pinheiros, originalmente um dos principais afluentes do Tietê, situa-se na cota 760 m. Segundo Riccomini (1989, *in* Riccomini et al, 1992), os depósitos terciários da Bacia Sedimentar de São Paulo são agrupados nas formações Resende, Taubaté e São Paulo, reunidas no Grupo Taubaté, recoberto, de forma presumivelmente discordante, pela Formação Itaquaquetuba.

Os principais relevos existentes na All são como demonstrados no Quadro abaixo.

Unidades morfoestruturais	Unidade Litoestratigráfica	Unidade do Relevo	Características morfológicas
Relevos Continentais - Declividades baixas (<15%). - Amplitudes inferiores a 100 m.	Planícies Aluviais Neógenas	Planícies Aluviais	Terrenos baixos e mais ou menos planos, junto a margens dos rios, sujeitos a inundações.
Relevo Colinoso - Declividades baixas (<15%). - Amplitudes inferiores a 100 m.	Formação São Paulo e Grupo Taubaté	Colinas Pequenas com Espigões Locais	Predominam interflúvios sem orientação, com área inferior a 1km ² , topos aplainados a arredondados, vertentes ravinadas com perfis convexos e retilíneos. Drenagem de baixa densidade, padrão dendritico, vales abertos



CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

Qa

Aluviões fluviais: argila, areia e cascalho

TERCIÁRIO-QUATERNÁRIO

TQa

Argilas, areias e cascalhos da Formação São Paulo e da Formação Caçapava (Grupo Taubaté)
Inclui depósitos elúvio-colúviais correlatos

MESOZÓICO

db lp

Diques de rochas básicas cretáceas. db = Diabásio, lp = Lamprófiro

PRÉ-CAMBRIANO

pEAag

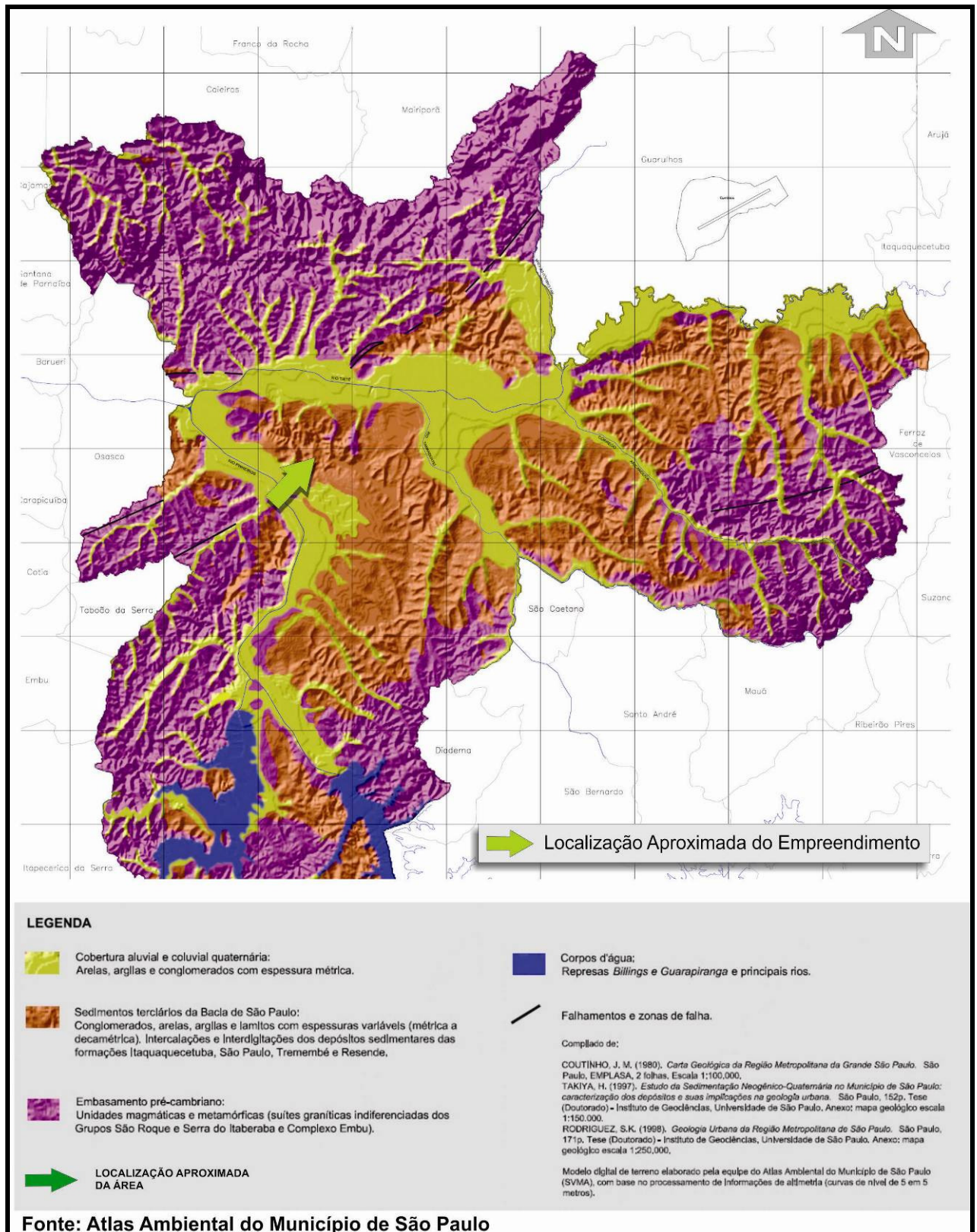
Granitos a granodioritos normais ou em parte gnaissicos, equigranulares ou porfíroides

pEAAdq

Dioritos a quartzo dioritos normais ou gnaissicos

pEAmg

Migmatitos e gnaisses graníticos, podem achar-se cizalhados até gnaisses miloníticos em zonas de movimentação tectônica intensificada



Em relação aos recursos hídricos, a região está inserida na UGRHI (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) 6, pertencendo, assim, à Bacia Hidrográfica do Alto - Tietê. Esta unidade de gerenciamento localiza-se a sudeste do estado de São Paulo (Figura a seguir) e abrange toda a parte superior do curso do rio Tietê, desde sua cabeceira, localizada no município paulista de Salesópolis, nos contrafortes da Serra do Mar, aproximadamente na cota de 1.120 metros acima do nível do mar, cerca de 22 quilômetros do oceano atlântico, até a barragem do Reservatório de Pirapora (município paulista de Pirapora do Bom Jesus), localizado à oeste da RMSP (Região Metropolitana de São Paulo), numa extensão que chega a 133 quilômetros, com área de drenagem de 5.985 km². Caracteriza-se por apresentar regimes hidráulicos e hidrológicos extremamente complexos, em virtude das alterações produzidas pela urbanização durante o último século. A unidade de gerenciamento apresenta como principais cursos d'água, além do rio Tietê, os rios Claro, Paratininga, Biritiba-Mirim, e Taiaçupeba-Mirim, Embú-Guaçu, Embú-Mirim, Cotia, Baquirivu-Guaçu, Tamanduateí, Pinheiros e Juqueri, bem como os córregos Aricanduva e Cabuçu de Baixo.

A partir de 1997 a UGRHI 6 estendeu sua estrutura, dividindo-se em 6 sub-bacias (Quadro adiante), cada uma com um sub-comitê de gerenciamento: Tietê/Cabeceiras, Cotia/Guarapiranga, Penha/ Pinheiros, Pinheiros/Pirapora, Juqueri/Cantareira e Billings/Tamanduateí. Especificamente, a sub-bacia Penha/Pinheiros não possui um sub-comitê próprio, e segundo o Plano de Bacia Hidrográfica do Alto Tietê de 2002, sua área será incorporada pelos outros sub-comitês que a contornam:“(…) No processo de elaboração do Plano de Bacia foram feitas algumas modificações com respeito à divisão de sub-bacias registradas no Relatório Zero. As principais são: a) Incorporação de distritos do município de São Paulo nas diferentes sub-bacias que contornam a antiga “Penha-Pinheiros”, que por sua vez incorporava quase todos os distritos paulistanos, mesmo em casos onde visivelmente pertenciam a área de influência de outras sub-bacias (…).”

Sub-Bacias Do Sistema Alto – Tietê

Sub- Bacia	Área de Drenagem (km ²)	Municípios
Tietê/Cabeceiras	1.694	Arujá, Guarulhos, Itaquaquetuba, Ferraz de Vasconcelos, Poá, Suzano, Mogi das Cruzes, Biritiba-Mirim, Salesópolis e São Paulo (parte)
Cotia/Guarapiranga	965	São Lourenço da Serra, Embú-Guaçu, São Paulo (parte), Itapecirica da Serra, Embú, Cotia e Taboão da Serra
Penha/Pinheiros	1.019	São Paulo (parte)
Pinheiros Pirapora	569	Itapevi, Jandira, Barueri, Carapicuíba, Osasco, Santana do Parnaíba e Pirapora do Bom Jesus
Juqueri/Cantareira	713	Cajamar, Caieras, Franco da Rocha, Francisco Morato, Mairiporã e São Paulo (parte)
Billings/ Tamanduateí	1.025	Diadema, São Caetano do Sul, Santo André, São Bernardo do Campo, Mauá, Córrego Pires, Rio Grande da Serra e São Paulo (parte)
Totais	5.985	35

(Fonte: Plano Da Bacia Do Alto – Tietê, Comitê Da Bacia Hidrográfica Do Alto – Tietê, Setembro De 2002, Sumário Executivo)

A bacia do Alto-Tietê abrange 35 municípios, todos eles pertencentes à RMSP. Cerca de 99 % da população da RMSP vive nesta unidade de gerenciamento, que conta com 19.190.390 habitantes. Destes, 18.264.719 se constituem como população urbana. Esta bacia abriga praticamente a metade da população total do estado de São Paulo e, sendo assim, aparece como a região de maior densidade demográfica do país (2.215 hab/km²). Apesar disso, a taxa de crescimento populacional apresentou forte diminuição na última década, se encontrando hoje em cerca de 1,4% ao ano.

A coleta de esgotos na UGRHI 6 é significativa, no entanto, o tratamento ainda é regular. O quadro abaixo mostra estas condições para o município.

Índice de Tratamento de Esgotos no Município de São Paulo

Município	Concessão	População SEADE 2007		Atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		Corpo Receptor
		Total	Urbana	Coleta	Tratam.	%	Potencial	Remanesc.	
São Paulo	Sabesp	10.834.244	9.967.061	97	70	69	538.221	282.208	Rio Tietê, Rio Pinheiros e Rio Tamanduateí

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Interiores – 2007, CETESB 2008.

Conforme pode ser observado no desenho adiante, o local de implantação do empreendimento pertence à sub-bacia denominada de “Pinheiros” nos desenhos de SIURB relativos a identificação das mesmas dentro do perímetro urbano. Esta sub-bacia é contribuinte do Rio Tietê.

ENTRA DESENHO DE SUB-BACIAS – RIO PINHEIROS

Como pode-se ver na figura abaixo, não há monitoramento da Qualidade das Águas pela CETESB neste corpo d'água. Trata-se de áreas extremamente alteradas, com os corpos d' água já canalizados em sua imensa maioria.



TIPOS DE MONITORAMENTO:

- REDE MONITORAMENTO - ÁGUA
- REDE MONITORAMENTO - ÁGUA + SEDIMENTO
- REDE MONITORAMENTO - SEDIMENTO
- REDE MONITORAMENTO - ÁGUA + MONITORAMENTO AUTOMÁTICO
- BALNEABILIDADE
- REDE MONITORAMENTO AUTOMÁTICO

(Fonte: CETESB, Relatório de Qualidade das Águas Interiores 2007, 2008).

3.2.2. Meio Biótico

Segundo USTERI (1911), a região onde se insere atualmente a cidade de São Paulo apresentava-se originalmente recoberta basicamente por vegetação de várzea, campos e florestas.

A partir da década de 40, o perfil de São Paulo como metrópole industrial consolidou-se definitivamente, iniciando-se o processo de periferização. Na década de 70 a concentração de renda intensificou-se e a lógica da construção da cidade passa pelo

deslocamento das centralidades associado à exclusão territorial dos mais pobres, incrementando-se a favelização.

Este processo de ocupação torna-se particularmente perverso para a cobertura vegetal ainda existente, esteja ela localizada em áreas públicas quanto particulares. A maioria das atuais 1855 favelas do município ocuparam as áreas livres públicas e em particular as destinadas à implantação de áreas verdes.

Desta forma, apesar da carência de dados sistematizados sobre a evolução das áreas verdes, é notório que ao longo das últimas décadas tem ocorrido uma redução significativa da vegetação, influenciando na qualidade de vida da metrópole.

A cobertura vegetal hoje existente no município é constituída basicamente por: fragmentos da vegetação natural secundária (floresta ombrófila densa, floresta ombrófila densa alto montana, floresta ombrófila densa sobre turfeira e campos naturais), que ainda resistem ao processo de expansão urbana, em porções mais preservadas no extremo sul, na Serra da Cantareira ao Norte e em manchas isoladas, como as APAs do Carmo e Iguatemi, na zona leste; por ambientes implantados, em áreas urbanizadas, restringindo-se aos parques e praças municipais e a escassa arborização viária; e por conjuntos ou espécimes isolados em terrenos particulares.

No mapa da cobertura vegetal, pode-se perceber que os maciços florestais nativos em estágios mais avançados de sucessão ecológica estão confinados nos limites do município ao Sul, onde se destacam as formações qualificadas como Floresta Ombrófila Densa e Mata Nebular, além dos campos naturais e formações de várzea. Estes remanescentes localizam-se principalmente na recém criada Área de Proteção Ambiental (APA) do Capivari-Monos, na península do Bororé e na margem direita da Represa Guarapiranga.

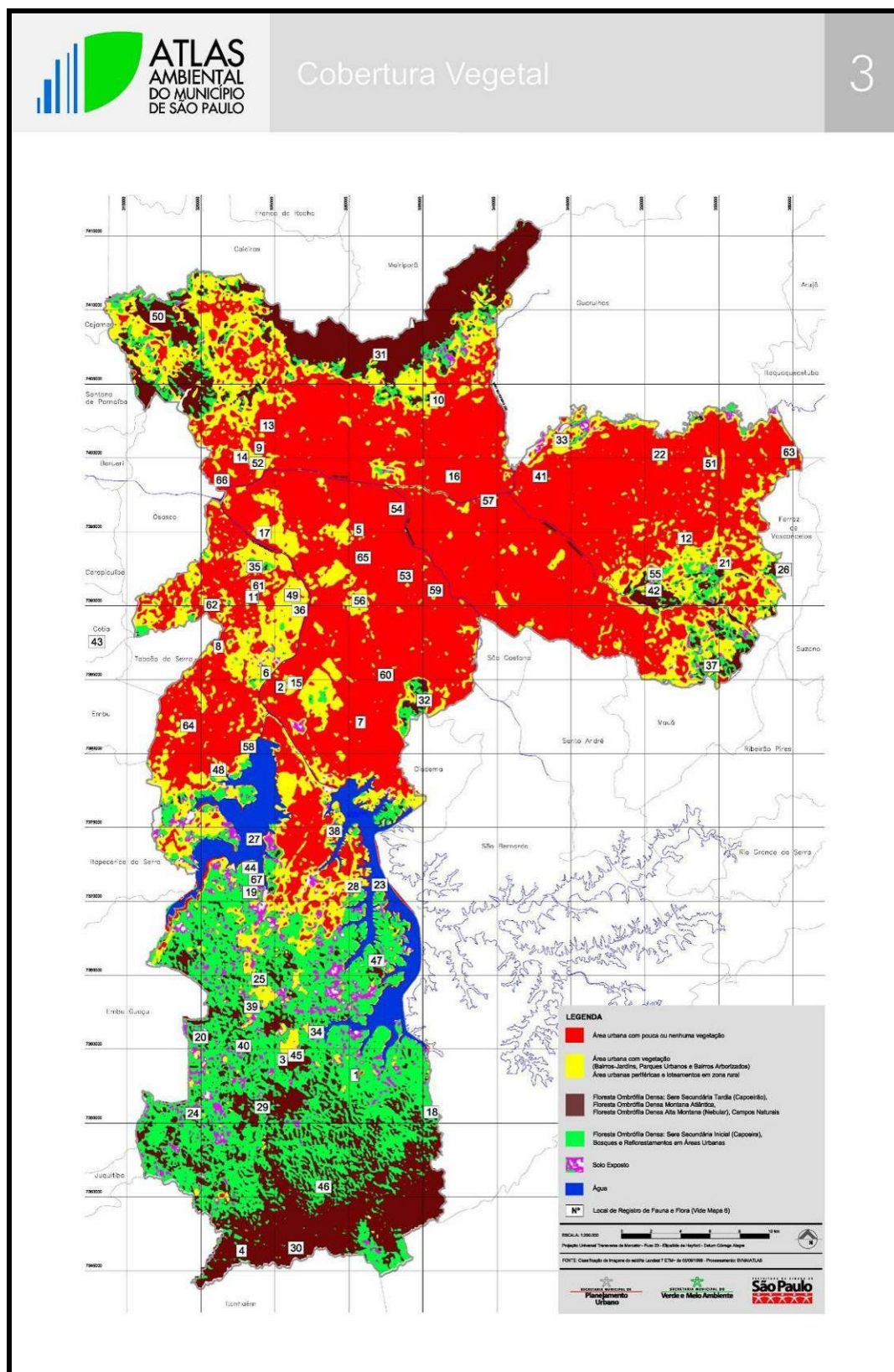
Ao Norte, os Parques Estaduais do Jaraguá e da Cantareira, além do Parque Municipal do Anhanguera, abrangem os remanescentes de Floresta Ombrófila Montana. Cabe ressaltar, que nesta região ocorrem ainda extensos reflorestamentos. Já na Zona Leste, as porções remanescentes, de pequena extensão regional, estão contidas nas APA do Carmo e Iguatemi, e no extremo leste do município.

As formações em estágio inicial de sucessão, por sua vez, concentram-se quase que totalmente no território da Administração Regional da Capela do Socorro (Sul do município). Cabe destacar que o Parque do Estado, totalmente envolvido por área urbana, apresenta-se como uma ilha de vegetação, com formações extremamente significativas.

O mapa da distribuição da vegetação(1), por outro lado, nos permite uma quantificação dos usos, segundo a densidade de vegetação. Assim, pode-se verificar que 48% do território do município apresenta-se carente em arborização e áreas verdes. As áreas mais carentes, segundo as tabelas citadas, situam-se nas Administrações Regionais de Aricanduva/Vila Formosa, Itaim Paulista e Vila Prudente (Zona Leste); Cidade Ademar e Jabaquara (Zona Sul); Casa Verde, Vila Maria/Vila Guilherme (Zona Norte); e Sé e Mooca (Zona Central).

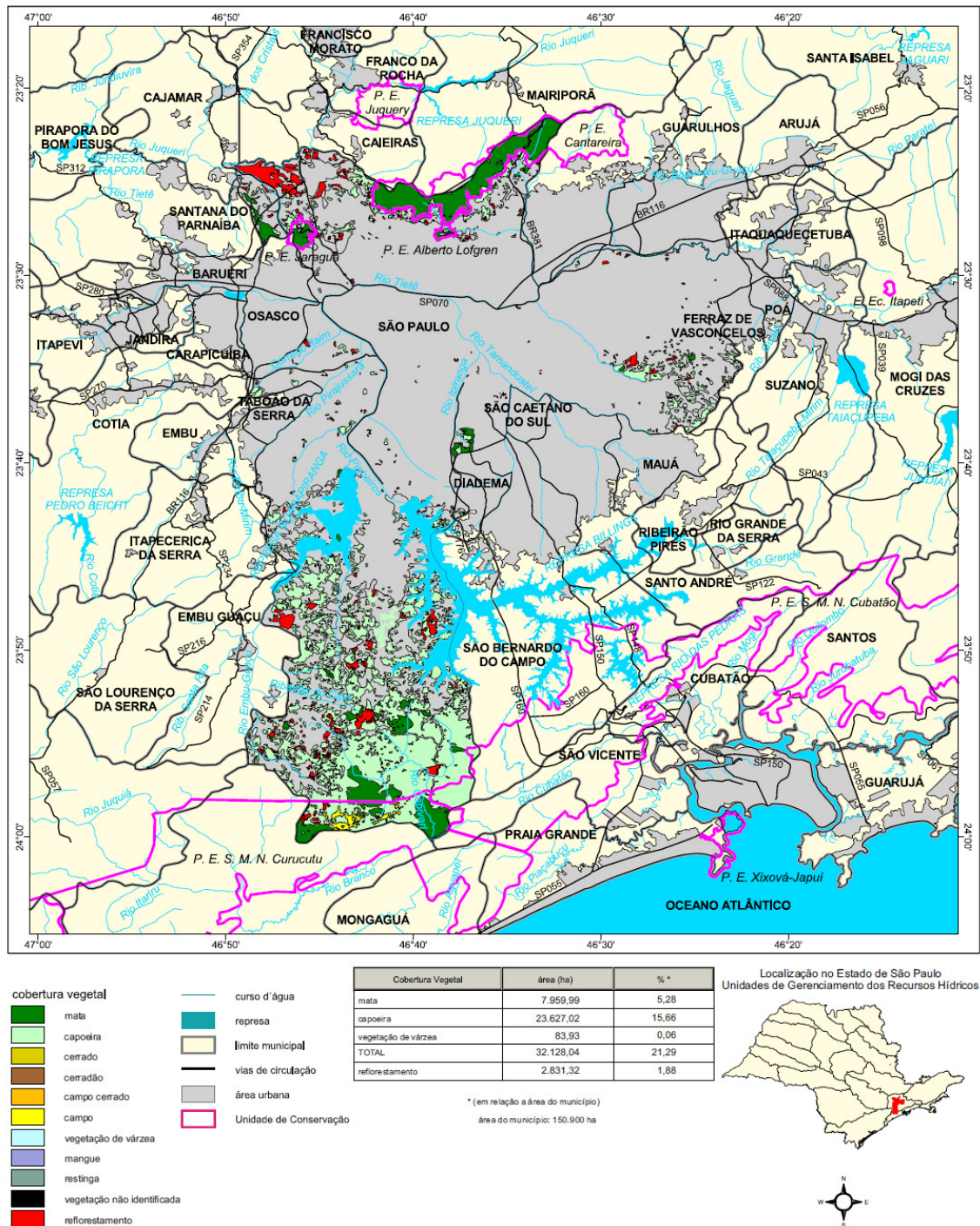
É importante ressaltar que cerca de 80% da vegetação existente no município concentra-se em apenas quatro regiões administrativas: Capela do Socorro e Campo Limpo ao Sul, Jaçanã-Tremembé e Perus, ao Norte.

A seguir, são apresentados os desenhos de vegetação segundo a Prefeitura de São Paulo e o Instituto Florestal.



Fonte: Atlas Ambiental do município de São Paulo. Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente - SVMA / Secretaria Municipal de Planejamento Urbano - SEMPLA

Mapa florestal do município de São Paulo



Fonte: Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal, 2005.

Plano Diretor Regional

No atual Plano Diretor, elaborado pela PMSP a partir de 2001, sob a coordenação de SEMPLA, pode ser citado como principais destaques para a questão da vegetação: o conceito de Sistema de Áreas Verdes como um dos quatro elementos integradores da urbanização do território; a introdução da figura do direito de preempção, prevista no Estatuto da Cidade (Lei Federal 10257, de 10/07/2001) para a implantação de novos parques, estando mapeados no corpo da lei 12 áreas sujeitas à aplicação deste instrumento; a proposta dos parques lineares contínuos e os caminhos verdes, implantados a partir do Programa de Recuperação Ambiental de cursos d'água e fundos de vale e a incorporação dos conceitos estabelecidos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC na definição do Sistema de Áreas Verdes.

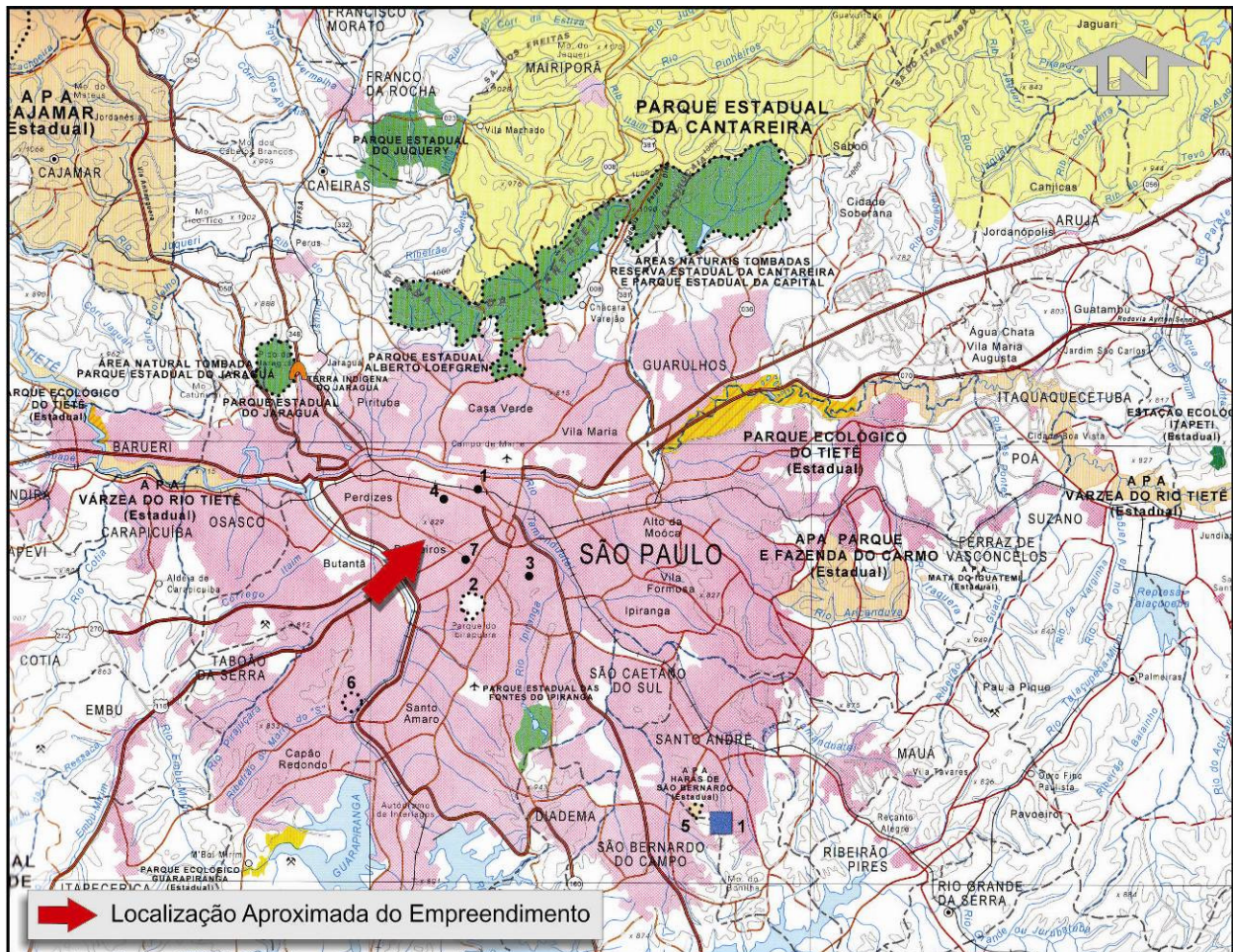
Sistema de Áreas Verdes

Segundo o Plano Diretor em vigor, em seu artigo 34, o Sistema de Áreas Verdes é constituído pelo conjunto de áreas de propriedade pública ou particular, delimitadas pela Prefeitura, com o objetivo de implantar ou preservar arborização e ajardinamento. São consideradas áreas verdes e como tais incorporam-se ao Sistema de Áreas Verdes, dentre outras:

- a) todos os parques públicos, praças, jardins e, ainda, as áreas verdes ligadas ao sistema viário;
- b) todos os espaços livres e áreas verdes de arruamentos e loteamentos existentes, bem como áreas verdes de projetos a serem aprovados.

Unidades de Conservação

Não existem unidades de conservação na área de influência do empreendimento.



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO AMBIENTAL E OUTROS ESPAÇOS PROTEGIDOS

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

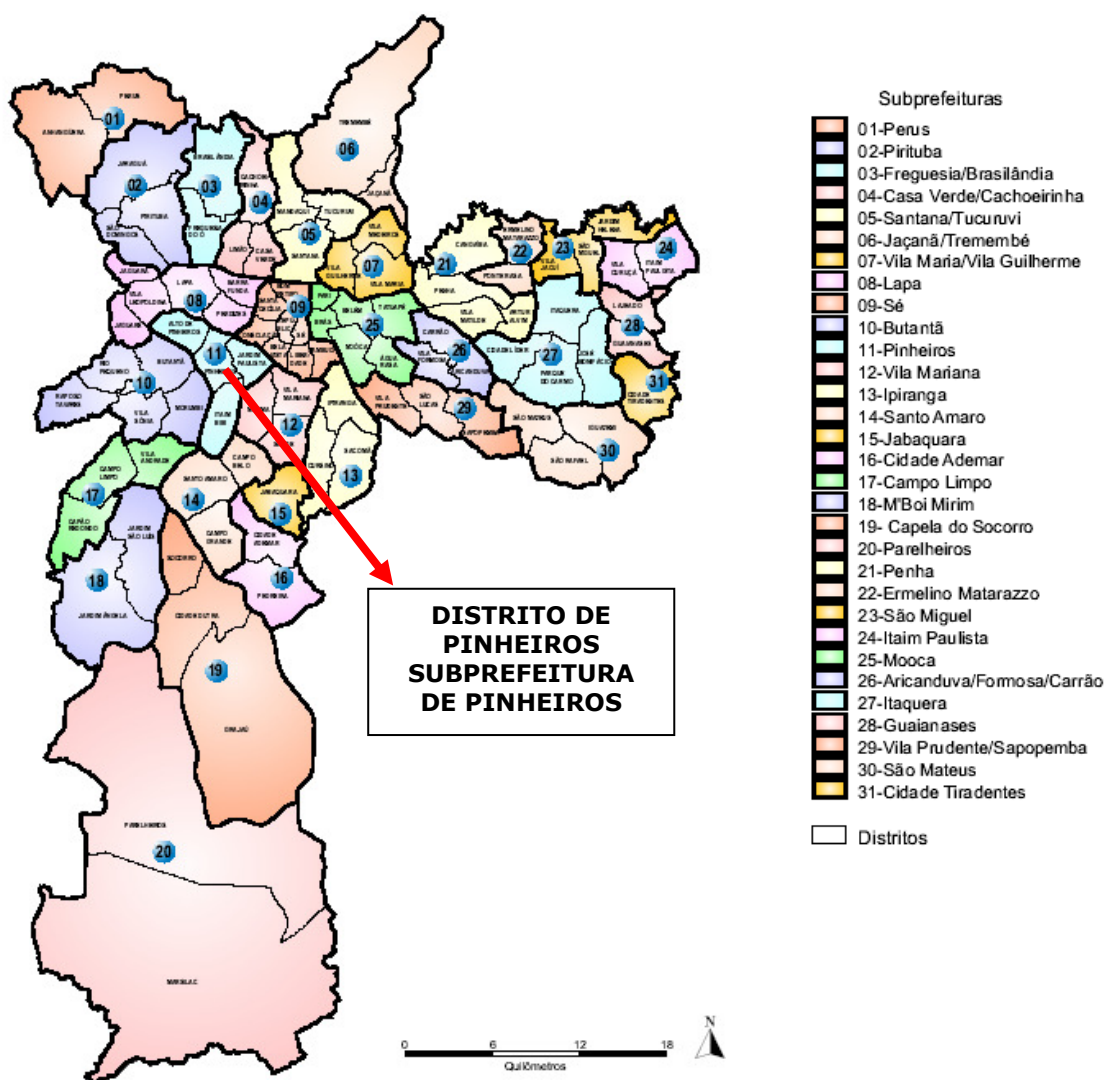
--- Limite Estadual	Auto-Estrada	Parque Estadual	ASPE - Área Sob Proteção Especial
--- Limite Municipal	Estrada Pavimentada	Estação Ecológica	1 - Chácara da Baronesa (Estadual)
Área Urbana	Estrada Sem Pavimentação	Reserva Estadual	Terras Indígenas
● Sede de Município	Tráfego Permanente	APA - Área de Proteção Ambiental - Estadual	 Área Natural Tombada
○ Localidade	Tráfego Periódico	Parque Ecológico	1 ● Jardim da Luz
Curso d'Água Perene, Intermitente	Prefixo de Estrada Federal	Sobreposição PEC e APA Estadual	2 ● Parque do Ibirapuera
Reservatório	Prefixo de Estrada Estadual		3 ● Parque da Aclimação
Curva de Nível	Estrada de Ferro		4 ● Parque da Água Branca
x 675 Ponto Altimétrico			5 ● Hares São Bernardo
			6 ● Chácara Tangará
			7 ● Parque Siqueira Campos (TRIANON)
			APA da Represa de Itaparanga
			Unidades de Conservação Ambiental representadas em outras folhas

Fonte: Cartas topográficas, esc. 1:50 000 - Guarulhos, Embu-Guaçu, Mauá, Mogi das Cruzes, Osasco, Santana de Parnaíba e São Paulo - e 1:250 000 - São Paulo e Santos - da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Divisão Político Administrativa: Instituto Geográfico e Cartográfico - IGC, SP.

3.2.3. Meio Antrópico

A área em estudo está inserida no distrito de Pinheiros, pertencente à subprefeitura de Pinheiros que é composta por quatro distritos: Alto de Pinheiros, Itaim Bibi, Jardim Paulista e Pinheiros. O piscinão será implantado na Rua Abegoária, entre as praças Jacques Bellange e General Oliveira Álvares, no bairro de Vila das Bandeiras, no distrito de Pinheiros. O mapa a seguir mostra a localização do distrito de Pinheiros no município de São Paulo.

LOCALIZAÇÃO DO DISTRITO DE PINHEIROS – SUBPREFEITURA DE PINHEIROS



FONTE: adaptado do site <http://portal.prefeitura.sp.gov.br/subprefeituras/spvm>

O distrito de Pinheiros (vide imagem a seguir) está localizado na zona oeste do município de São Paulo, apresentando uma das melhores infra-estruturas da cidade, seja nos transportes, saúde, cultura e educação.

LOCALIZAÇÃO DO DISTRITO DE PINHEIROS E DISTRITOS LÍMITROFES

SUBPREFEITURA DE PINHEIROS



Fonte: adaptado http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Sp_Pinheiros.jpg, 2010

O distrito de Pinheiros, historicamente, um dos mais antigos distritos o município de São Paulo. Serviu como passagem de tropeiros para a região Sul do Brasil.

A região de Pinheiros se estendia, na época da colonização, desde o Butantã até parte do Pacaembu. A vila indígena que passou a ser conhecida como Aldeia dos Pinheiros, ficava isolada da vila paulistana em virtude da topografia íngreme e de mais difícil acesso, no entanto, sempre foi importante em decorrência do estreitamento das margens do rio Pinheiros, facilitando sua travessia e por isso tornou-se um trecho obrigatório de diversos caminhos que cruzavam a região, sejam de indígenas ou bandeirantes.

O processo de urbanização e melhor desenvolvimento econômico da região se deram com a cafeicultura. A região recebeu um bom número de imigrantes italianos no século XIX e de japoneses no século XX. Neste período ocorreu ampliação dos setores terciário e secundário.

Atualmente o distrito de Pinheiros apresenta uma elevada concentração de população de maior renda, residindo em bairros como Jardim Europa, Jardim Paulista, Jardim América, Jardim Paulistano, região da Vila Madalena e merecendo destaque o bairro de Vila das Bandeiras onde está localizada a área em estudo. São áreas predominantemente residenciais horizontais e com intenso processo de verticalização nas últimas décadas.

A região da Vila Madalena levou muitos anos para chegar ao *status* de bairro “moderno”, pólo gastronômico e cultural. Somente na década de 1950, as ruas de terra passaram a ser pavimentadas. Em decorrência de sua localização privilegiada, pela proximidade com o bairro de Pinheiros e com a tranquilidade das vias, acabou sendo um forte fator de atração populacional, passando de um bairro ocupado predominantemente pelas classes média e alta para uma região com a presença de várias incorporações de prédios de apartamentos de alto e médio padrão.

Em 1999, foi inaugurada a estação de metrô de Vila Madalena, integrada a linha verde, facilitando o deslocamento da população na região.

O bairro Jardim das Bandeiras, onde está localizada a área em estudo, é um dos poucos bairros verdes da cidade com 18.000 metros quadrados de praças, localizado próximo a avenida Dr. Arnaldo, rua Heitor Penteado, avenida Paulo VI, rua Henrique Shaumman, avenida Paulista, avenida Rebouças e entre duas estações de metrô (Sumaré e Vila Madalena).

A área de 246.897 m² surgiu do desmembramento do sítio Araçá no final da década de 1940. O projeto de loteamento deveria seguir o que havia de melhor em padrões urbanísticos da época, ou seja, ruas de largura generosa cuidadosamente traçadas obedecendo às curvas de nível, as linhas de drenagem e topografia do terreno. As calçadas deveriam ser ajardinadas e os lotes de amplas dimensões, deveriam respeitar uma ocupação rigorosa para manter o bairro exclusivamente residencial em todas suas vinte e três quadras, sendo três reservadas a jardins públicos.

Uma grande área central, de mais de 18.000 m² foi reservada para ser um conjunto de praças de lazer (vide fotos adiante) que são as praças General Oliveira Álvares,

Horácio Sabino e Jacques Bellanger. O quarteirão onde se localizava a antiga sede do sítio Araçá foi desapropriado e deu lugar a Escola Estadual Professor Antônio Alves Cruz (vide foto adiante).

O nome Jardim das Bandeiras foi dado em homenagem aos bandeirantes e em 1950 o loteamento foi registrado no décimo terceiro Cartório de Registro de Imóveis. A rua Abegoária é da terminologia da agropecuária, lugar onde se recolhe o gado e/ou guardam utensílios de lavoura, carros, etc.

Demografia

A subprefeitura de Pinheiros, segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), apresenta uma população total de 271.203 habitantes para o ano de 2008 e uma estimativa de 270.768 para o ano de 2010.

Os dados a seguir mostram a população recenseada e estimada para o município de São Paulo, subprefeitura de Pinheiros e distritos municipais integrantes de 2000 a 2010.

População Total de 2000 a 2010 – Município de São Paulo (MSP), Subprefeitura de Pinheiros (SP-Pinheiros) e seus distritos.

Unidades Territoriais	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
MSP	10 434 252	10 525 697	10 617 943	10 710 997	10 804 867	10 899 560	10 995 082	11 091 442	11 188 646	11 286 702	11 385 617
SP-Pinheiros	272 574	272 075	271 917	271 881	271 941	271 771	271 592	271 403	271 203	270 992	270 768
Alto de Pinheiros	44 454	44 370	44 386	44 340	44 298	44 257	44 215	44 171	44 125	44 077	44 027
Itaim Bibi	81 456	81 450	81 433	81 483	81 624	81 662	81 698	81 730	81 759	81 785	81 808
Jardim Paulista	83 667	83 398	83 279	83 220	83 170	83 043	82 913	82 780	82 644	82 504	82 361
Pinheiros	62 997	62 857	62 840	62 837	62 849	62 809	62 787	62 723	62 676	62 626	62 573

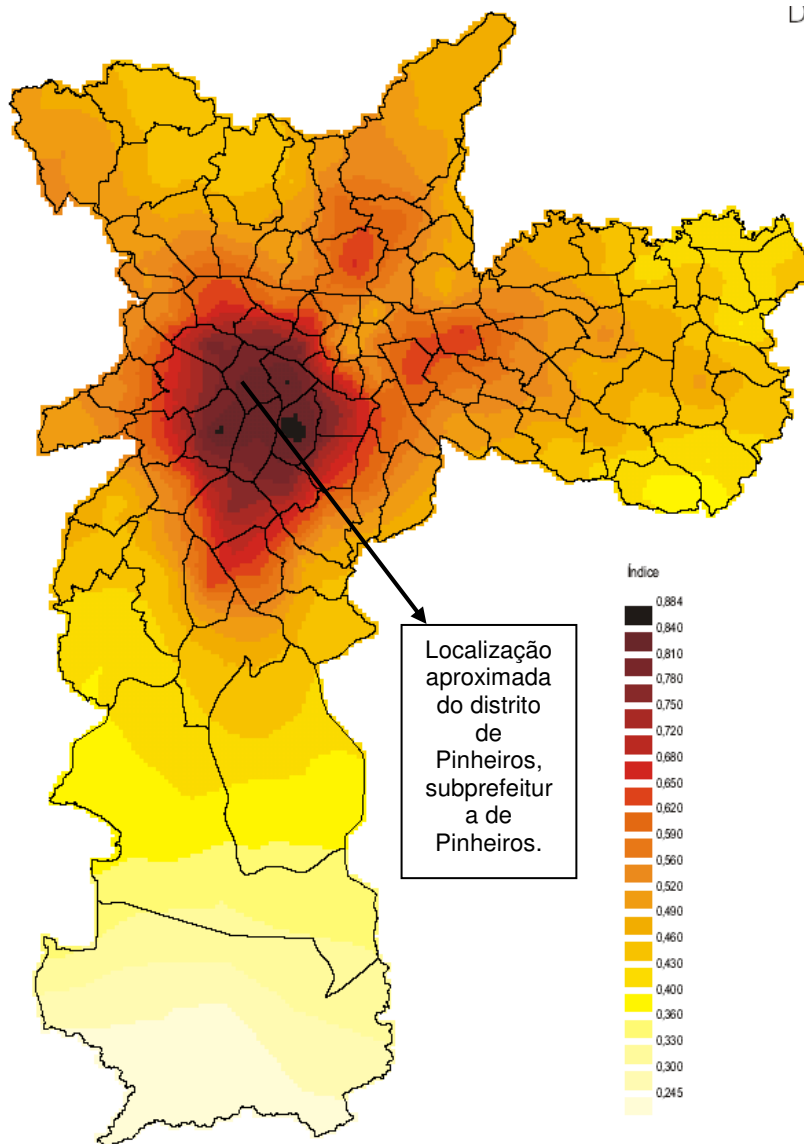
Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Dipro, 2008.

Segundo os dados anteriores verifica-se que o distrito mais populoso é o de Jardim Paulista, seguido pelo distrito de Itaim Bibi. Em linhas gerais a taxa geométrica se mantém até negativa em quase todos os distritos da subprefeitura, exceto o distrito de Itaim Bibi que apresenta indicadores positivos.

O mapa a seguir mostra o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal para os distritos do município de São Paulo. A tabela adiante mostra o Índice de Desenvolvimento Humano para o município de São Paulo, subprefeitura de Pinheiros e seus distritos para o ano de 2002.

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO – MUNICÍPIO DE SÃO PAULO-2000

DIS



Índice de Desenvolvimento Humano/IDH Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais, 2002

Unidade territorial	IDH**
MSP	0,520
SP-Pinheiros	0,826
Alto de Pinheiros	0,810
Jardim Paulista	0,850
Itaim Bibi	0,811
Pinheiros	0,833

Obs.: ** Quanto mais próximo de 1, melhor,
quanto mais próximo de 0, pior.

Fonte: Secretaria do Desenvolvimento,
Trabalho e Solidariedade, PMSP, Folha de São Paulo, 2002.

Os indicadores dos distritos da subprefeitura de Pinheiros são os mais elevados, principalmente quando comparado ao indicador para o município de São Paulo e os demais distritos da capital, em especial quando se observa a regiões leste e sul do município.

Verifica-se pelos dados da tabela anterior que o distrito de Pinheiros, onde se localiza a área em estudo apresenta o melhor indicador (0,833) quando comparado aos distritos da subprefeitura de Pinheiros.

Estes indicadores expressam melhores condições socioeconômicas da região e se expressa na própria configuração espacial do bairro, com residências de médio a alto padrão, bom número de escolas, hospitais, transportes e melhor acesso a diferentes tipos de serviços.

Os dados a seguir mostram os dados de natalidade (por mil habitantes) para o município de São Paulo e distrito de Pinheiros no período de 1995 a 2008, segundo Fundação Seade.

TAXA DE NATALIDADE POR MIL HABITANTES PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO E DISTRITO DE PINHEIROS – 1995 A 2008.

UNIDADE GEOGRÁFICA	1995	2000	2005	2008
MSP	20,74	19,90	16,65	15,89
DISTRITO DE PINHEIROS	12,59	11,18	9,94	10,47

Fonte: Adaptado Fundação Seade, 2009.

A Tabela a seguir mostra a taxa de mortalidade infantil e geral para o município de São Paulo (MSP), subprefeitura de Pinheiros (SP-PI) e seus distritos para o ano de 2000.

Taxa de Mortalidade Geral e Infantil Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais 2000

Distritos	Taxa de Mortalidade Geral ⁽¹⁾ Infantil ⁽²⁾	
MSP	6,55	15,80
SP-PI	8,47	7,54
Alto de Pinheiros	6,99	11,66
Itaim Bibi	8,79	6,47
Jardim Paulista	9,15	9,21
Pinheiros	8,96	2,83

Fonte: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE

(1) Taxa por mil habitantes

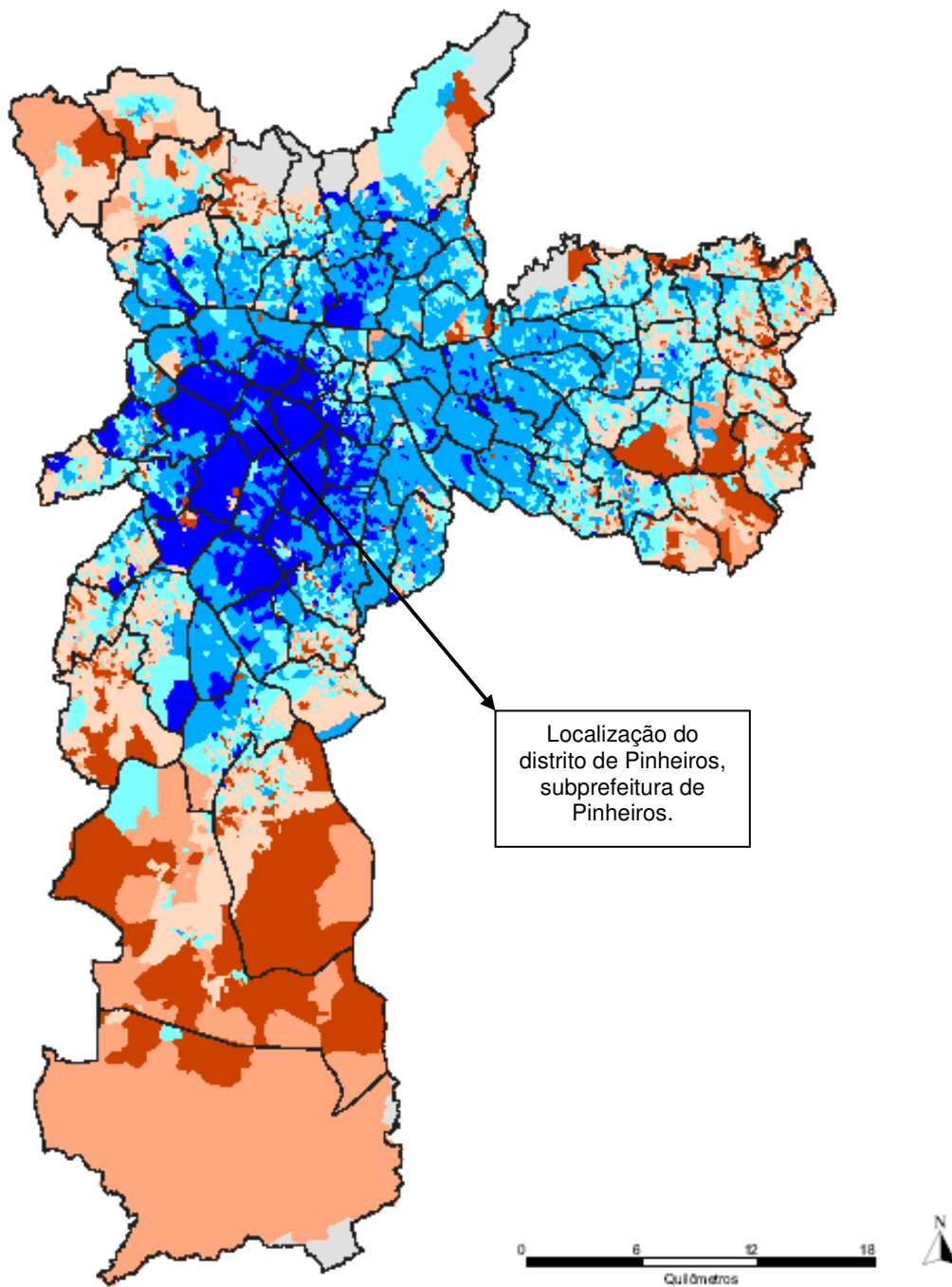
(2) Taxa por mil nascidos vivos

Para o ano de 2008 o distrito de Pinheiros apresentou a taxa de mortalidade infantil de 1,54 por mil nascidos vivos e mortalidade geral de 8,46 por local de residência e por mil habitantes.

As diferenças nas taxas de natalidade e mortalidade, mesmo que em menor grau, evidencia as condições de acesso à educação, saúde e, em última análise, a renda média da população residente.

Os mapas, a seguir, permitem visualizar a categoria de Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) para o município de São Paulo, podendo ser verificado o indicador para os distritos da subprefeitura de Pinheiros. O IPVS é baseado numa tipologia que classifica os setores censitários em seis grupos de vulnerabilidade social, sendo derivado de classificações sócio-econômicas e demográficas a partir de um conjunto de oito variáveis.

**ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL – MUNICÍPIO DE SÃO PAULO-
2000**



	Distritos
	Grupos de Vulnerabilidade
	Nenhuma vulnerabilidade (grupo 1) Setores censitários que apresentam melhor situação socioeconômica (muito alta); os responsáveis pelo domicílio possuem os mais elevados níveis de renda e escolaridade. Apesar de o estágio das famílias no ciclo de vida não ser um definidor do grupo, seus responsáveis tendem a ser mais velhos; é menor a presença de crianças pequenas bem como o número de moradores nos domicílios, quando comparados à média verificada para o conjunto do Estado.
	Vulnerabilidade muito baixa (grupo 2) Setores censitários que se classificam em segundo lugar, no Estado, em termos da situação socioeconômica (média ou alta). Nessas áreas concentram-se, em média, as famílias com uma composição que as identifica como mais velhas.
	Vulnerabilidade baixa (grupo 3) Setores censitários que se classificam nos níveis altos ou médios da dimensão socioeconômica; seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias jovens e adultas.
	Vulnerabilidade média (grupo 4) Setores censitários que se situam nos níveis médios na dimensão socioeconômica, encontrando-se em quarto lugar na escala em termos de renda e escolaridade do responsável pelo domicílio. Nesses setores concentram-se famílias jovens, isto é, com forte presença de chefes jovens (menos de 30 anos de idade) e de crianças pequenas.
	Vulnerabilidade alta (grupo 5) Setores censitários que possuem as piores condições na dimensão socioeconômica (baixa). Este grupo, juntamente com o grupo 6, apresenta os chefes de domicílio com os mais baixos níveis de renda e escolaridade. Concentra famílias mais velhas, com menor presença de crianças pequenas.
	Vulnerabilidade muito alta (grupo 6) Como no grupo anterior, estes setores censitários apresentam as piores condições em termos da dimensão socioeconômica (baixa), mas com a diferença de mostrarem grande concentração de famílias jovens. A combinação entre chefes jovens, com baixos níveis de renda e de escolaridade e presença significativa de crianças pequenas permite inferir ser este o grupo de maior vulnerabilidade à pobreza.
	Sem informação

A partir da observação do mapa anterior, nota-se que os distritos em estudo apresentam, em linhas gerais uma variação de baixa a nenhuma vulnerabilidade, sendo que o distrito de Pinheiros apresenta uma variação entre muito baixa a nenhuma vulnerabilidade.

Observa-se, a partir dos dados a seguir, que os distritos em questão apresentam densidade demográfica elevada, no entanto, este indicador vem diminuindo bastante nas últimas décadas. Apesar desta diminuição, destaca-se o distrito de Jardim Paulista com a maior taxa quando comparado aos demais distritos da subprefeitura de Pinheiros, porém correspondendo a índices inferiores em relação à média do município de São Paulo.

DENSIDADE DEMOGRÁFICA 1991 E 2000 – MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SUBPREFEITURA DE PINHEIROS E SEUS DISTRITOS.

Densidade demográfica

Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais - 1991

Unidades territoriais	Dados IBGE		Dados TPCL	
	População habitantes	Densidade hab/ha	Área terreno mil m2	Densidade 1991
Alto de Pinheiros	50.351	65,39	4.282	117,59
Jardim Paulista	103.138	169,08	4.523	228,03
Itaim Bibi	107.497	108,58	6.904	155,70
Pinheiros	78.644	98,31	5.819	135,15
SP-Pinheiros	339.630	110,34	21.528	159,12
MSP	9.646.185	63,92	587.377	164,22
Porcentagem (%)	3,52	172,62	3,67	96,89

Fonte: O Uso do solo segundo o cadastro territorial e predial, Distritos Municipais 1991-2000, SEMPLA, PMSP, 2002.

Tabela 43

Densidade demográfica

Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais - 2000

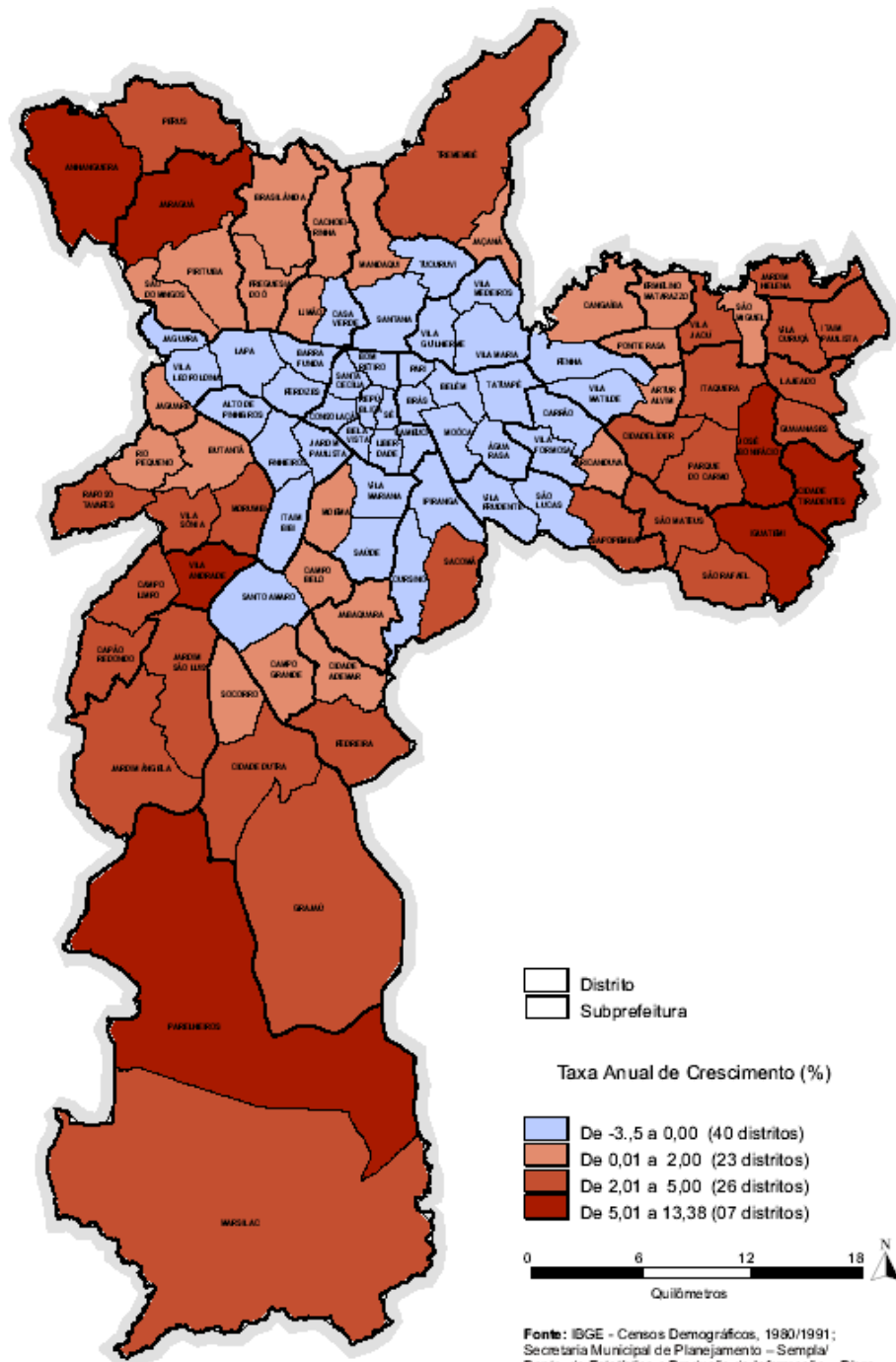
Unidades territoriais	Dados IBGE		Dados TPCL	
	População habitantes	Densidade hab/ha	Área terreno mil m2	Densidade 2000
Alto de Pinheiros	44.454	57,73	5.073	87,63
Jardim Paulista	83.667	137,16	4.520	185,10
Itaim Bibi	81.456	82,28	6.969	116,88
Pinheiros	62.997	78,75	5.732	109,90
SP-Pinheiros	272.574	88,98	22.294	124,88
MSP	10.434.252	69,15	597.520	186,64
Porcentagem (%)	2,61	128,68	3,73	66,91

Fonte: O Uso do solo segundo o cadastro territorial e predial, Distritos Municipais 1991-2000, SEMPLA, PMSP, 2002.

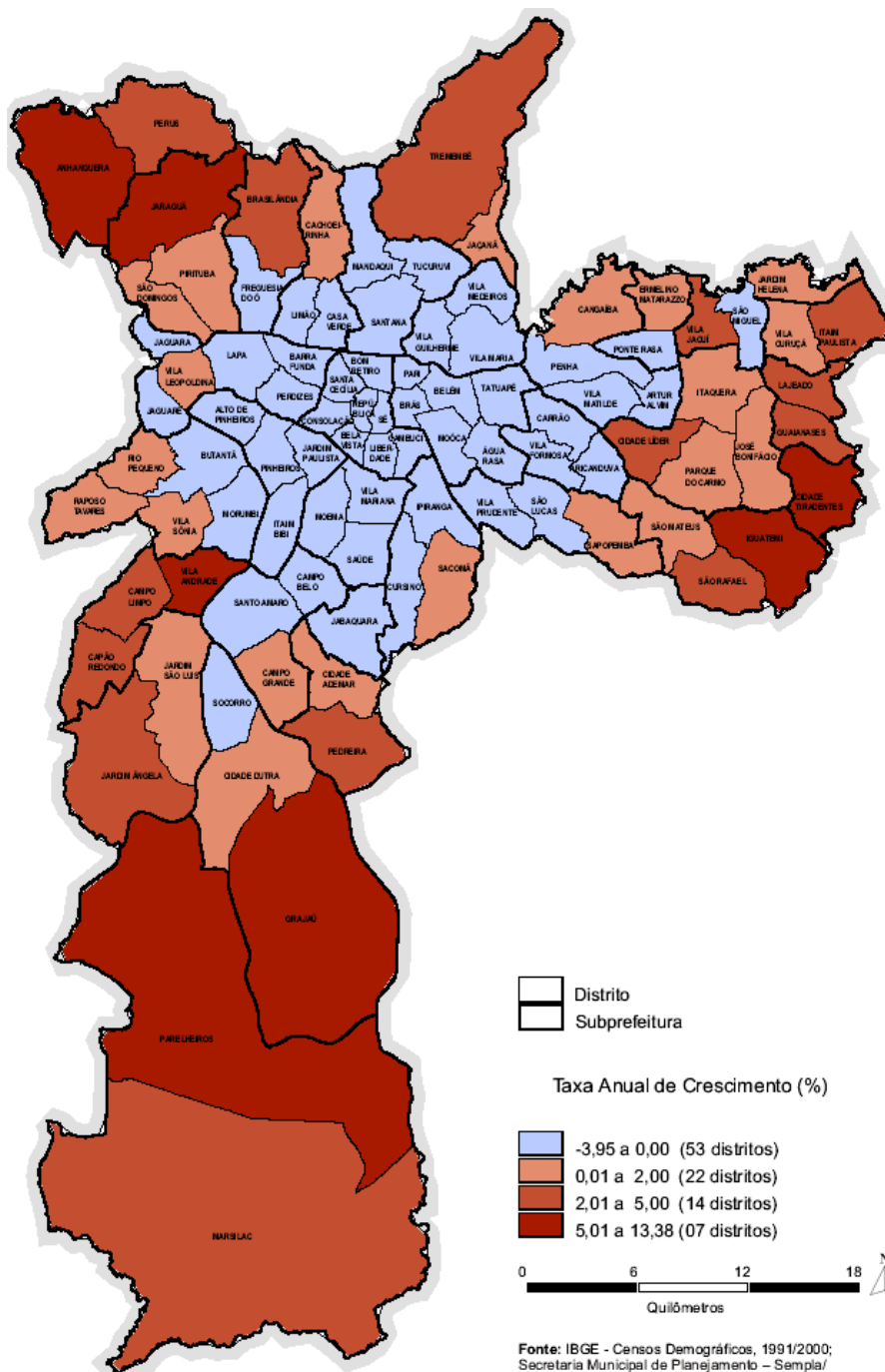
Os mapas a seguir mostram a taxa de crescimento anual para o município de São Paulo nos períodos de 1980-1991 e 1991-2000.

Verifica-se pelos mapas adiante que a taxa de crescimento anual nos distritos da subprefeitura de Pinheiros apresenta baixos indicadores. O distrito de Pinheiros, por exemplo, manteve uma taxa anual de crescimento de -3,95 a 0,00 nos períodos de 1980-1991 a 1991-2000.

TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL NO PERÍODO DE 1980-1991 – DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO



TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL NO PERÍODO DE 1991-2000 – DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO



Renda

A tabela a seguir, apresenta a distribuição percentual das classes de rendimento mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios particulares permanentes no ano de 2000.

Para uma melhor compreensão da estratificação social nos distritos da subprefeitura de Pinheiros segundo o rendimento mensal dos chefes de família, adotou-se aqui a seguinte classificação: a faixa até um salário mínimo corresponde à linha de pobreza; a faixa entre 1 e 3 salários mínimos, à Classe E; a faixa entre 3 e 5 salários mínimos, à Classe D; a faixa entre 5 e 10 salários mínimos, à Classe C; a faixa acima dos 10 salários mínimos, as Classes A e B. As pessoas sem rendimento correspondem aos desempregados.

Domicílios Particulares Permanentes e Moradores, Rendimento Médio e Classes de Rendimento Nominal Mensal da Pessoa Responsável pelo Domicílio
Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais, 2000

Classes de Rendimento Nominal Mensal da Pessoa Responsável pelo Domicílio (em salários mínimos) ⁽³⁾													
Unidades Territoriais	Total ⁽¹⁾		Rendiment o Médio ⁽²⁾	Até 1		Mais de 1 até 2		Mais de 2 a 3		Mais de 3 a 5		Mais de 5 a 10	
	Domicílios	Moradores		Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores
MSP	2 985 977	10 338 932	1 479,69	191 484	608 815	342 359	1 208 022	350 981	1 234 346	535 157	1 898 533	625 626	2 171 250
SP-Pinheiros	99 227	269 970	4 603,50	1 329	3 123	1 859	4 569	2 235	5 659	6 045	15 692	16 478	41 549
Alto de Pinheiros	13 696	43 579	4 809,46	213	504	357	969	401	1 066	969	2 783	2 087	5 993
Itaim Bibi	29 666	81 003	4 241,57	463	1 180	643	1 684	728	1 940	1 871	5 077	4 958	12 981
Jardim Paulista	32 712	83 010	5 144,03	253	550	330	663	469	1 023	1 503	3 502	5 075	11 534
Pinheiros	23 253	62 378	4 181,95	400	889	529	1 253	637	1 630	1 702	4 330	4 358	11 041

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempia/Diopo

(1) Refere-se aos domicílios particulares permanentes - exclui os domicílios improvisados

(2) Rendimento Médio da Pessoa Responsável pelo Domicílio. Valores em Reais de setembro/2000

(3) Salário mínimo de setembro /2000: R\$ 161,00.

(4) Inclui os domicílios cuja pessoa responsável recebia somente em benefícios.

Continuação da tabela 28

Domicílios Particulares Permanentes e Moradores, Rendimento Médio e Classes de Rendimento Nominal Mensal da Pessoa Responsável pelo Domicílio
Município de São Paulo, Distritos Municipais e Subprefeitura, 2000

Unidades Territoriais	Classes de Rendimento Nominal Mensal da Pessoa Responsável pelo Domicílio (em salários mínimos) ⁽³⁾												
	Total ⁽¹⁾		Rendiment o Médio ⁽²⁾	Mais de 10 a 15		Mais de 15 a 20		Mais de 20 a 30		Mais de 30		Sem Redimento (4)	
	Domicílios	Moradores		Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores	Domicílios	Moradores
MSP	2 985 977	10 338 932	1 479,69	191 987	634 757	155 078	501 503	103 542	326 834	178 445	598 072	311 318	1 156 800
SP- Pinheiros	99 227	269 970	4 603,50	10 153	25 241	12 510	31 797	11 434	29 938	32 881	100 957	4 303	11 445
Alto de Pinheiros	13 696	43 579	4 809,46	1 272	3 662	1 510	4 461	1 395	4 396	4 903	17 871	589	1 874
Itaim Bibi	29 666	81 003	4 241,57	3 066	7 899	3 725	9 748	3 584	9 443	9 151	27 293	1 377	3 758
Jardim Paulista	32 712	83 010	5 144,03	3 311	7 389	4 262	9 857	3 928	9 526	12 047	35 252	1 534	3 714
Pinheiros	23 253	62 378	4 181,95	2 504	6 291	3 013	7 731	2 527	6 573	6 780	20 541	803	2 099

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempia/Diopo, 2000.

(1) Refere-se aos domicílios particulares permanentes - exclui os domicílios improvisados

(2) Rendimento Médio da Pessoa Responsável pelo Domicílio. Valores em Reais de setembro/2000

(3) Salário mínimo de setembro /2000: R\$ 161,00.

(4) Inclui os domicílios cuja pessoa responsável recebia somente em benefícios.

**Domicílios por Faixa de Rendimento, em salários mínimos
Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais
2000**

Unidades Territoriais	Domicílios (*)	até 3 SM	>3 a 5 SM	>5 a 10 SM	>10 a 20 SM	>20 SM
MSP	2.995.258	656.517	472.989	778.395	555.038	532.319
SP-Pinheiros	99.434	4.663	4.061	12.825	19.261	58.624
Alto de Pinheiros	13.842	668	566	1.702	2.697	8.208
Itaim Bibi	29.541	1.548	1.549	3.852	5.349	17.243
Jardim Paulista	32.783	1.148	975	3.925	6.457	20.278
Pinheiros	23.269	1.299	971	3.347	4.757	12.894

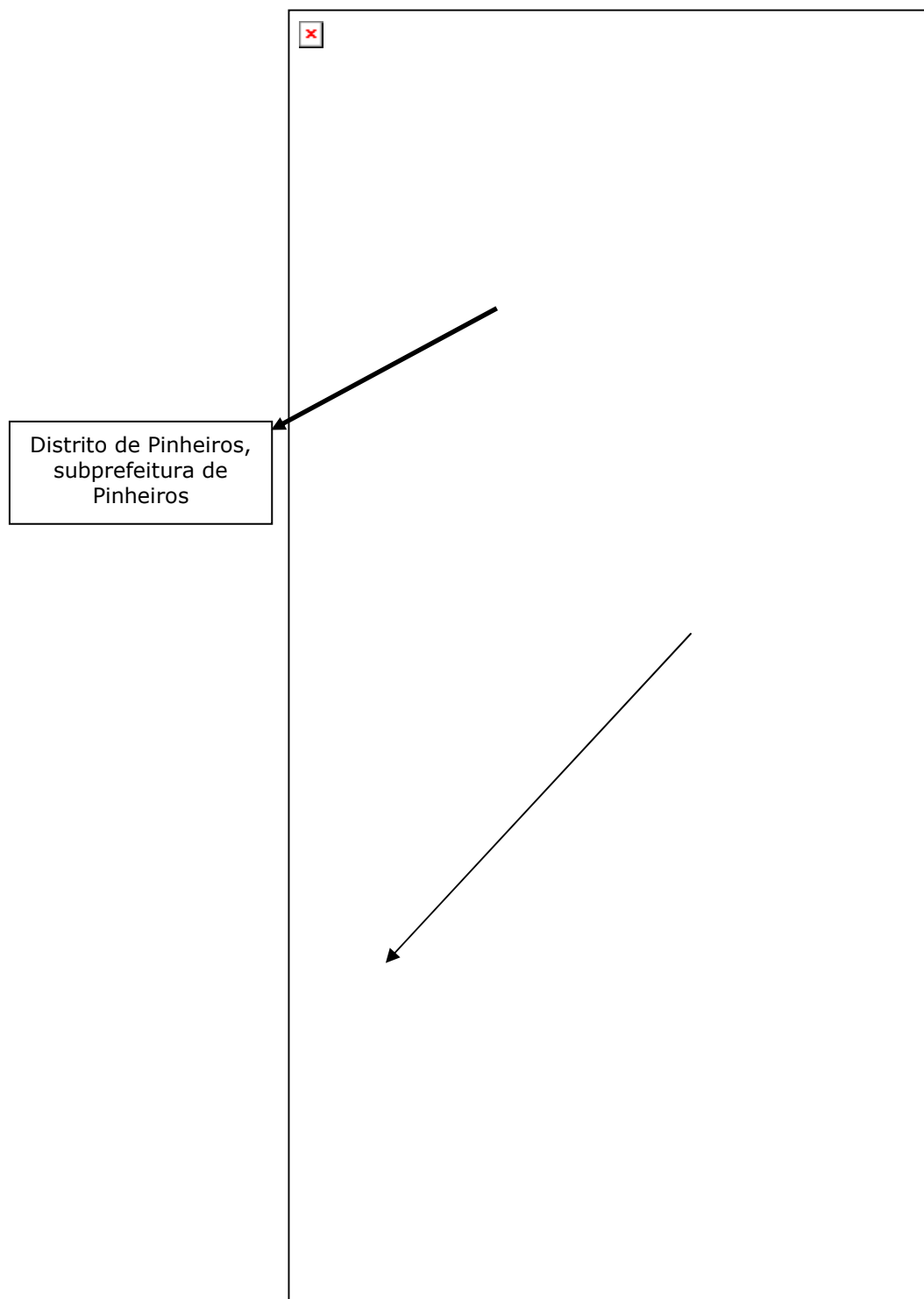
Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Doc, 2008.

(*) Total de domicílios MSP : Base Amostra do Censo 2000, excluídos 41422 domicílios sem resposta para este dado.

Observa-se pelos dados anteriores que o distrito de Pinheiros apresenta maior parte de seus moradores nas faixas de maior rendimento (mais de dez salários mínimos) com uma taxa de 65,94%. A população na faixa de até um salário mínimo corresponde a apenas 1,42%; de mais de um até 3 salários mínimos, 4,62%; mais de 3 até 5 salários mínimos, 6,94%; mais de 5 até 10 salários mínimos, 17,70% e sem rendimento correspondendo a 3,36%.

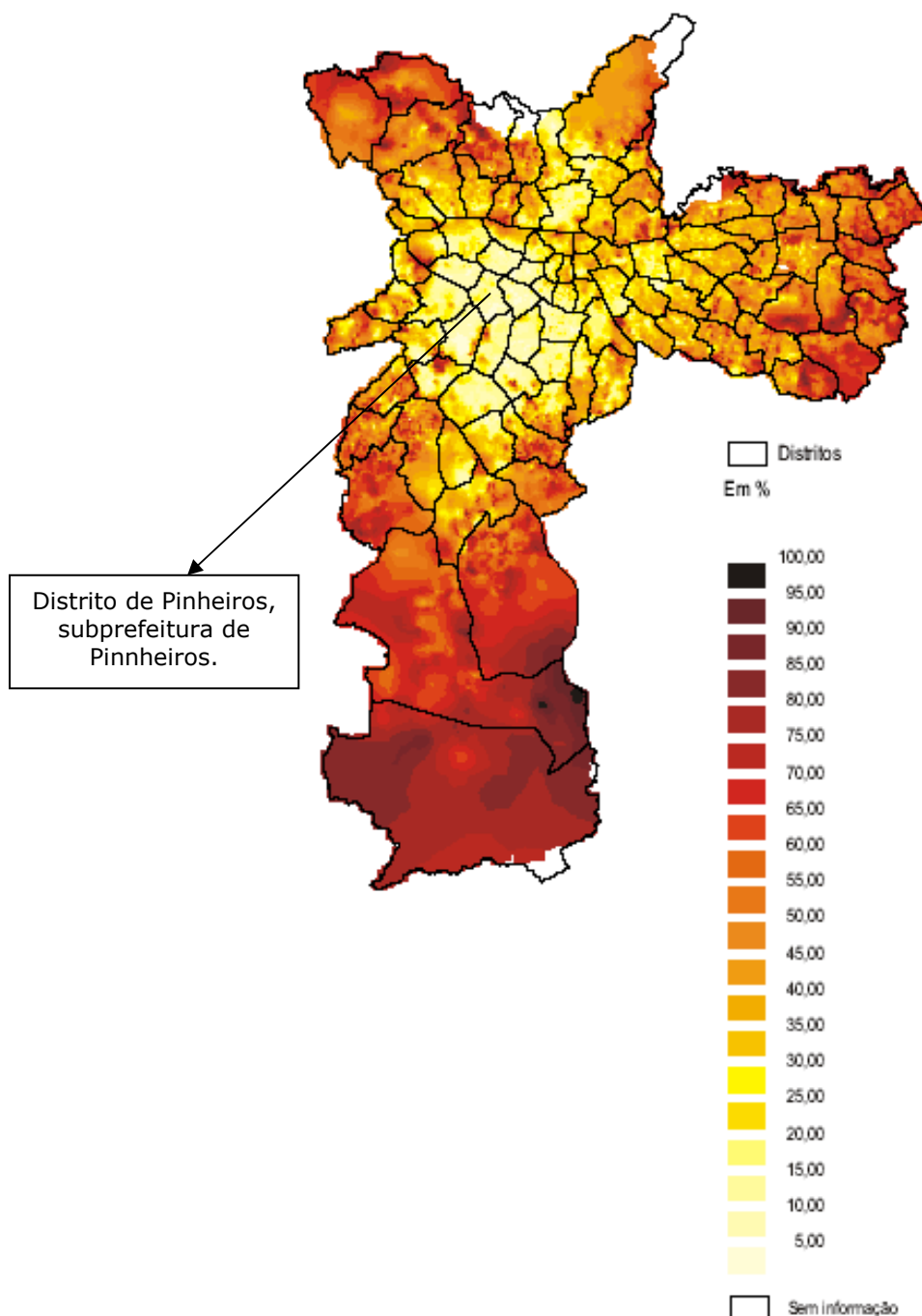
Os mapas adiante mostram o rendimento médio mensal das pessoas responsáveis pelos domicílios e a proporção de responsáveis com rendimento até três salários mínimos, inclusive os sem rendimento no município de São Paulo em 2004.

**Rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis pelos
domicílios – DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 2004**



Fonte: adaptado www.prefeitura.sp.gov.br/sempla,2004.

**PROPORÇÃO DE RESPONSÁVEIS COM RENDIMENTO ATÉ TRÊS SALÁRIOS
MÍNIMOS, INCLUSIVE OS SEM RENDIMENTO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO EM
2004**



Fonte: adaptado www.prefeitura.sp.gov.br/sempla,2004.

Habitação

As tabelas apresentadas a seguir trazem dados de base domiciliar, que permitem avaliar as condições e os padrões de ocupação residencial nos distritos da subprefeitura de Pinheiros.

**População da Subprefeitura de Pinheiros por Sexo e Domicílio
2000**

Unidade Territorial	Pessoas residentes	Homens residentes	Mulheres residentes	Pessoas residentes - domicílios particulares ocupados	Homens residentes - domicílios particulares ocupados	Mulheres residentes - domicílios particulares ocupados	Pessoas residentes domicílios coletivos	Homens residentes domicílios coletivos	Mulheres residentes domicílios coletivos
Alto de Pinheiros	44.417	19.833	24.584	44.004	19.755	24.249	413	78	335
Jardim Paulista	82.657	35.057	47.600	82.191	34.818	47.373	466	239	227
Itaim Bibi	81.331	35.806	45.525	81.038	35.693	45.345	293	113	180
Pinheiros	62.393	27.096	35.297	61.793	26.700	35.093	600	396	204
SP-Pinheiros	270.798	117.792	153.006	269.026	116.966	152.060	1.772	826	946

Fonte: IBGE, Censo de 2000.

**Tabela 35
Domicílios na Subprefeitura de Pinheiros
2000**

Unidade Territorial	Domicílios particulares	Domicílios particulares ocupados	Domicílios particulares não ocupados	Domicílios particulares não ocupados - fechados	Domicílios particulares não ocupados - uso ocasional	Domicílios particulares não ocupados - vagos	Domicílios coletivos
Alto de Pinheiros	16.056	16.045	13.849	2.196	483	267	1.446
Jardim Paulista	47.323	47.272	32.387	14.885	3.179	3.694	8.012
Itaim Bibi	41.960	41.926	29.612	12.314	4.040	2.117	6.157
Pinheiros	29.812	29.764	23.110	6.654	2.429	925	3.300
SP-Pinheiros	135.151	135.007	98.958	36.049	10.131	7.003	18.915

Fonte: IBGE, Censo de 2000.

Distribuição de Domicílios em Áreas Urbana e Rural Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais 2000

Unidades Territoriais	Total de Domicílios (*)	Urbanos	Rurais
MSP	3.039.104	2.879.215	159.889
SP-PI	100.945	100.945	-
Alto de Pinheiros	-	14.231	-
Itaim Bibi	-	29.885	-
Jardim Paulista	-	33.091	-
Pinheiros	-	23.738	-

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Dipro, 2008.

(*) Total de Domicílios : Base Universo do Censo 2000.

Obs: Segundo a localização do domicílio, a situação é urbana ou rural, conforme definida por lei municipal em vigor em 1o de agosto de 2000.

**Domicílios segundo Condição de Propriedade
Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais
2000**

Unidades Territoriais	Total de Domicílios (*)	Próprio	Alugado	Cedido	Outra Condição
MSP	2.985.977	2.071.774	645.004	188.036	81.163
SP-PI	99.227	70.582	23.091	5.243	311
Alto de Pinheiros	13.696	10.742	2.471	459	24
Itaim Bibi	29.566	21.376	6.574	1.506	110
Jardim Paulista	32.712	22.603	7.868	2.125	116
Pinheiros	23.253	15.861	6.178	1.153	61

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Dipro, 2008.

(*)Total de Domicílios : Base Universo do Censo 2000. Dado levantado apenas para os domicílios particulares permanentes

**Domicílios segundo Tipo de Ocupação
Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais
2000**

Unidades Territoriais	Total de Domicílios (*)	Particular Permanente	Particular Improvisado	Coletivos
MSP	3.039.104	2.985.977	12.468	40.659
SP-PI	100.945	99.227	339	1.379
Alto de Pinheiros	-	13.696	152	383
Itaim Bibi	-	29.566	73	246
Jardim Paulista	-	32.712	73	306
Pinheiros	-	23.253	41	444

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Dipro, 2008.

(*)Total de Domicílios : Base Universo do Censo 2000

Obs.: - Domicílio particular - quando o relacionamento entre seus ocupantes era ditado por laços de parentesco, de dependência doméstica ou por normas de convivência. Os domicílios particulares desagregaram-se em:

a) Permanente - quando construído para servir exclusivamente à habitação e, na data de referência, tinha a finalidade de servir de moradia a uma ou mais pessoas

b) Improvisado - quando localizado em unidade não-residencial (loja, fábrica etc.) que não tinha dependências destinadas exclusivamente à moradia, mas que, na data de referência, estava ocupado por morador. Os prédios em construção, vagões de trem, carroças, tendas, barracas, grutas etc. que estavam servindo de moradia na data de referência, também, foram considerados como domicílios particulares improvisados.

Entendeu-se como dependência doméstica a situação de subordinação dos empregados domésticos e agregados em relação à pessoa responsável pelo domicílio e entendeu-se por normas de convivência as regras estabelecidas para convivência de pessoas que residiam no mesmo domicílio e não estavam ligadas por laços de parentesco nem de dependência doméstica.

- Domicílio coletivo - quando a relação entre as pessoas que nele habitavam era restrita a normas de subordinação administrativa, como em hotéis, pensões, presídios, cadeias, penitenciárias, quartéis, postos militares, asilos, orfanatos, conventos, hospitais e clínicas (com internação), alojamento de trabalhadores, motéis, camping etc.

Domicílios segundo Tipo**Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais 2000**

Unidades Territoriais	Tipo			
	Total de Domicílios (*)	Comum	Subnormal	Outros
MSP	3.039.104	2.796.563	229.155	13.386
SP-PI	126.868	119.521	7.309	38
Alto de Pinheiros	14.231	14.160	71	-
Itaim Bibi	28.786	28.722	26	38
Jardim Paulista	36.659	31.986	4.673	-
Pinheiros	47.192	44.653	2.539	-

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Dipro, 2008.

(*) Total de Domicílios: Base Universo do Censo 2000

Domicílios segundo Tipologias Residenciais**Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais 2000**

Unidades Territoriais	Total de Domicílios (*)	Casa	Apartamento	Cômodo
MSP	2.985.977	2.193.866	751.401	40.710
SP-PI	99.227	25.154	73.851	222
Alto de Pinheiros	13.696	7.188	6.433	75
Itaim Bibi	29.566	8.405	21.102	59
Jardim Paulista	32.712	2.795	29.883	34
Pinheiros	23.253	6.766	16.433	54

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Dipro, 2008.

(*) Total de Domicílios : Base Universo do Censo 2000. Dado levantado apenas para os domicílios particulares permanentes

Estimativas de Domicílios em Favelas**Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais****2008**

Unidades Territoriais	Área favelada (m²)	Domicílios
SP-PI	25.879,33	914
Alto de Pinheiros	0,00	0
Itaim Bibi	24.844,66	892
Jardim Paulista	0,00	0
Pinheiros	1.034,67	22

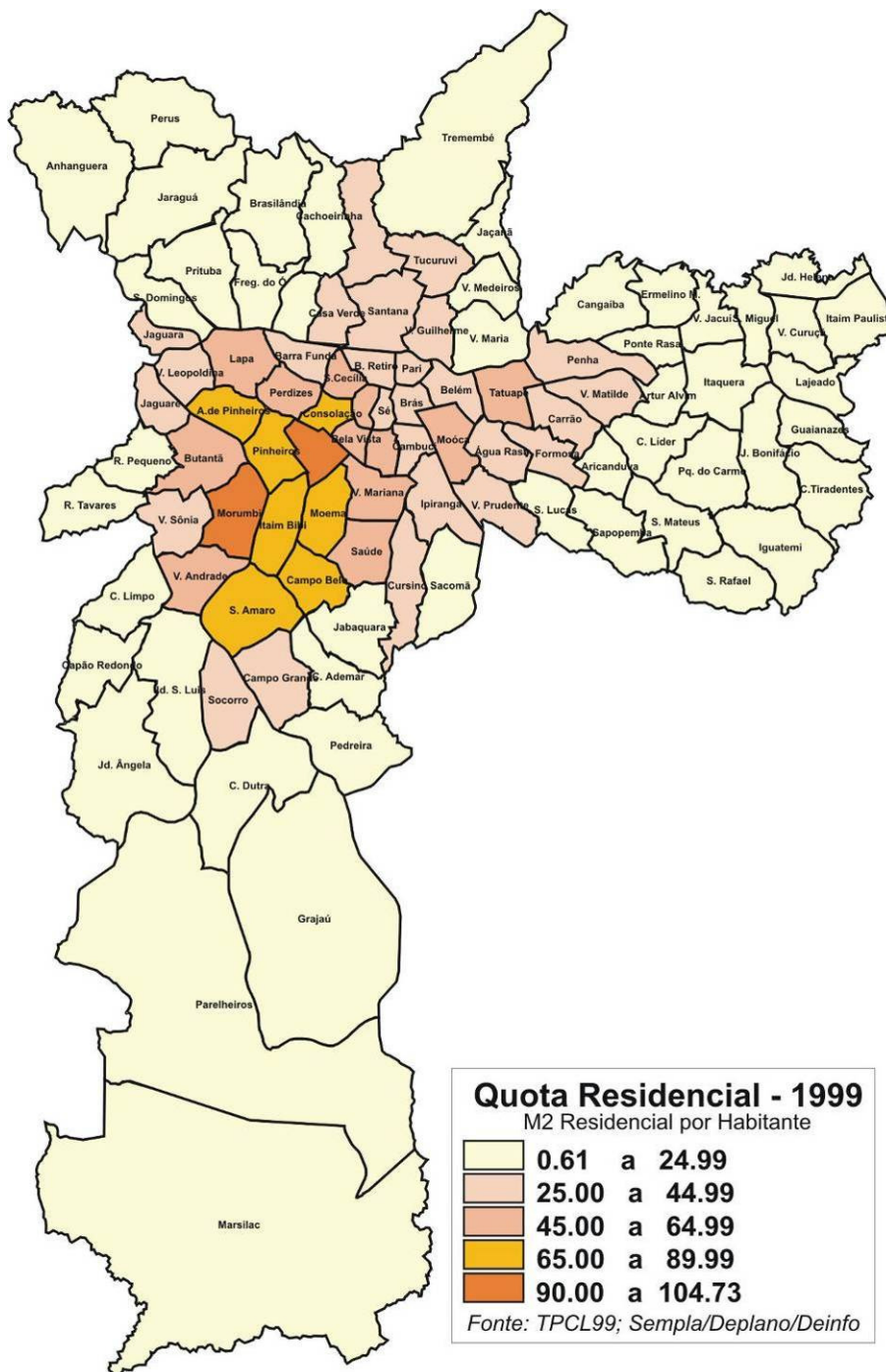
Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Dipro, 2008.

O distrito de Pinheiros apresenta 29.764 domicílios particulares, sendo 23.253 domicílios particulares permanentes. A partir do total de domicílios particulares permanentes, 70,67% corresponde a apartamentos e 29,09% a casas, portanto, prevalecendo o tipo de ocupação vertical. Na área em estudo, há predomínio de ocupação horizontal.

A maior parte dos domicílios no distrito de Pinheiros é próprios (68,21%), 26,56% são alugados e 4,95% são cedidos. Em relação aos domicílios coletivos, destaca-se apenas 444 (1,90%).

O mapa a seguir mostra o indicador quota residencial por distrito no município de São Paulo e evidencia os dados expressos nas tabelas anteriores.

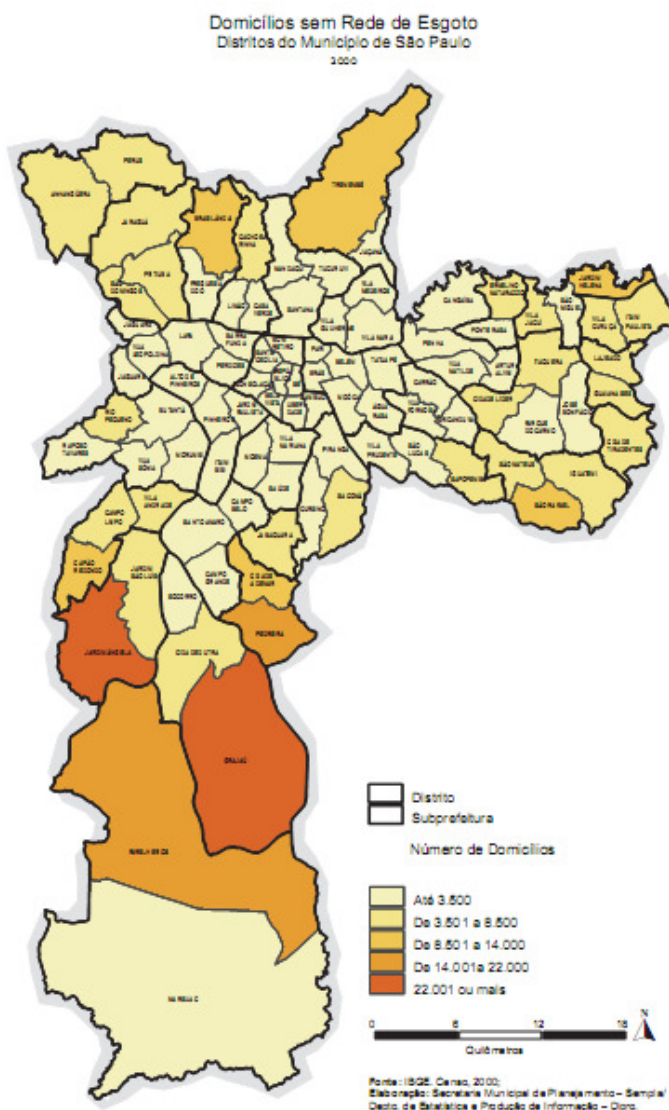
QUOTA RESIDENCIAL NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO POR DISTRITOS DA CAPITAL – 2000.



Fonte: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br>, 2000.

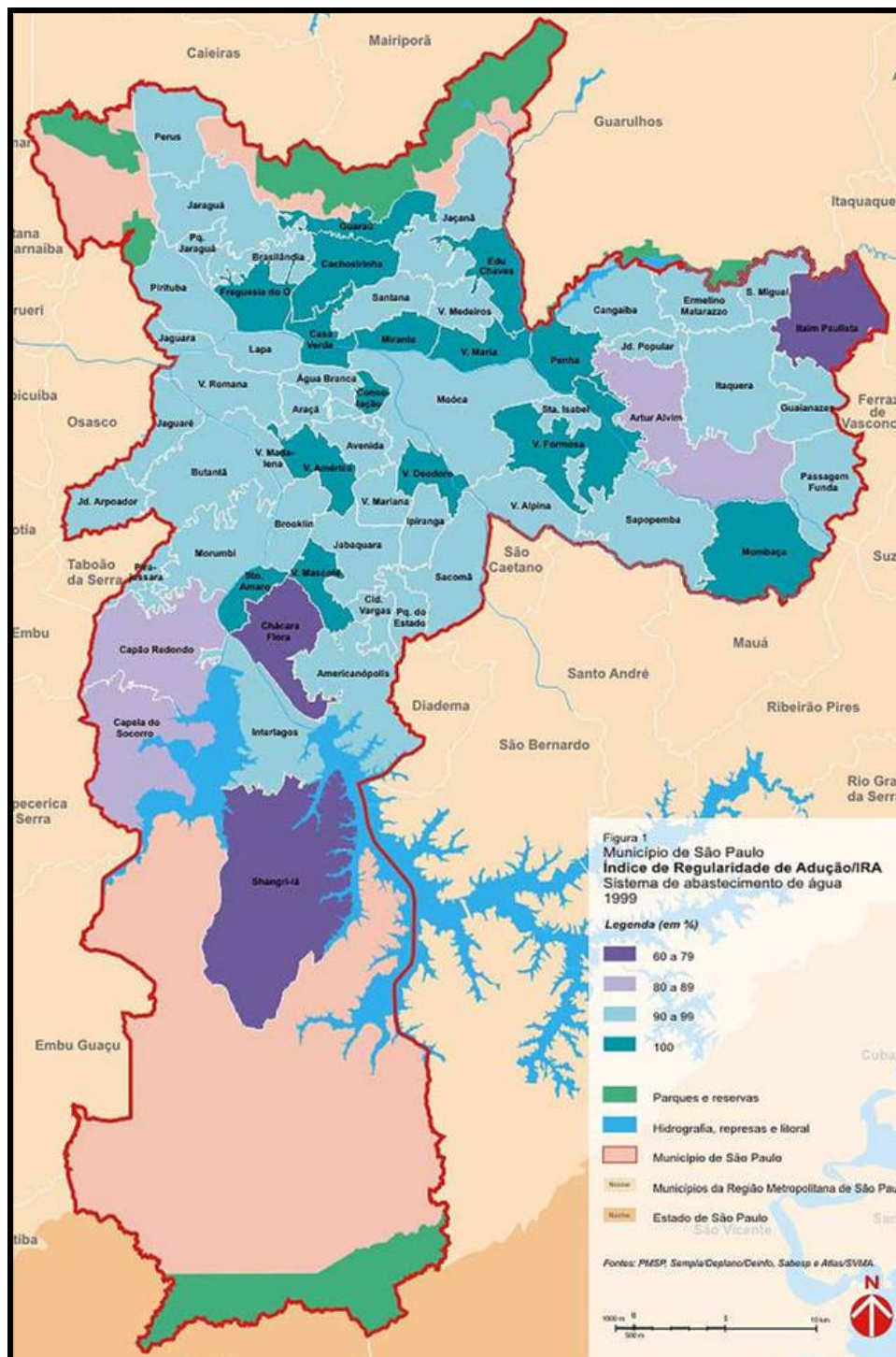
SANEAMENTO BÁSICO

O Sistema Adutor Metropolitano da SABESP atende a totalidade dos domicílios particulares permanentes. A captação, tratamento e adução da água distribuída na subprefeitura de Pinheiros são de responsabilidade da SABESP. Os mapas a seguir, dão um panorama geral da rede de esgoto e do índice de regularidade de adução no município de São Paulo. Os distritos da subprefeitura de Pinheiros apresentam indicadores melhores neste setor quando comparado as regiões mais periféricas do município paulista.



Fonte: <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br>, 2000.

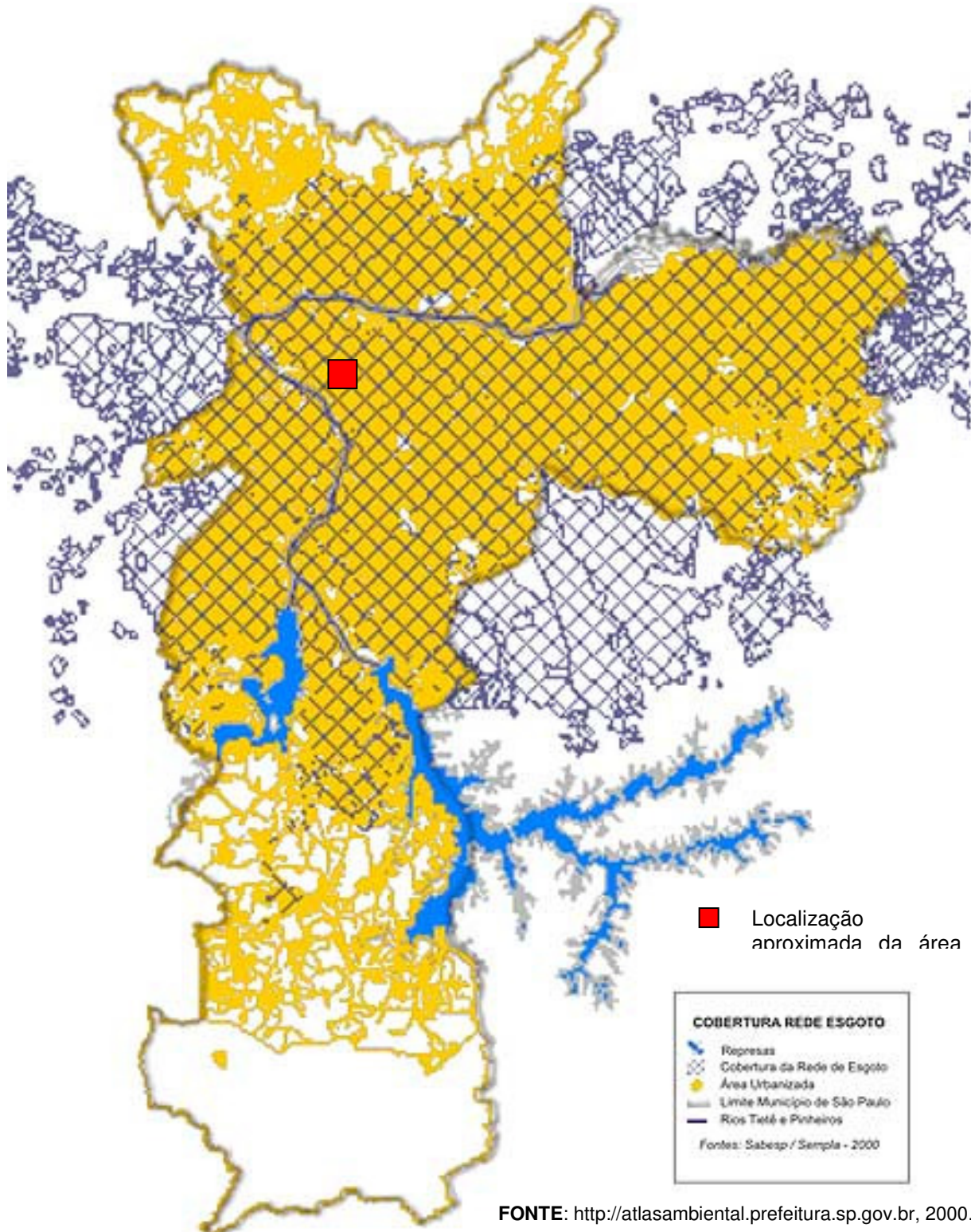
ÍNDICE DE REGULARIDADE DE ADUÇÃO – SUBPREFEITURAS DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 2000



Em relação aos esgotos, 99,98% dos domicílios no distrito de Pinheiros são atendidos por rede geral ou pluvial através de coleta separada ou mista (junto com as água pluviais).

O mapa a seguir, mostra a cobertura da rede de esgoto do município de São Paulo para o ano de 2000.

COBERTURA DA REDE DE ESGOTO, 2000



A tabela a seguir mostra o abastecimento de água, por forma, em domicílios particulares permanentes para o município de São Paulo, subprefeitura de Pinheiros e seus distritos para o ano de 2000.

**Abastecimento de Água, por Forma, em Domicílios Particulares Permanentes
Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais, 2000**

Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais, 2000														
Unidades Territoriais	Total Domicílios	Forma de Abastecimento de Água												
		Rede Geral				Poço ou nascente (na propriedade)				Outra				
		Total	%	Canalizada		Total	Canalizada		Não canalizada	Total	Canalizada		Não Canalizada	
				Em pelo menos um Cômodo	Só propriedade ou Terreno		Em pelo menos um Cômodo	Só propriedade ou Terreno			Em pelo menos um Cômodo	Só propriedade ou Terreno		
MSP	2 985 977	2 944 952	98,63	2 913 725	31 227	21 811	16 964	1 605	3 242	19 214	13 208	653	5 353	
SP-Pinheiros	99 227	99 109	99,88	98 423	686	113	107	4	2	5	2	1	2	
Alto de Pinheiros	13 696	13 691	99,98	13 088	605	4	-	4	-	1	-	-	1	
Itaim Bibi	29 586	29 584	99,99	29 543	21	1	-	-	1	1	-	-	1	
Jardim Paulista	32 712	32 605	99,67	32 579	26	106	105	-	1	1	1	-	-	
Pinheiros	23 253	23 249	99,98	23 215	34	2	2	-	-	2	1	1	-	

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento - Sempla/Dipro, 2008.

O distrito de Pinheiros apresenta 99,83% do abastecimento em rede geral canalizada em pelo menos um cômodo (99,83%) e apenas 0,14% só na propriedade ou terreno.

Em relação à rede de esgoto, as tabelas a seguir mostram o esgotamento sanitário (existência ou não) por tipo e existência de banheiro em domicílios particulares permanentes para o ano de 2000 no município de São Paulo, subprefeitura de Pinheiros e seus distritos.

**Esgotamento Sanitário por Tipo e Existência de Banheiro em Domicílios Particulares Permanentes
Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais, 2000**

Unidades Terri- toriais	Total Do- mícios	Com Banheiro ou Sanitário									Sem Ba- nheiro e nem Sani- tário
		Tipo de Esgotamento Sanitário									
		Total com Esgoto To- dos os Ti- pos	Rede Geral e Fossa Sép- tica		Rede Geral de Esgoto ou Pluvial	Fossa Séptica	Fossa Rudi- mentar	Vala	Rio, Lago ou Mar	Outro Escoa- douro	
			Total	%							
MSP	2 985 977	2 979 019	2 712 840	90,9	2 604 766	108 074	69 194	48 788	123 192	25 005	6 958
SP-PI	99 227	99 118	99 020	99,8	98 158	862	75	6	16	1	109
Alto de Pinheiros	13 696	13 666	13 659	99,7	13 649	10	3	-	4	-	30
Itaim Bibi	29 566	29 536	29 497	99,8	29 478	19	31	2	6	-	30
Jardim Paulista	32 712	32 690	32 676	99,9	32 003	673	7	3	3	1	22
Pinheiros	23 253	23 226	23 188	99,7	23 028	160	34	1	3	-	27

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

Elaboração: Secretaria Municipal de Planejamento Urbano/Sempla - Departamento de Informações/Diinfo

Verifica-se pelos dados anteriores que 99,72% dos domicílios particulares permanentes apresentam esgotamento sanitário a partir de rede geral e apenas 0,68% por fossa séptica.

Domicílios Ligados ou Não à Rede de Esgoto Município de São Paulo, Subprefeitura de Pinheiros e Distritos Municipais 2000

Unidades Territoriais	Total domicílios	Ligado à rede	Não ligado
MSP	2.985.977	2.604.791	381.186
SP-PI	99.227	98.161	1.066
Alto de Pinheiros	-	13.652	44
Itaim Bibi	-	29.478	88
Jardim Paulista	-	32.003	709
Pinheiros	-	23.028	225

Fonte: Secretaria Municipal de Planejamento – Sempla/Dipro, 2008.

Em relação ao destino do lixo no distrito de Pinheiros, 100% é coletado por serviço de limpeza.

Zoneamento

Segundo o Zoneamento da cidade de São Paulo, o bairro de Jardim das Bandeiras, onde está localizada a área em estudo, está inserido em zona estritamente residencial de baixa densidade demográfica (Z1).

Trata-se, portanto, de uma zona destinada exclusivamente a residências unifamiliares horizontais, sendo permitida a construção de apenas uma edificação por lote com área máxima construída igual à área do lote. Nesta área os moradores tem que se deslocar para o núcleo comercial do loteamento ou bairros vizinhos que são zonas mistas, ou seja, diferentes tipos de uso (residencial horizontal e vertical e atividades ligadas ao setor terciário da economia) e neste caso, localizado bem próximo, em especial ao longo da rua Heitor Penteado. Essas zonas, segundo o próprio zoneamento da prefeitura municipal de São Paulo, correspondem em geral a bairros de alto padrão que foram os primeiros a serem regulamentados, como já citado anteriormente, datados da década de 1950.

O quadro a seguir mostra as características de aproveitamento, dimensionamento e ocupação dos lotes segundo o plano estratégico da subprefeitura de Pinheiros.

O bairro Jardim das Bandeiras como já citado e observado no mapa anterior está inserido em zona estritamente residencial 1/02 e tem como limites:

PI-ZER-1/02

Começa na confluência da Rua Professor Nicolau de Moraes Barros com Rua Heitor Penteado, segue pela Rua Heitor Penteado, Rua Alves Guimarães, Rua Amália de Noronha, Rua João Moura, Rua Ásia, Rua Patápio Silva, Rua Cipriano Juca, Rua Simpatia, Segmento 1-2, Segmento 2-3, Rua Original, Rua Filinto de Almeida, Rua Nova Veneza, Rua Iperó, Rua Professor Nicolau de Moraes Barros, até ponto inicial.



LEGENDA

- Limite do Município de São Paulo
- Limite das Subprefeituras
- Limite dos Municípios Vizinhos de São Paulo
- Limite de Área de Proteção Ambiental
- Limite de Macrozona de Proteção Ambiental
- Rodovias
- Sistema Viário Estrutural
- Ferrovia
- Hidrografia
- Limite de Área de Proteção dos Mananciais

SISTEMA DE ÁREAS VERDES DO MUNICÍPIO

- Parques e áreas municipais
- Cemitério
- Clube Esportivo Social
- Clube de Campo

MACROZONA DE ESTRUTURAÇÃO E QUALIFICAÇÃO URBANA

- ZER-1 Zona Exclusivamente Residencial Baixa Densidade
- ZER-2 Zona Exclusivamente Residencial Média Densidade
- ZER-3 Zona Exclusivamente Residencial Alta Densidade
- ZP Zona Predominantemente Industrial
- ZM-1 Zona Mista de Baixa Densidade
- ZM-2 Zona Mista de Média Densidade
- ZM-3a Zona Mista de Alta Densidade - a
- ZM-3b Zona Mista de Alta Densidade - b
- ZCP-a Zona de Centralidade Polar - a
- ZCP-b Zona de Centralidade Polar - b

ZONAS ESPECIAIS

- Zona Especial de Interesse Social - 1
- Zona Especial de Interesse Social - 2
- Zona Especial de Interesse Social - 3
- Zona Especial de Interesse Social - 4
- Zona Especial de Proteção Ambiental
- ZEPAG Zona Especial de Produção Agrícola e de Extração Mineral
- Zona Especial de Preservação Cultural
- ZOE Zona de Ocupação Especial

MACROZONA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL

- ZCP-p Zona de Centralidade Polar de Proteção Ambiental
- ZM-p Zona Mista de Proteção Ambiental
- ZPDS Zona de Proteção e Desenvolvimento Sustentável
- ZER-p Zona Exclusivamente Residencial de Proteção Ambiental
- ZLT Zona de Lazer e Turismo
- ZEP Zona Especial de Preservação

TRECHOS DE LOGRADOUROS PÚBLICOS ENQUADRADOS EM ZONAS DE CENTRALIDADES LINEARES

- OOOO Zona de Centralidade Linear - a (ZCL-a)
- Zona de Centralidade Linear - b (ZCL-b)
- ◆◆◆◆ Zona de Centralidade Linear - a (ZCL-a) e b (ZCL-b)
- ◇◇◇◇ Zona de Centralidade Linear I em ZER (ZCLZ-I)
- ◆◆◆◆ Zona de Centralidade Linear II em ZER (ZCLZ-II)
- ◆◆◆◆ Trechos de Logradouros Públicos Enquadrados em ZER-3
- ×××× Zona de Centralidade Linear de Proteção Ambiental (ZCLp)
- Trechos de Logradouros Públicos Enquadrados em ZTL-II

Infraestrutura

Está no âmbito da competência da Administração Regional a execução ou contratação de pequenas obras e serviços públicos de manutenção de logradouros e de infraestrutura urbana, além de seu acompanhamento e fiscalização.

A pavimentação de ruas segue uma ordem de prioridades que obedece aos seguintes critérios:

- rua em que se localiza pelo menos um dos seguintes equipamentos sociais: creche, escola, posto de saúde, hospital;
- rua de importância para escoamento do tráfego de veículos da região;
- rua de importância para fechamento de malha viária;
- rua que estabeleça ligação entre ruas asfaltadas;
- rua com pelo menos 50% de seus terrenos já ocupados.

A seguir estão relacionadas as vias segundo o Plano Regional que passarão por algum tipo de intervenção viária, com maior destaque ao distrito de Pinheiros, onde está localizada a área em estudo:

- estudar a possibilidade de reestruturação da malha viária local, especialmente nos bairros da Vila Madalena e Brooklin Novo;
- estudar a possibilidade de redesenho viário no entroncamento da rua Luís Murat, avenida Henrique Schaumann e avenida Paulo VI de modo a reduzir o trânsito de passagem na rua Ásia e adjacências;
- rua Amália Noronha, entre as ruas João Moura e Alves Guimarães – zona de centralidade linear;
- rua Ásia, entre as ruas João Moura e Patápio Silva – zona de centralidade linear;
- rua Cipriano Juca, entre as ruas Simpatia e Medeiros de Albuquerque – zona de centralidade linear;

- rua João Moura, entre as ruas Ásia e Amália Noronha – zona de centralidade linear;
- rua Simpatia entre o ponto 1 (divisa do lote 23 com o lote 24, da quadra 252 do setor fiscal 81 da planta genérica de valores) e rua Cipriano Juca – zona de centralidade linear;

Estação de transferência (2012) – confluência das Avenidas Dr. Arnaldo e Sumaré; avenida Heitor Penteado com avenida Pompéia; avenida Heitor Penteado com rua Pereira Leite;

Linha 4 do metrô – da estação Consolação (linha 2) até estação Pinheiros(linha 7).

Rede Viária Estrutural

Cod Log	Nome Logradouro	Início	Fim
16061-0	Pequetita, R.	Ramos Batista, R.	Senegambia, R.
00928-8	Alvilândia, R.	Nazareth Paulista, R.	Japião, R.
16096-2	Pereira Leite, R.	Heitor Penteado, Av.	Nazareth Paulista, R.
16263-9	Pinheiros, R. dos	Teodoro Sampaio, R	Rebouças, Av.
16299-0	Pio XI, R.	Cerro Corá, R.	Diógenes Ribeiro de Lima, Av.
17252-9	Rócio, R. do	Tomé, R. São	Ramos Batista, R.
18524-8	Sumidouro, R.	Gilberto Sabino, R	Fernão Dias, R.
18813-1	Teodoro Sampaio, R.	extensão total da via	
05175-6	Colômbia, R.	extensão total da via	
05885-8	Diógenes Ribeiro de Lima, Av.	extensão total da via	Cerro Corá, R.
06769-5	Eugenio de Medeiros, R.	Paes Leme, R.	Butantã, R.
06808-0	Europa, Av.	extensão total da via	
02149-0	Arcoverde, R. Cardeal	extensão total da via	
15321-4	Paes de Leme, R	extensão total da via	
14267-0	Morumbi, Av.	Amaro, Av. Sto.	Morumbi, Pte. Do
15114-9	Oscar Freire, R.	Rebouças, Av.	Amália de Noronha, R.
00921-0	Alves Guimarães, R.	Paulo Vi, Av.	Amália de Noronha, R.
00966-0	Amália de Noronha, R.	Capote Valente, R.	Oscar Freire, R.
07063-7	Fernão Dias	extensão total da via	
03733-8	Butantã	Teodoro Sampaio, R	Rebouças, Av.
07984-7	Gilberto Sabino, R.	Sumidouro, R.	Capri, R.
04202-1	Capri, R.	Eugenio de Medeiros, R.	Nações Unidas, Av.
10556-2	Joaquim Floriano, R.	extensão total da via	
16858-0	Ramos Batista, R.	extensão total da via	
19067-5	São Tomé, R.	Rocio, R.	Funchal, R.
06396-7	Elvira Ferraz, R.	extensão total da via	
10072-2	Jesuino Cardoso, R.	Ramos Batista, R.	Faria Lima, Av.
14447-9	Nazareth Paulista, R.	Pereira Leite, R.	Alvilândia, R.
02498-8	Augusta, R.	extensão total da via	
18552-3	Tabapuã, R.	extensão total da via	
00029-9	Abegoaria, R.	Patápio Silva, R.	Heitor Penteado, Av.

•Obras de drenagem:

Córrego Verde – 1º braço (Vila Madalena e Pinheiros)

Trecho entre a rua Girassol., rua Belmiro Braga até a rua Arthur de Azevedo.
Execução de serviços de recuperação de galerias, com extensão de 610,00 metros;

Córrego Verde – 2º braço

Trecho entre a rua João Moura até o rio Pinheiros.
Execução de serviços de recuperação de galerias, com extensão de 4.718,80 metros;

Córrego das Corujas (Vila Madalena e Alto de Pinheiros)

Trecho sob a Avenida das Corujas até Avenida Prof. Frederico Hermann Jr.
Execução de serviços de recuperação de galerias, com extensão de 2.296,30 metros;

Rua Abegoária (Vila Madalena)

Trecho entre Avenida Heitor Penteado até Rua Patápio Silva.
Construção de um *piscinão* para represamento de águas pluviais;

Córrego Bellini (Alto de Pinheiros)

Trecho desde a praça Emília Barbosa Lima, sob a av. Arruda Botelho, até o rio Pinheiros.
Execução de serviços de recuperação de galerias, com extensão de 2.223,00 metros;

Córrego Sapateiro (Itaim-Bibi)

Trecho entre Avenida República do Líbano até o Rio Pinheiros.
Execução de serviços de recuperação de galerias, com extensão de 1.320,00 metros;

Córrego da Traição e dreno do Brooklin (Vila Olímpia e Brooklin)

Trecho sob a Avenida dos Bandeirantes e a Avenida Engº Luiz Carlos Berrini.
Execução de serviços de recuperação de galerias, com extensão de 6.005,07 metros;

Rua Guararapes (Brooklin)

Trecho entre Avenida Santo Amaro até Avenida Engº Luis Carlos Berrini.
Construção de galeria, com extensão de 500 metros;

Os mapas a seguir são do Plano Regional da subprefeitura de Pinheiros e mostram projetos de intervenção realizados e que estão em processo de execução e/ou estudos.

ENTRA DESENHO “REDE ESTRUTURAL HÍDRICA AMBIENTAL”

ENTRA DESENHO “SISTEMA VIÁRIO ESTRUTURAL”

3.2. Área de Influência Direta

3.2.1. Meio Físico

Potencial de Contaminação

O levantamento preliminar de áreas com potencial de contaminação no trecho em estudo foi realizado através de vistoria e diagnóstico em campo. Foram percorridas todas as vias previstas para abrigarem o empreendimento e entorno próximo, onde foram levantadas as ocorrências de postos de combustível, oficinas mecânicas, indústrias e possíveis áreas geradoras de contaminação.

Foram levantadas, através de pesquisa a mapas, todas as vias próximas à implantação do empreendimento, como travessas, cruzamentos e ruas paralelas visando levantar nas proximidades, possíveis pontos de contaminação. Como base de consulta, além da vistoria em campo, foi utilizado o relatório de Áreas Contaminadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2008, última utilização).

Nas áreas próximas onde será implantado o empreendimento, foram encontrados dois pontos cadastrados na CETESB, (i) o Auto Posto Pasil Ltda, localizado na esquina da rua Patápio Silva com a rua Cipriano Juca, final da rua Abegoária, onde localiza-se a praça Dr. W. Pregnotatto e (ii) o Auto Posto Shell, na av. Heitor Penteado, 920. Adiante, segue documento extraído do relatório de áreas contaminadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2008).

Foram diagnosticados outros pontos com atividades potenciais de contaminação na área de influência indireta. No entanto, são áreas com usos em baixo volume de produtos e não apresentam condições para gerar contaminação de maior alcance. As fotos a seguir mostram estas ocorrências. O desenho adiante mostra as ocorrências informadas no cadastro da CETESB de áreas contaminadas.



Elf, troca de óleo, rua Heitor
Penteado.

Rei do Óleo, Rua Heitor
Penteado.



Posto Shell, rua Heitor Penteado,
que consta do Cadastro da
CESTESB.



Spengler Car centro automotivo,
Rua João Moura.

Posto BR, rua Heitor Penteado.



Borracharia, rua Heitor Penteado.

Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO PASIL LTDA

RUA PATÁPIO SILVA 307 - VILA MADALENA - SÃO PAULO

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☒ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM SAD69 UTM_E 328.010,00 UTM_N 7.394.229,00

Classificação reabilitada

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

- ☐ avaliação da ocorrência
- ☐ medidas para eliminação de vazamento
- ☒ investigação confirmatória
- ☒ investigação detalhada e plano de intervenção
- ☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
- ☐ monitoramento para encerramento

- ☐ avaliação preliminar
- ☐ investigação confirmatória
- ☐ investigação detalhada
- ☐ avaliação de risco/ gerenciamento do risco
- ☐ concepção da remediação
- ☐ projeto de remediação
- ☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
- ☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

- ☒ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
- ☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☒	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☒	☒
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

- ☒ combustíveis líquidos ☐ fenóis
- ☐ metais ☐ biocidas
- ☐ outros inorgânicos ☐ ftalatos
- ☐ solventes halogenados ☐ dioxinas e furanos
- ☒ solventes aromáticos ☐ anilinas
- ☐ solventes aromáticos halogenados ☐ radionuclídeos
- ☐ PAHs ☐ microbiológicos
- ☐ PCBs ☐ outros
- ☐ metano/outras vapores/gases

Medidas emergenciais

- ☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
- ☒ ventilação/exaustão de espaços confinados
- ☒ monitoramento do índice de explosividade
- ☐ monitoramento ambiental
- ☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
- ☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
- ☐ interdição edificações
- ☐ proibição de escavações
- ☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras	☐	☐	☐

Medidas de remediação

- ☒ bombeamento e tratamento ☐ oxidação/redução química ☐ barreira física
- ☐ extração de vapores do solo (SVE) ☐ barreiras reativas ☐ barreira hidráulica
- ☐ air sparging ☐ lavagem de solo ☐ biorremediação
- ☐ biosparging ☐ remoção de solo/resíduo ☐ fitorremediação
- ☐ bioventing ☒ recuperação fase livre ☐ biopilha
- ☒ extração multifásica ☐ encapsulamento geotécnico ☐ atenuação natural monitorada
- ☐ dechlorinação redutiva ☐ cobertura de resíduo/solo contaminado ☐ outros

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle de Poluição Ambiental
Diretoria de Engenharia, Tecnologia e Qualidade Ambiental
novembro/2008

Página 1806 de 2514

Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO JARDIM DAS BANDEIRAS LTDA.

RUA HEITOR PENTEADO 920 - SUMARÉ - SÃO PAULO

Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☒ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Córrego Alegre UTM_E 327.788,00 UTM_N 7.394.913,00

Classificação remediação com monitoramento da eficiência e eficácia

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

- ☐ avaliação da ocorrência
- ☐ medidas para eliminação de vazamento
- ☒ investigação confirmatória
- ☒ investigação detalhada e plano de intervenção
- ☒ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
- ☐ monitoramento para encerramento

- ☐ avaliação preliminar
- ☐ investigação confirmatória
- ☐ investigação detalhada
- ☐ avaliação de risco/ gerenciamento do risco
- ☐ concepção da remediação
- ☐ projeto de remediação
- ☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia
- ☐ monitoramento para encerramento

Fonte de contaminação

- ☒ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes
- ☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida

Meios impactados

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☒	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☒	☐
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

- ☒ combustíveis líquidos ☐ fenóis
- ☐ metais ☐ biocidas
- ☐ outros inorgânicos ☐ ftalatos
- ☐ solventes halogenados ☐ dioxinas e furanos
- ☒ solventes aromáticos ☐ anilinas
- ☐ solventes aromáticos halogenados ☐ radionuclídeos
- ☐ PAHs ☐ microbiológicos
- ☐ PCBs ☐ outros
- ☐ metano/outras vapores/gases

Medidas emergenciais

- ☐ isolamento da área (proibição de acesso à área)
- ☐ ventilação/exaustão de espaços confinados
- ☒ monitoramento do índice de explosividade
- ☒ monitoramento ambiental
- ☒ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.)
- ☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento
- ☐ interdição edificações
- ☐ proibição de escavações
- ☐ proibição de consumo de alimentos

Medidas de controle institucional

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	☐	☐	☐
uso água subterrânea	☐	☐	☐
uso água superficial	☐	☐	☐
consumo alimentos	☐	☐	☐
uso de edificações	☐	☐	☐
trabalhadores de obras	☐	☐	☐

Medidas de remediação

- ☐ bombeamento e tratamento ☐ oxidação/redução química ☐ barreira física
- ☐ extração de vapores do solo (SVE) ☐ barreiras reativas ☐ barreira hidráulica
- ☐ air sparging ☐ lavagem de solo ☐ biorremediação
- ☐ biosparging ☒ remoção de solo/resíduo ☐ fitorremediação
- ☐ bioventing ☐ recuperação fase livre ☐ biopilha
- ☐ extração multifásica ☐ encapsulamento geotécnico ☐ atenuação natural monitorada
- ☐ decolorinação reductiva ☐ cobertura de resíduo/solo contaminado ☐ outros

Medidas de controle de engenharia

ENTRA DESENHO – ÁREAS CONTAMINADAS

Recursos Hídricos

O Córrego Verde – 1º Braço, em seu primeiro trecho, drena uma bacia de aproximadamente 95 ha, cujos pontos mais elevados estão próximos aos divisores de águas, acima da cota 800, e seu ponto mais baixo, está situado nas proximidades da Rua Gerard David, cota 760. Este trecho, em seu percurso mais longo percorre aproximadamente 400 m, apresentando portanto uma declividade média de 10%.

Estas características imprimem às águas altas velocidade de escoamento e tempo de concentração reduzido. Este trecho percorre um vale bem encaixado situado entre as Ruas Harmonia e Dr. Arnaldo.

É importante observar que em seu segundo trecho, da rua Gerard David até sua foz, no Rio Pinheiros, sua declividade média é bem menor, este trecho todo canalizado percorre 3.400 m, da cota 760 à cota 720, ou seja 1,2 %, conseqüentemente apresenta velocidades mais baixas de escoamento.

Sub Bacias contribuintes do primeiro trecho:

SUB BACIAS	ÁREA [ha]
A1	17,35
A2	21,79
A3	26,28
A4	17,58
A5	3,05
A6	4,92
A7	3,78
TOTAL	94,75

ENTRA DESENHO DE SUB-BACIAS (DESENHO PARTNER)

Avaliação das Condições Sanitárias do Córrego Verde

Estas avaliações foram realizadas nos estudos desenvolvidos em 2003. Considerando as alterações processadas neste intervalo de tempo quanto à resolução de eventuais lançamentos de esgotos na rede de água pluvial, que, essencialmente, não ocorreram, avaliou-se que os mesmos podem ser considerados nas análises deste relatório.

Foi elaborada uma corrida de amostragem no dia 15 de novembro de 2003, entre as 8:25 horas às 10:30 horas. Os locais de coleta de amostragem de água foram escolhidos em função da disponibilidade de acessos às galerias e visando atender da melhor forma possível o TR, conforme verifica-se na Figura adiante. Por isso, optou-se por planejar uma rede de amostragem que, embora com um número mínimo de estações de monitoramento, seja representativa das principais sub bacias de interesse.

Os seguintes locais foram selecionados para coleta de águas do Córrego Verde - 1º braço - para análise das suas condições sanitárias:

- **P6** – cruzamento das Ruas General Oliveira Álvares e Abegoária.



Os parâmetros de qualidade assinalados com (*) fazem parte do conjunto necessário para cálculo do **Índice de Qualidade da Água – IQA**

Os valores correspondentes às amostras estão tabelados a seguir:

No Quadro abaixo se encontra apresentado o resumo dos principais parâmetros analisado para as amostras de água coletadas em 5 PV's de águas pluviais.

PARÂMETROS	PONTO 1	PONTO 2	PONTO 3	PONTO 5	PONTO 6	UNID.
D.B.O (O2)	< 2	464	3	22	8	mg/l
FÓSFORO TOTAL	< 0,01	1,77	0,23	0,08	< 0,01	mg/l
N - NITRATO	1,35	0.06	2,0	< 0,01	1,15	mg/l
N- NITRITO	0,049	0,100	0,195	0,003	0,058	mg/l
RESÍDUO TOTAL	146	978	134	310	202	mg/l
TURBIDEZ	5	416	6	9	7	NTU
COLIF. FECAIS	23	240	460	120	23	NMP/ 100ml

Os pontos de coleta 2 e 3 apresentaram índices altos de coliformes fecais caracterizando possíveis lançamentos clandestinos de esgotos na rede de águas pluviais na bacia A2 situada a montante da Rua Heitor Penteado.

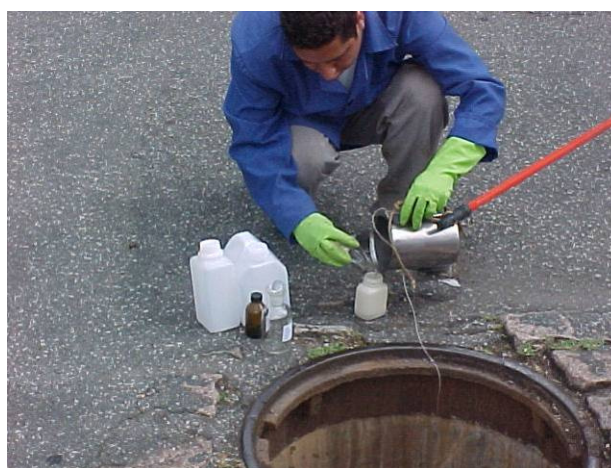
O ponto 5 situado no início da Rua João Moura também apresenta um índice que merece verificação em relação ao provável lançamento de esgotos na rede.

O ponto 2 apresentou índice elevado de resíduos sólidos indicando prováveis focos de erosão nos terrenos situados a montante na sub-bacia A3.

O ponto 6, situado em local próximo à futura saída do reservatório, apresenta índices que demonstram boa diluição.



Aspectos da Coleta de Amostras



Idem



Aspectos da Coleta de Amostras



Idem

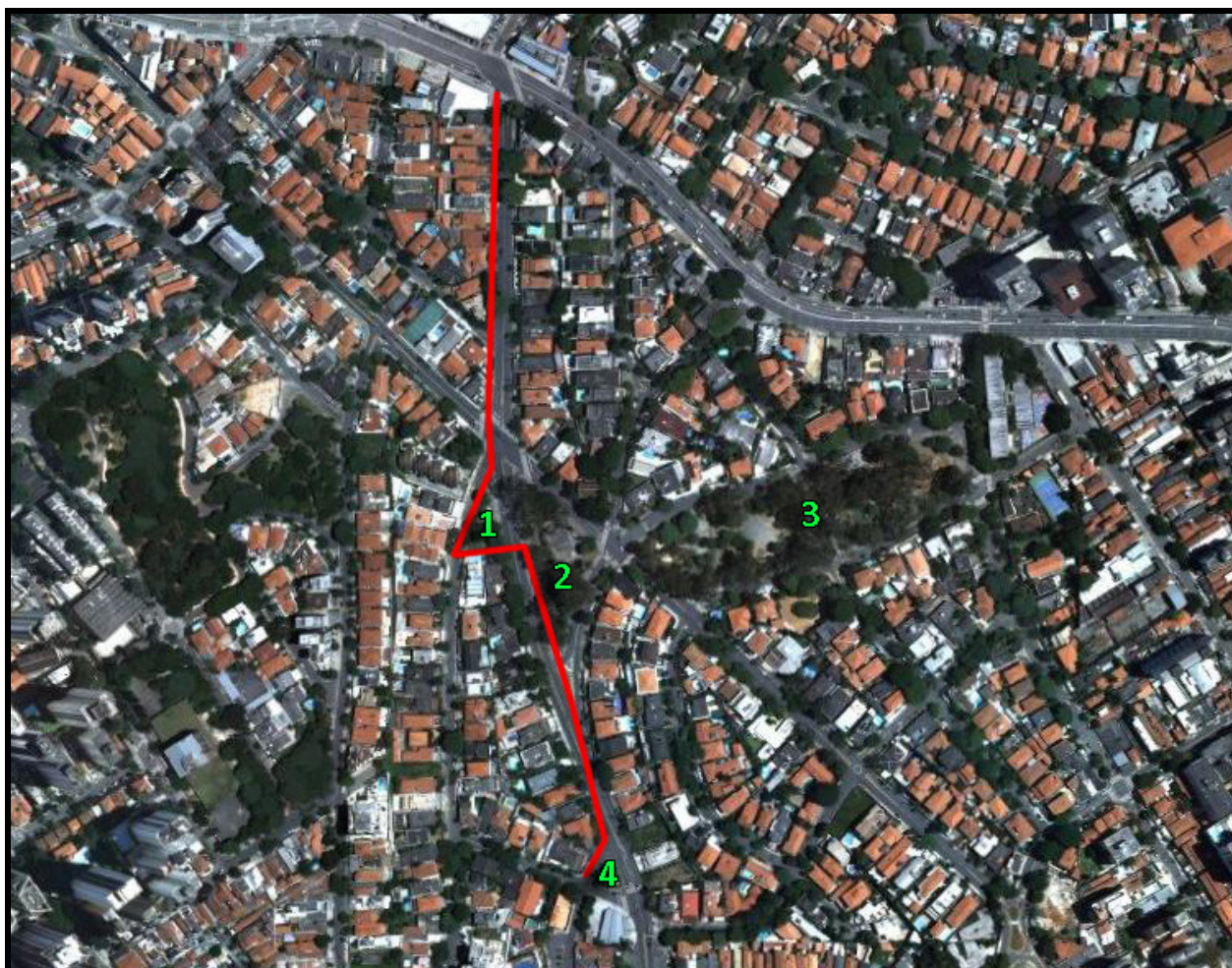
3.2.2. Meio Biótico

Vegetação

A vegetação encontrada ao longo da AID do empreendimento concentra-se nas praças localizadas ao longo do traçado. Trata-se de árvores isoladas nativas e exóticas concentradas nesses pontos. Não há formação vegetal nativa secundária no local onde será implantado o empreendimento.

PRAÇAS

Próximo à área onde será implantado o empreendimento, destacam-se pela proximidade, quatro praças. Duas delas, a Praça General Oliveira Álvares e a Praça Jacques Bellange, serão diretamente afetadas pelo empreendimento. As demais são citadas por sua localização. A figura a seguir, demonstra a localização das praças.

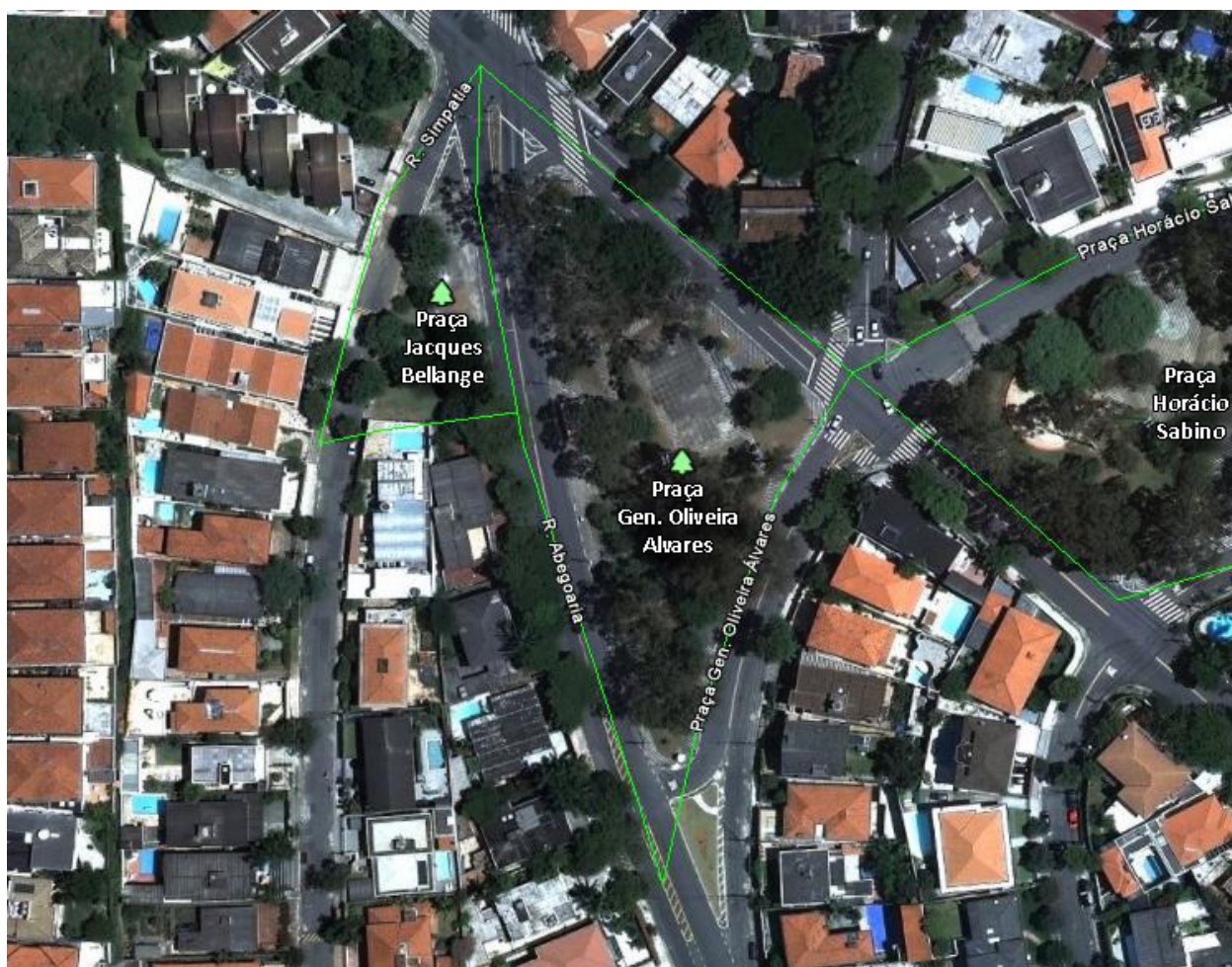


- 1) Praça Jacques Bellange
- 2) Praça General Oliveira Álvares
- 3) Praça Horácio Sabino
- 4) Praça Dr. W. Pregnotatto

Praça Jacques Bellange e Praça Gen. Oliveira Álvares

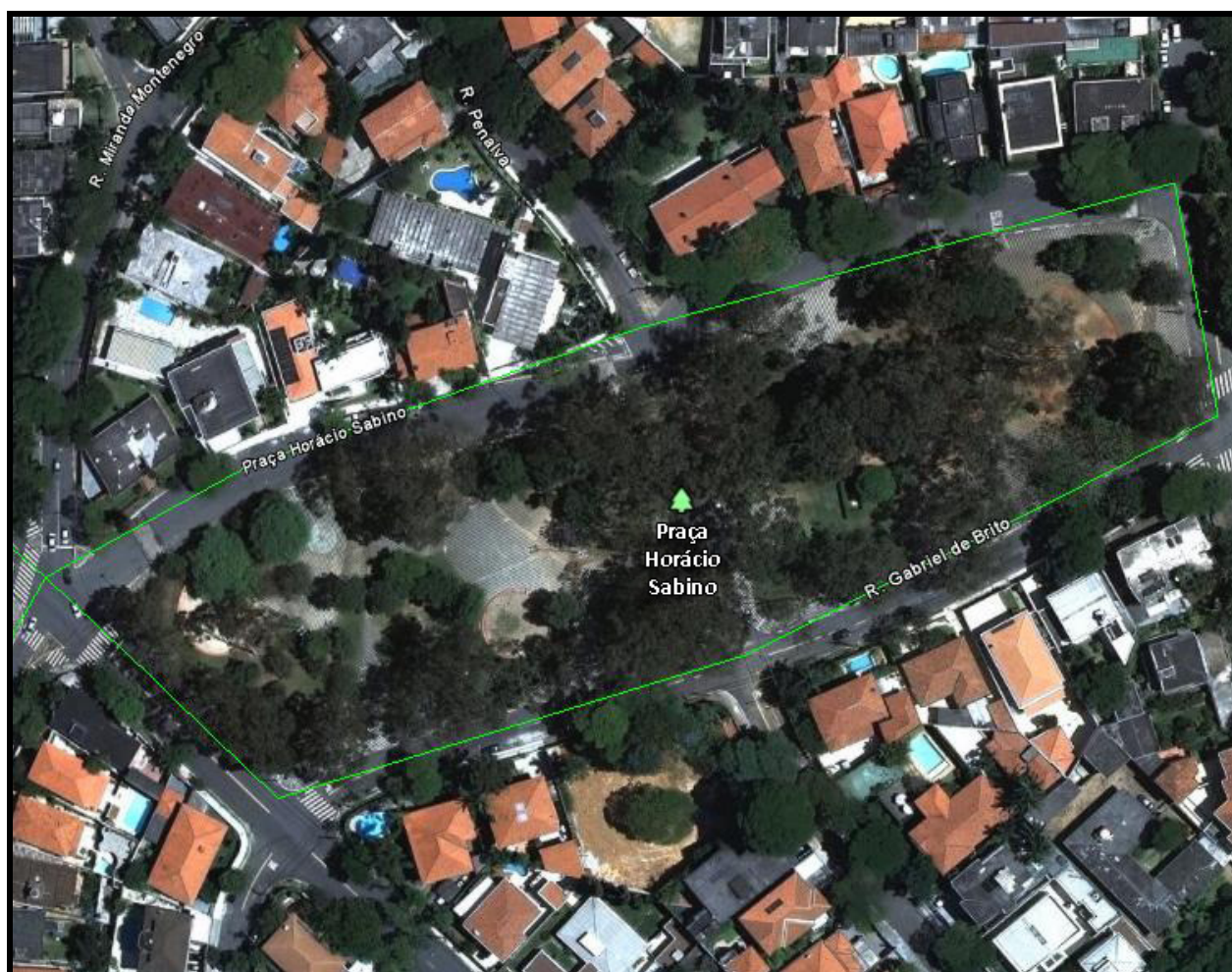
A Praça Jacques Bellange situa-se na esquina entre as ruas Simpatia e Abegoária.

A praça Gen. Oliveira Álvares situa-se na rua Abegoária e sua vegetação, de acordo com o art. 8º do Decreto 30.443/89 e o guia de “Vegetação Significativa no Município de São Paulo”, é considerada Patrimônio Ambiental. Conforme documentação anexa da prefeitura municipal, o corte das árvores está previsto na área e autorizado.



Praça Horácio Sabino

A Praça Horácio Sabino situa-se na esquina entre as Abegoária e Gabriel de Brito. Conhecida informalmente por “praça dos cachorros” ou “antiga Praça das Bandeiras”, a Praça Horácio Sabino é uma das principais áreas de lazer da população que reside em seu entorno, destacando-se os *skatistas* que utilizam do espaço, principalmente nos finais de semana, para a prática do esporte.



Praça Dr. W. Pregnolatto

A Praça Dr. W. Pregnolatto situa-se na esquina entre as Abegoária e Ciprino Juca. Apresenta alguns exemplares arbóreos e uma banca de jornais e revistas.



Patrimônio Ambiental

A publicação Vegetação Significativa do Município de São Paulo decorre de trabalho elaborado pela Secretaria de Planejamento da Prefeitura - Cadastramento dos Espaços Arborizados Significativos do Município de São Paulo -1984-85, quando foram levantados, mapeados e identificados conjuntos e exemplares arbóreos significativos no município.

O referido trabalho não teve como objetivo a realização de um cadastramento botânico detalhado, mas baseou-se em alguns critérios importantes quanto à seleção das ocorrências a realçar.

Em princípio, foi dada ênfase ao reconhecimento da vegetação arbórea, visto ser esta categoria vegetal a que mais contribui tanto para a organização dos espaços na cidade, como para manutenção das condições ambientais

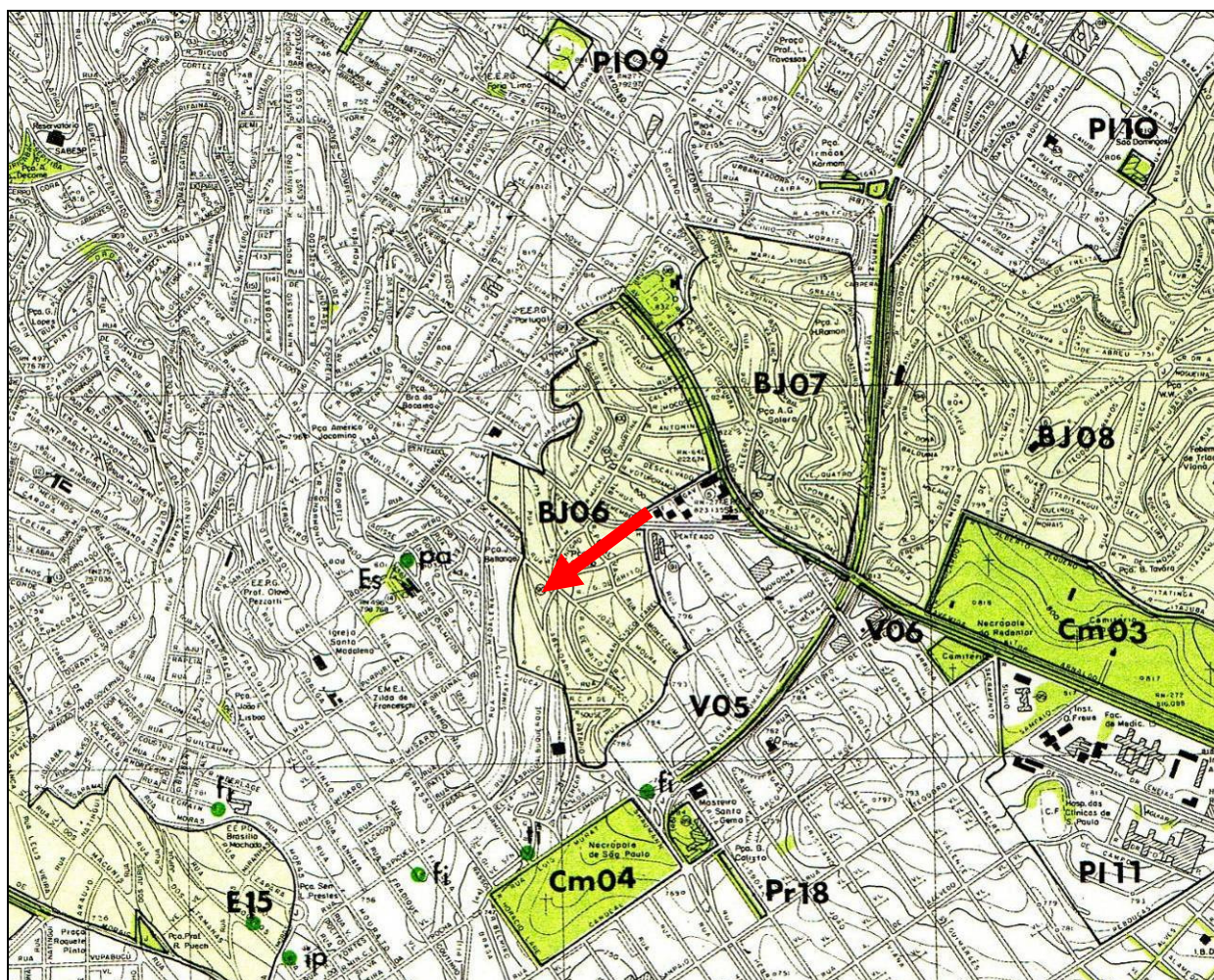
Nas áreas urbanizadas, os critérios foram os seguintes:

- a qualidade dos componentes vegetais;
- a extensão e a densidade do conjunto arborizado;
- o fato de constituir um testemunho da vegetação autóctone;
- a localização do conjunto na cidade e sua importância como ponto referencial e como "pausa" entre áreas densamente ocupadas;
- a carência de vegetação de porte no bairro;
- a tipologia da área em que a vegetação está inserida, seu grau de utilização e de fruição visual;
- sua contribuição para amenizar as condições ambientais.

Para exemplares arbóreos isolados, os critérios de seleção foram a raridade ou a pequena ocorrência da espécie no município, a notabilidade do porte, a condição de exemplar autóctone de cultivo pouco freqüente e sua importância na paisagem.

Nas áreas rurais não houve propriamente uma seleção, mas sim um mapeamento resumido das diferentes ocorrências de vegetação relacionadas com sua situação geomorfológica: áreas com revestimento florestal autóctone, áreas reflorestadas, áreas com plantios heterogêneos de grande porte, correspondendo a sítios, chácaras, e clubes.

O empreendimento situa-se em área BJ06, considerada Bairros Jardins.



➔ Localização aproximada do empreendimento

3.2.3. Meio Sócio - Econômico

Uso do Solo

A análise mais próxima ao empreendimento foi baseada em imagens aéreas do local do empreendimento, trabalhos de campo na região, informações da subprefeitura de Pinheiros e entidades governamentais como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), EMPLASA (Secretaria de Estado de Economia e Planejamento – Governo do Estado de São Paulo) e Fundação Seade.

As imagens a seguir, mostram a região mais próxima do empreendimento que está inserida no distrito de Pinheiros, integrante da subprefeitura de mesmo nome, no bairro Jardim das Bandeiras.

As atividades comerciais assim como de prestação de serviços estão localizadas junto às principais avenidas como é o caso da Rua Heitor Penteado, mais próxima da área em estudo (vide fotos adiante).

Percebe-se pelas fotos adiante o predomínio de ocupação residencial horizontal de médio e alto padrão, junto a Ruas Abegoária, João Moura, Simpatia, nos arredores das praças General Oliveira Álvares e Horácio Sabino.

Trata-se de uma área estritamente residencial, em especial o loteamento mais antigo, da década de 1950, localizado junto a Rua Abegoária e arredores mais próximos.

Os **314 lotes** do loteamento *Sítio do Araçá* foram distribuídos pelas ruas abaixo:

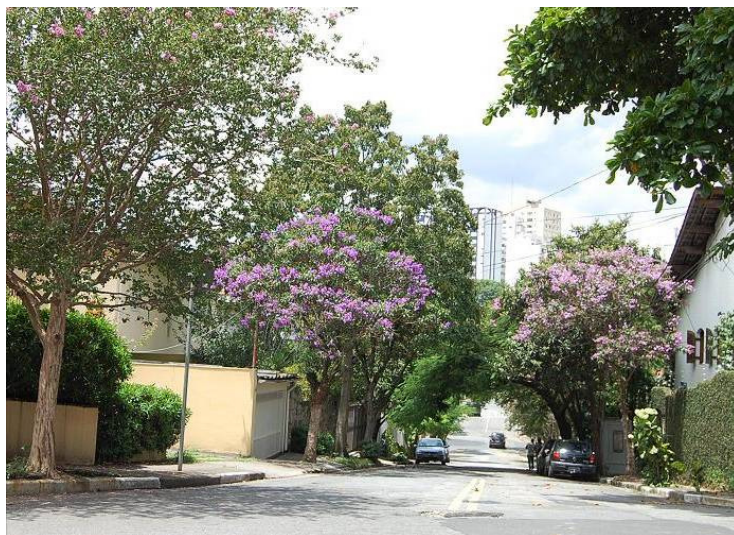
Rua Abegoária.....34 ao 607;
Rua Amália de Noronha.....455 ao 569;
Rua Cipriano Jucá.....61 ao 118;
Rua Cristiano Viana.....1331 ao 1488;
Rua Francisco Farel.....20 ao 362;
Rua Frederico Barocci.....43 ao 69;
Rua Gabriel de Brito.....29 ao 543;
Praça Gal. Oliveira Alves.....31 ao 107;
Rua Heitor Penteado.....379 ao 833;
Praça Horácio Sabino.....22 ao 248;
Rua João Moura.....1446 ao 2171;
Rua Miranda Montenegro.....60 ao 190;

Rua Monsanto.....40 ao 166;
Rua Montezuma.....22 ao 223;
Rua Penalva.....40 ao 81;
Rua Prof. Nicolau M. Barros - impar.....25 ao 109;
Rua Prof. Nicolau M. Barros - par.....42 ao 222;
Rua Simpatia.....334 ao 663;



Predomínio de ocupação
residencial de médio e alto padrão
na rua Simpatia, bairro Jardim das
Bandeiras.

Predomínio de ocupação
residencial de médio e alto padrão
na rua Cipriano Juca, bairro
Jardim das Bandeiras



O Bairro do Jardim das Bandeiras se encontra no quadrilátero: Av. Dr. Arnaldo x Rua Heitor Penteado x Av. Paulo VI x Rua Henrique Shaumman. Localizado entre duas estações de Metrô - Sumaré e Vila Madalena e próximo à Av. Paulista e Av. Rebouças (vide mapa esquemático a seguir).

Este bairro está localizado na encosta sul do espigão da Avenida Paulista, adjacente ao bairro do Sumaré. O antigo sítio do Araçá é cortado pelo primeiro braço do Córrego Verde, hoje canalizado ao longo da Rua Abegoária. O bairro possui uma área de duzentos e quarenta e sete mil quadrados com padrão urbanístico estritamente residencial.



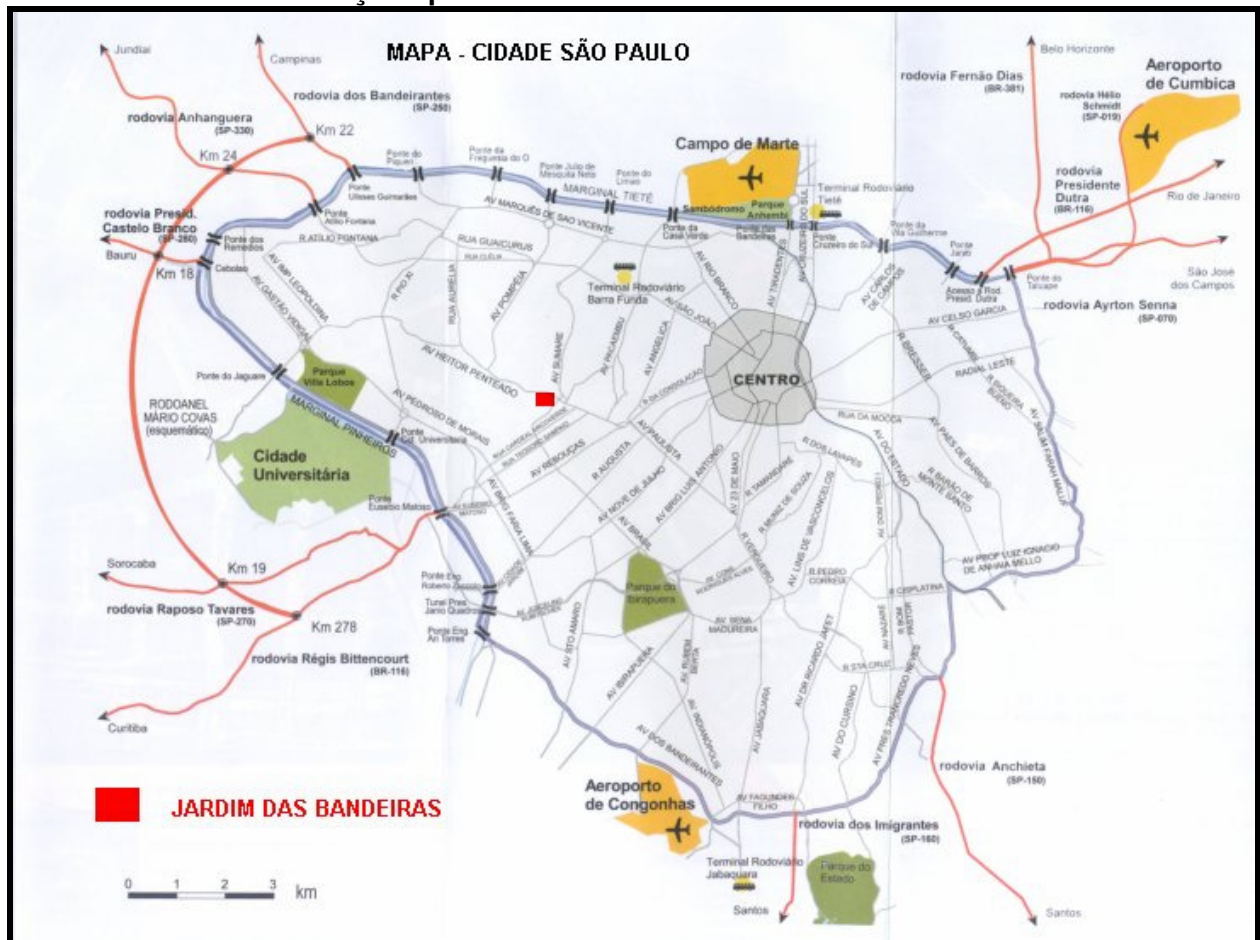
Rua Heitor Penteado, intenso fluxo de veículos e maior concentração de atividades ligadas ao setor terciário. À direita, na foto, acesso a Rua Abegoária.

Rua Heitor Penteado, sentido bairro. Intenso fluxo de veículos.



ENTRA PLANTA DE USO DO SOLO

Localização aproximada do bairro Jardim das Bandeiras



Fonte: Associação dos amigos do Jardim das Bandeiras - AAJB

As áreas residenciais estão localizadas, geralmente nas ruas de menor movimento, no entanto, nas ruas João Moura e Abegoária, há um intenso fluxo de veículos.

Nas áreas adjacentes ao bairro Jardim das Bandeiras, verifica-se intenso processo de verticalização, além de muitas residências que vem se tornando consultórios médicos, clínicas, pequenas empresas de prestação de serviços entre outras atividades ligadas ao setor terciário. Há presença de prédios residenciais (vide fotos adiante) e empresariais já implantados e em construção.



Intenso processo de verticalização ao fundo, na foto. Esta área com mais presença de prédios está localizada próxima a Rua Heitor Penteado e metrô Vila Madalena. Foto tirada da esquina da Rua Madalena com Rua João Moura.

Em primeiro plano, área residencial de médio e alto padrão e ao fundo, à direita, na foto, área com presença de prédios residenciais, próximo a Rua Heitor Penteado. Percebe-se intensa arborização.



Em relação às áreas verdes, há presença na área de três praças já previstas pelo projeto de loteamento do bairro Jardim das Bandeiras na década de 1950. As praças estão localizadas junto e próximo a rua Abegoária e são elas:

- Praça Jacques Bellange (vide fotos a seguir), na confluência entre as ruas João Moura, Simpatia e Abegoária. É uma pequena área verde bem arborizada, mas sem área destinada ao lazer. Ao redor há presença de área residencial horizontal de médio e alto padrão;

- Praça General Oliveira Álvares, localizada na confluência das ruas Abegoária e João Moura. É uma praça de médio porte, em área de declive. Não foi observada nenhuma área de lazer e atualmente não se apresenta muito bem conservada com a grama não aparada (vide fotos adiante);

- Praça Horácio Sabino (vide fotos adiante) – localizada próximo as outras duas praças citadas anteriormente, na rua João Moura e rua Gabriel de Brito. É a praça principal do bairro Jardim das Bandeiras, com doze mil metros quadrados. Também é conhecida como “Praça dos Cachorros” ou antiga Praça das Bandeiras e é considerada uma das quinze melhores praças de bairro da cidade de São Paulo, atraindo principalmente famílias com crianças e animais domésticos.

Em linhas gerais, a área em estudo ainda apresenta predomínio de ocupação residencial horizontal de médio e alto padrão, mas vem sofrendo pressão pelas mudanças de uso que vem ocorrendo nos bairros ao redor, onde várias residências acabam tendo diferentes tipos de uso ligados ao setor terciário da economia.

Neste sentido, as inovações e melhorias, sejam elas viárias ou não, acabam por incentivar, cada vez mais, a atuação das imobiliárias na região, direcionando, desde o início sua ocupação.

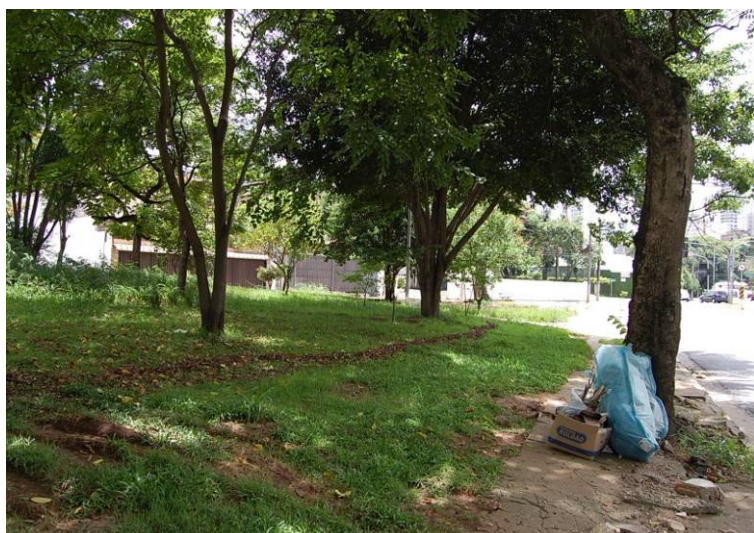
O setor de serviços nas áreas ao redor tem aumentado a cada dia, sendo necessários investimentos nos sistemas de infra-estrutura viária, de transporte, hídrica, entre outras a fim de trazer melhoria na qualidade de vida da população que mora na região e a de passagem.

A obra do reservatório para contenção de picos de cheia (piscinão) na Praça General Oliveira Álvares (vide fotos adiante) e das galerias de águas pluviais ao longo da Rua Abegoária, Rua João Moura, Rua Nicolau de Moraes Barros, Praça Jacques Bellange e Rua Simpatia, localizadas na bacia do Córrego Verde, com extensão de aproximadamente 705 metros, incluindo projeto executivo e complementação das galerias e implantação de sistema viário tem como objetivo principal, segundo a Prefeitura do município de São Paulo, ajudar a reter as águas que desembocam nos rios Pinheiros e Tietê.



Ao centro, Praça Jacques Bellange. A direita, na foto, Rua Simpatia e a esquerda, Rua Abegoária e Praça General Oliveira Álvares.

Praça Jacques Bellange,
confluência das ruas Simpatia e
Abegoária.



Praça Jacques Bellange em detalhe

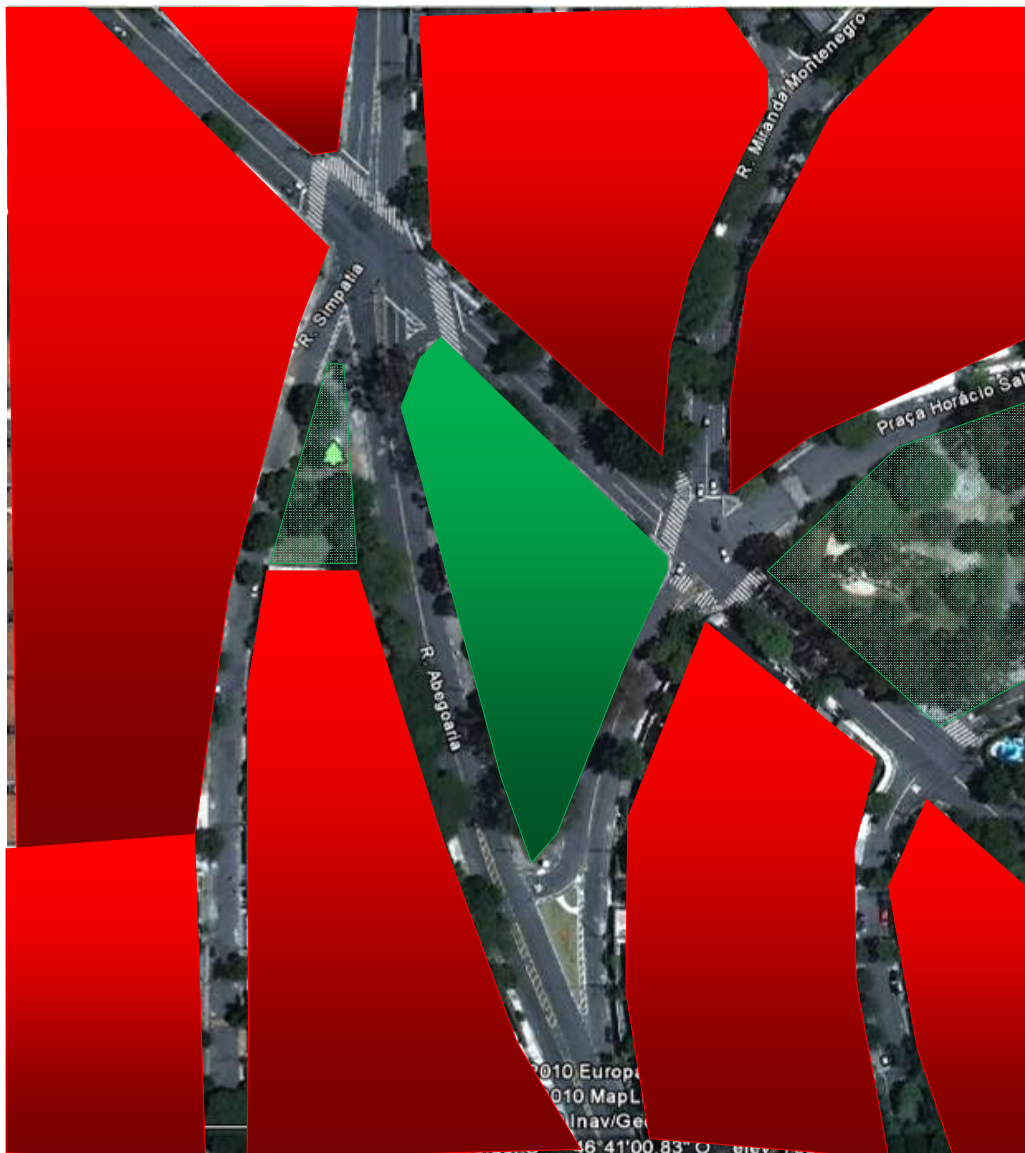


Área residencial de médio e alto padrão.

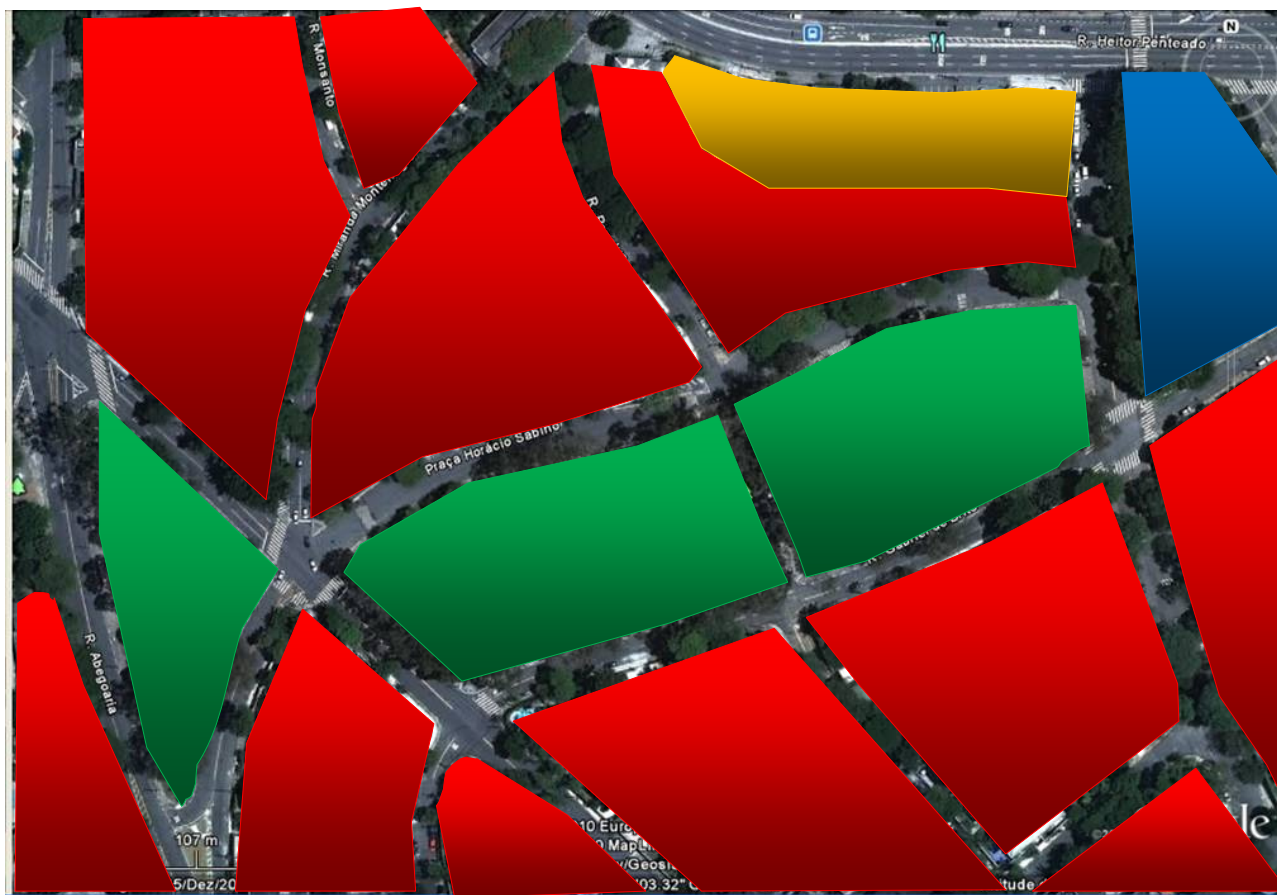


Área verde - praças

Praça General Oliveira Álvares em detalhe



-  Área residencial de médio e alto padrão
-  Área verde – praças.



	Área residencial de médio e alto padrão		Área de uso e ocupação mista
	Área verde - praças		Área institucional – Escola Estadual Prof. Antônio Alves Cruz.

3.3. Área Diretamente Afetada

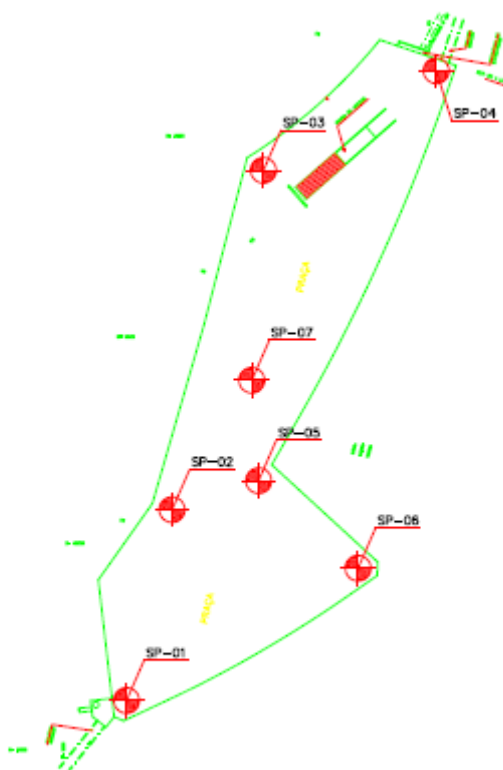
3.3.1. Meio Físico

O reservatório será constituído por uma única célula, com profundidade variável entre 5,00 a 6,00 m.

As sondagens e seções geológico-geotécnicas executadas para o Projeto Básico e outras, recentemente, mostram uma camada superficial de aterro com espessuras variáveis de 4,0 a 9,0m assentada sobre bolsões de sedimentos quaternários (solos moles compressíveis), constituídos predominantemente por argilas siltosas a argilas arenosas contendo lentes de argila orgânica e areias finas siltosas pouco argilosas medianamente compactas. A espessura desses depósitos é muito variável, nunca inferior a 9,00 m, sendo sempre mais profundas que a laje de fundo do reservatório projetado, ou seja, é material que não se presta para suporte de massa significativa.

O nível d'água dos terrenos à época das investigações situou-se a profundidades variáveis de 2,0 a 8,0 m. Nas investigações realizadas em 2009, pontos no desenho abaixo, o nível do lençol estava com 3,5 em média.

As galerias serão construídas em contexto geológico-geotécnico semelhante ao do reservatório, constituídos por argilas siltosas a argilas arenosas com interdigitações de areias argilosas.



PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO								SP-01			
N. A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTER. GEO.	CONSIS- TÊNCIA* OU COMPA- CIDADE**	NUMERO DE GOLPES	A M.	SPT últimos 30cm			
								10	20	30	40
	0,04		CAMADA VEGETAL								
			ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MUITO MOLE, VARIEGADA (MARROM, VERMELHA, AMARELA E CINZA)	AT.		1 1 1 20 10 15	1	2	25		
						1 1 1 17 13 15	2	2	28		
	3,50					1 1 1 20 15 10	3	2	25		
3,98			ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MUITO MOLE A MÉDIA, VERMELHA AMARRONZADA E MARROM AMARELADA	S.R.		1 1 30 20	4	1	20		
						1 45	5	1	45		
						1 1 30 15	6	1	15		
						1 1 25 20	7	1	20		
						1 2 1 15 15 15	8	3			
						2 2 3 15 15 15	9	5			
						1 3 3 15 15 15	10	6			
						1 2 4 15 15 15	11	6			
	12,00		AREIA (FINA), SILTOSA ARGILOSA, MEDIANAMENTE COMPACTA, VARIEGADA (AMARELA E CINZA)	S.R.		1 3 4 15 15 15	12	7			
						4 5 5 15 15 15	13	10			
	13,90		ARGILA SILTOSA, MÉDIA A DURA, VARIEGADA (MARROM AMARELADA E CINZA)	S.A.		4 8 12 15 15 15	14		20		
						6 10 12 15 15 15	15		22		
						8 13 17 15 15 15	16			30	
						15 15 15 10 16 22	17				
Leitura	Hora	N.A.(m)	Método	Início(m)	Fim(m)	Lavagem por tempo - 10 min.		OBS. : LEGENDA: - AT. - ATERRO - S.R. - SOLO RESIDUAL - S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO			
1	12:00	4,69	T. Concha	0,00	5,00	Profun. de Início (m) : ---					
2	12:10	4,10	T. Espiral	---	---	Estagio 1 (cm) : ---					
3	12:30	3,98	Lavagem	5,45	18,45	Estagio 2 (cm) : --- Estagio 3 (cm) : ---					
DATA DE INICIO		16/09/2009	COORD. N:		COTA 0,00 m						
TÉRMINO		16/09/2009	E:								
RESPONSÁVEL TÉCNICO			INTERESSADO : Construtora Capellano Ltda.								
Eng.º Marcos Monteiro			LOCAL : Praça General Oliveira Álvares X R. Begoria Pinheiros								
0682420194			OBRA : Piscinão Pinheiros								
			DESENHISTA		ESCALA		DATA		DESENHO Nº		
Rua Cenobelino Serra, 253			Felipe Marques		1 : 100		5/10/2009				
Vila Sonia - SP											
CEP 05518-010											
Telefax: (0xx11) 3742-3005											
email soloteco@soloteco.eng.br											

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO							SP-02						
N. A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTER. GEO.	CONSIS- TÊNCIA* OU COMPA- CIDADE**	NUMERO DE GOLPES	A M.	SPT últimos 30cm					
								10	20	30	40		
	0,05		CAMADA VEGETAL										
	3,00		ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MOLE A MUITO MOLE, MARROM	AT.		1 2 2 15 15 15	1	4					
	3,85					1 2 1 15 15 15	2	3					
	8,00		ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MUITO MOLE A MÉDIA, MARROM AVERMELHADA E MARROM AMARELADA	S.R.		1 1 25 20	3	1/20					
						1 1 30 17	4	1/17					
						1 1 30 20	5	1/20					
						1 45	6	1/45					
						1 1 2 15 15 15	7	3					
						1 2 2 15 15 15	8	4					
						2 2 2 15 15 15	9	4					
						2 3 4 15 15 15	10	7					
	11,50					2 1 1 15 20 10	11	2					
			ARGILA SILTOSA, MUITO MOLE A DURA, VARIEGADA (CINZA, MARROM AMARELADA E VERMELHA)	S.A.		2 3 6 15 15 15	12	9					
						4 9 13 15 15 15	13						
						7 17 21 15 15 15	14						
						9 18 24 15 15 15	15						
	16,45		FINAL DO FURO			10 19 26 15 15 15	16						

Leitura	Hora	N.A.(m)	Método	Início(m)	Fim(m)	Lavagem por tempo - 10 min.	OBS. :
1	7:50	4,30	T. Concha	0,00	4,00	Profun. de Início (m) : ---	LEGENDA:
2	8:00	3,99	T. Espiral	---	---	Estagio 1 (cm) : ---	- AT. - ATERRO
3	8:20	3,85	Lavagem	4,45	16,45	Estagio 2 (cm) : ---	- S.R. - SOLO RESIDUAL
						Estagio 3 (cm) : ---	- S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO

DATA DE INICIO 16/09/2009		COORD. N:		COTA 0,00 m	
TÉRMINO 16/09/2009		E:			

RESPONSÁVEL TÉCNICO		INTERESSADO : Construtora Capellano Ltda.			
Eng.º Marcos Monteiro 0682420194		LOCAL : Praça General Oliveira Álvares X R. Begoria Pinheiros			
Rua Cenobelino Serra, 253 Vila Sonia - SP CEP 05518-010		OBRA : Piscinão Pinheiros			
		DESENHISTA	ESCALA	DATA	DESENHO Nº
Telefex: (0xx11) 3742-3005 email solotec@solotec.eng.br		Felipe Marques	1 : 100	5/10/2009	

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO							SP-03	
N. A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTER. GEO.	CONSIS- TÊNCIA* OU COMPA- CIDADE**	NUMERO DE GOLPES	A M.	SPT últimos 30cm
								10 20 30 40
	0,04		CAMADA VEGETAL					
	3,00		ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MUITO MOLE, MARROM	AT.		1 1 2 20 10 15	1	8/25
						1 1 1 20 15 10	2	2/25
3,39						1 1 25 22	3	1/22
						1 1 30 20	4	1/20
						1 1 30 15	5	1/15
						1 1 35 15	6	1/15
	7,50		ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MUITO MOLE A MÉDIA, MARROM AMARELADA	S.R.		1 1 25 20	7	1/20
						1 1 2 15 15 15	8	3
						2 2 3 15 15 15	9	5
						2 3 3 15 15 15	10	6
	11,55					2 1 2 15 15 15	11	3
						3 4 6 15 15 15	12	10
						3 10 14 15 15 15	13	24
						8 16 23 15 15 15	14	39
						10 17 27 15 15 15	15	44
	16,45		ARGILA SILTOSA, MOLE A DURA, VARIEGADA (CINZA, MARROM AMARELADA, VERMELHA)	S.A.		13 18 26 15 15 15	16	44
			FINAL DO FURO					

Leitura	Hora	N.A.(m)	Método	Início(m)	Fim(m)	Lavagem por tempo - 10 min.	OBS. :
1	8:20	3,80	T. Concha	0,00	4,00	Profun. de Início (m) : ---	LEGENDA:
2	8:30	3,50	T. Espiral	---	---	Estagio 1 (cm) : ---	- AT. - ATERRO
3	11:10	3,39	Lavagem	4,50	16,45	Estagio 2 (cm) : ---	- S.R. - SOLO RESIDUAL
						Estagio 3 (cm) : ---	- S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO

DATA DE INICIO 20/09/2009		COORD. N:		COTA 0,00 m	
TÉRMINO 20/09/2009		E:			

RESPONSÁVEL TÉCNICO		INTERESSADO : Construtora Capellano Ltda.			
Eng.º Marcos Monteiro 0682420194		LOCAL : Praça General Oliveira Álvares X R. Begoria Pinheiros			
OBRA : Piscinão Pinheiros					
DESENHISTA		ESCALA		DATA	
Felipe Marques		1 : 100		5/10/2009	
DESENHO Nº					



Rua Cenobelino Serra, 253
Vila Sonia - SP
CEP 05518-010

Telefax: (0xx11) 3742-3005
email solotec@solotec.eng.br

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO										SP-04	
N. A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTER. GEO.	CONSIS- TÊNCIA* OU COMPA- CIDADE**	NUMERO DE GOLPES	A M.	SPT últimos 30cm			
						10 20 30 40					
	0,07		CAMADA VEGETAL								
			ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, COM PRESENÇA DE RESTOS VEGETAIS, MUITO MOLE MOLE, MARROM	AT.		1 1 1 15 15 15	1	2			
						1 2 2 15 15 15	2	4			
						2 2 2 15 15 15	3	4			
3,71	3,81					1 2 3 15 15 15	4	5			
						2 2 2 15 15 15	5	4			
						2 2 3 15 15 15	6	5			
						2 3 2 15 15 15	7	5			
			ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MOLE A MÉDIA, MARROM E CINZA AMARRONZADA	S.R.		2 2 2 15 15 15	8	4			
						1 1 25 20	9	17 20			
						1 1 1 15 15 15	10	2			
						1 2 2 15 15 15	11	4			
						3 3 5 15 15 15	12	8			
						4 8 13 15 15 15	13		21		
						6 10 15 15 15 15	14		25		
						8 15 19 15 15 15	15			34	
						11 17 24 15 15 15	16				41
			FINAL DO FURO								

Leitura	Hora	N.A.(m)	Método	Início(m)	Fim(m)	Lavagem por tempo - 10 min.	OBS. :
1	12:30	3,82	T. Concha	0,00	4,00	Profun. de Início (m) : ---	LEGENDA:
2	12:40	3,78	T. Espiral	---	---	Estagio 1 (cm) : ---	- AT. - ATERRO
3	12:50	3,71	Lavagem	4,45	16,45	Estagio 2 (cm) : ---	- S.R. - SOLO RESIDUAL
						Estagio 3 (cm) : ---	- S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO

DATA DE INICIO 18/09/2009		COORD. N:		COTA 0,00 m	
TÉRMINO 18/09/2009		E:			

RESPONSÁVEL TÉCNICO		INTERESSADO : Construtora Capellano Ltda.			
Eng.º Marcos Monteiro 0682420194		LOCAL : Praça General Oliveira Álvares X R. Begoria Pinheiros			
 Rua Cenobelino Serra, 253 Vila Sonia - SP CEP 05518-010		OBRA : Piscinão Pinheiros			
SOLOTEC Engenharia Ltda. Telefax: (0xx11) 3742-3005 email solotec@solotec.eng.br		DESENHISTA	ESCALA	DATA	DESENHO Nº
		Felipe Marques	1 : 100	5/10/2009	

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO										SP-05	
N. A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTER. GEO.	CONSIS- TÊNCIA* OU COMPA- CIDADE**	NUMERO DE GOLPES	A M.	SPT últimos 30cm			
								10	20	30	40
	0,08		CAMADA VEGETAL								
	2,13		ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MOLE, MARROM AVERMELHADA	AT.		1 2 2 15 15 15	1	4			
	3,47		ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MOLE A RIJA, MARROM E CINZA AMARRONZADA	S.R.		2 2 2 15 15 15	2	4			
						2 2 2 15 15 15	3	4			
						1 1 2 15 15 15	4	3			
						1 1 1 15 15 15	5	2			
						1 1 2 15 15 15	6	3			
						1 45	7	1/45			
				1 1 30 23	8	1/23					
				1 1 1 15 15 15	9	2					
			1 2 3 15 15 15	10	5						
	11,25	ARGILA SILTOSA, RIJA A DURA, CINZA, VARIEGADA (MARROM AMARELADA E VERMELHA)	S.A.		2 5 6 15 15 15	11	11				
					4 9 10 15 15 15	12		19			
					6 11 15 15 15 15	13		26			
					8 15 19 15 15 15	14		34			
	15,45				8 18 25 15 15 15	15		43			
			FINAL DO FURO								
Leitura	Hora	N.A.(m)	Método	Início(m)	Fim(m)	Lavagem por tempo - 10 min.	OBS. : LEGENDA:				
1	8:21	3,58	T. Concha	0,00	5,00	Profun. de Início (m) : ---	- AT. - ATERRO				
2	8:31	3,52	T. Espiral	---	---	Estagio 1 (cm) : ---	- S.R. - SOLO RESIDUAL				
3	8:41	3,47	Lavagem	5,45	15,45	Estagio 2 (cm) : --- Estagio 3 (cm) : ---	- S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO				
DATA DE INICIO 17/09/2009			COORD. N:		COTA 0,00 m						
TÉRMINO 17/09/2009			E:								
RESPONSÁVEL TÉCNICO			INTERESSADO : Construtora Capellano Ltda.								
Eng.º Marcos Monteiro			LOCAL : Praça General Oliveira Álvares X R. Begoria Pinheiros								
0682420194			OBRA : Piscinão Pinheiros								
			Rua Cenobelino Serra, 253 Vila Sonia - SP CEP 06518-010		DESENHISTA		ESCALA		DATA		DESENHO Nº
			Telefax: (0xx11) 3742-3005 email soloteci@solotec.eng.br		Felipe Marques		1 : 100		5/10/2009		

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SIURB – SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA URBANA

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO								SP-07			
N. A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTER. GEO.	CONSI- TÊNCIA* OU COMPA- CIDADE**	NUMERO DE GOLPES	A M.	SPT últimos 30cm			
								10	20	30	40
	0,06		PISO								
	1,50		ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, COM PRESENÇA DE RESTOS VEGETAIS, MOLE, AMARELA AMARRONZADA	AT.		1 1 2 17 13 15	1	3	28		
						2 2 2 15 15 15	2	4			
						1 1 2 15 15 15	3	3			
						1 1 25 20	4	1	20		
						1 1 30 15	5	1	15		
						1 1 1 20 15 10	6	2	25		
						1 1 1 15 15 15	7	2			
						1 2 1 15 15 15	8	3			
						1 2 2 15 15 15	9	4			
						1 1 3 15 15 15	10	4			
						2 2 3 15 15 15	11	5			
						2 2 4 15 15 15	12	6			
	13,50					3 6 10 15 15 15	13	16			
				ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MOLE A RIJA, VARIEGADA (AMARELA AMARRONZADA E MARROM ACINZENTADA, CINZA)	S.R.		6 13 17 15 15 15	14			30
							7 14 16 15 15 15	15			30
	16,45		ARGILA SILTOSA, RIJA A DURA, VARIEGADA (CINZA, MARROM AMARELA E VERMELHA)	S.A.		10 17 19 15 15 15	16				36
			FINAL DO FURO								
Leitura	Hora	N.A.(m)	Método	Início(m)	Fim(m)	Lavagem por tempo - 10 min.		OBS. :			
1	8:00	5,90	T. Concha	0,00	6,00	Profun. de Início (m) : ---		LEGENDA:			
2	8:10	5,50	T. Espiral	---	---	Estagio 1 (cm) : ---		- AT. - ATERRO			
3	8:30	5,41	Lavagem	6,45	16,45	Estagio 2 (cm) : ---		- S.R. - SOLO RESIDUAL			
						Estagio 3 (cm) : ---		- S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO			
DATA DE INICIO 17/09/2009			COORD. N:		COTA 0,00 m						
TÉRMINO 17/09/2009			E:								
RESPONSÁVEL TÉCNICO			INTERESSADO : Construtora Capellano Ltda.								
Eng.º Marcos Monteiro			LOCAL : Praça General Oliveira Álvares X R. Begoria Pinheiros								
0682420194			OBRA : Piscinão Pinheiros								
			Rua Cenobelino Serra, 253 Vila Sonia - SP CEP 05518-010								
SOLOTEC Engenharia Ltda.			DESENHISTA			ESCALA		DATA		DESENHO Nº	
Telefax: (0xx11) 3742-3005 email solotec@solotec.eng.br			Felipe Marques			1 : 100		5/10/2009			

PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM À PERCUSSÃO										SP-07	
N. A. (m)	PROF. (m)	PERFIL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	INTER. GEO.	CONSIS- TÊNCIA* OU COMPA- CIDADE**	NUMERO DE GOLPES	A M.	SPT últimos 30cm			
								10	20	30	40
	0,06		PISO								
	1,50		ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, COM PRESENÇA DE RESTOS VEGETAIS, MOLE, AMARELA AMARRONZADA	AT.		1 1 2 17 13 15	1	3/28			
						2 2 2 15 15 15	2	4			
						1 1 2 15 15 15	3	3			
						1 1 25 20	4	1/20			
						1 1 30 15	5	1/15			
						1 1 1 20 15 10	6	2/25			
			ARGILA SILTOSA, POUCA ARENOSA, MOLE A RIJA, VARIEGADA (AMARELA AMARRONZADA E MARROM ACINZENTADA, CINZA)	S.R.		1 1 1 15 15 15	7	2			
						1 2 1 15 15 15	8	3			
						1 2 2 15 15 15	9	4			
						1 1 3 15 15 15	10	4			
						2 2 3 15 15 15	11	5			
						2 2 4 15 15 15	12	6			
	13,50					3 6 10 15 15 15	13	16			
			ARGILA SILTOSA, RIJA A DURA, VARIEGADA (CINZA, MARROM AMARELA E VERMELHA)	S.A.		6 13 17 15 15 15	14	30			
						7 14 18 15 15 15	15	30			
	16,45					10 17 19 15 15 15	16	36			
			FINAL DO FURO								

Leitura	Hora	N.A.(m)	Método	Início(m)	Fim(m)	Lavagem por tempo - 10 min.	OBS. :
1	8:00	5,90	T. Concha	0,00	6,00	Profun. de Início (m) : ---	LEGENDA:
2	8:10	5,50	T. Espiral	---	---	Estagio 1 (cm) : ---	- AT. - ATERRO
3	8:30	5,41	Lavagem	6,45	16,45	Estagio 2 (cm) : ---	- S.R. - SOLO RESIDUAL
						Estagio 3 (cm) : ---	- S.A. - SOLO DE ALTERAÇÃO

DATA DE INICIO	17/09/2009	COORD. N:		COTA	0,00	m
TÉRMINO	17/09/2009	E:				

RESPONSÁVEL TÉCNICO		INTERESSADO : Construtora Capellano Ltda.			
Eng.º Marcos Monteiro 0682420194		LOCAL : Praça General Oliveira Álvares X R. Begoria Pinheiros			
Rua Cenobelino Serra, 253 Vila Sonia - SP CEP 05518-010		OBRA : Piscinão Pinheiros			
SOLOTEC Engenharia LTDA		DESENHISTA	ESCALA	DATA	DESENHO Nº
Telefax: (0xx11) 3742-3005 email soloteo@solotec.eng.br		Felipe Marques	1 : 100	5/10/2009	

3.3.2. Meio Biótico

No total serão 54 remoções por corte e 17 transplantes dos exemplares arbóreos existentes no local.

A área em questão se apresenta fortemente antropizada devido às intervenções ocorridas anteriormente, estando localizado em área de grande expansão urbana, com avenidas, praças e residências já existentes.

Após vistoria na área constatou-se que a área que sofrerá intervenção possui atualmente dois tipos de vegetação: gramínea e arbórea isolada.

Vegetação gramínea

Na área a vegetação gramínea ocorre principalmente nos canteiros das calçadas e nas praças General Oliveira Álvares e Jacques Bellange existentes ao longo da Rua Abegoária, local onde será implantado o sistema de drenagem.

Dentre a vegetação gramínea constatou-se uma baixa diversidade de espécies, sendo, a encontrada na área, principalmente do gênero braquiária (*Brachiaria* sp), pode-se notar também a presença de espécies ruderais. Analisando a área foi possível concluir que o solo apresenta baixa fertilidade devido às ações antrópicas já sofridas no local.

Este tipo de vegetação existente na área em questão tem como principal finalidade manter a permeabilidade do solo.

Vegetação arbórea isolada

Dentre as vegetações encontradas na área em questão verificou-se que a de maior relevância ambiental é a vegetação arbórea isolada. Dessa forma os indivíduos arbóreos foram numerados e cadastrados conforme determina a portaria municipal da SVMA 26/08.

Foram encontrados 179 indivíduos com DAP maior ou igual a 5 centímetros. Dentre os indivíduos arbóreos cadastrados 54 são de origem nativa e 107 são de origem exótica e 17 são exemplares de eucaliptos (*Eucalyptus* sp.). As espécies que apresentam

maior frequência são *Ligustrum lucidum*, *Eucalyptus* sp, *Psidium guajava* e *Caesalpinia peltophoroides*.

A seguir, é apresentado o cadastro dos exemplares arbóreos isolados.

Nº	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DAP (cm)							Σ DAP (cm)	H (cm)	COPA	E.F.	ORIGEM	OBSERVAÇÃO
1	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	42,6							42,6	8	7	bom	nativa	
2	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	49							49	9	4,5	bom	exótica	
3	Resedá	<i>Lagestroemia indica</i>	28							28	5,5	2	bom	exótica	
4	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	73,3							73,3	11	7	bom	exótica	
5	Resedá	<i>Lagestroemia indica</i>	6,05							6,05	2	1,5	médio	exótica	doenças e muitas brotações na base
6	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	93,3							93,3	12	7	médio	exótica	estourando a calçada, galho dentro do muro
7	Resedá	<i>Lagestroemia indica</i>	6,33	6,33	6	6,67				25,3	7	2,5	bom	exótica	
8	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	33							33	6	6	médio	exótica	rebrotas curtas e galhos secos
9	Resedá	<i>Lagestroemia indica</i>	6,67							6,67	2,5	1,5	bom	exótica	
10	Magnólia	<i>Magnolia grandiflora</i>	13,3							13,3	7,5	2,5	bom	exótica	
11	Resedá	<i>Lagestroemia indica</i>	18,7							18,7	5	3	bom	exótica	
12	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	86,7							86,7	13	6	bom	exótica	
13	Ipê amarelo	<i>Tabebuia chrysothyca</i>	12,3							12,3	5	1,5	bom	nativa	
14	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	5,38							5,38	2	1,5	bom	nativa	
15	Caracasana	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	8	9,67	11,7	7	7,33			43,7	5	2,5	bom	exótica	
16	Ipê roxo	<i>Tabebuia avellanedae</i>	18							18	6,5	3	bom	nativa	
17	Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i>	31							31	6,5	2	ruim	exótica	na fiação
18	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	8							8	2,5	2	bom	nativa	
19	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	5,67							5,67	2	1,5	bom	nativa	
20	Espátódea	<i>Spathodea campanulata</i>	34,7							34,7	6	3	bom	exótica	
21	Espátódea	<i>Spathodea campanulata</i>	32,3							32,3	6	3,5	bom	exótica	
22	Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i>	31,3							31,3	7	3	médio	exótica	galhos rachados
23	Goiabera	<i>Psidium guajava</i>	11,7	7,67						19,3	5	2,5	bom	nativa	
24	Espátódea	<i>Spathodea campanulata</i>	50							50	9	4,5	bom	exótica	
25	Espátódea	<i>Spathodea campanulata</i>	41							41	8	4,5	bom	exótica	
26	Espátódea	<i>Spathodea campanulata</i>	65,7							65,7	11	5,5	médio	exótica	multos galhos sem folhas
27	Cassia	<i>Senna spectabilis</i>	23							23	5	4,5	médio	nativa	tronco rachado
28	Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i>	18	15,3	11					44,3	6,5	3,5	médio	exótica	
29	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	5	9						14	4	2,5	bom	exótica	
30	Goiabera	<i>Psidium guajava</i>	5	5						10	3,5	1,5	bom	nativa	
31	Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i>	6,67	5,67						12,3	3,5	1,5	bom	exótica	
32	Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	8,67							8,67	4,5	2,5	bom	nativa	
33	Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i>	12							12	5	2	bom	nativa	
34	Santa-tárbara	<i>Melia azedarach</i>	13,3							13,3	8	1,5	bom	exótica	
35	Santa-tárbara	<i>Melia azedarach</i>	11,3	14,3	21	10,3	12,3			69,3	9	2,5	bom	exótica	
36	Cheflera	<i>Schefflera actinophylla</i>	24							24	7,5	2,5	bom	exótica	
37	Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i>	13,7	9,33	22,3					45,3	8	3	bom	exótica	
38	Uva-japonesa	<i>Hovenia dulcis</i>	16,7	20,7						37,3	8	3,5	bom	exótica	
39	Ficus	<i>Ficus microcarpa</i>	25	14,3	18,3	23,7	23,7	29,7	9,67	144	8	4,5	bom	exótica	
40	Ipê-rosa	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	19,7							19,7	7	2,5	médio	nativa	sombreada por Ficus
41	Espátódea	<i>Spathodea campanulata</i>	55,7							55,7	9	3,5	bom	exótica	
42	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	48,7							48,7	9	4	bom	nativa	
43	Resedá	<i>Lagestroemia indica</i>								0	5	1,5	bom	exótica	
44	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>								0	6,5	3	bom	nativa	
45	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	65,7							65,7	8	4	bom	nativa	

PARTNER

Engenharia & Gerenciamento LTDA

Nº	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DAP (cm)						Σ DAP (cm)	H (cm)	COPA	E.F.	ORIGEM	OBSERVAÇÃO
46	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	31,7						31,7	9	4,5	bom	nativa	
47	Jacaranda mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	43,3						43,3	9	4,5	bom	exótica	
48	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	23,3						23,3	9	4	bom	nativa	
49	Ébano oriental	<i>Albizia lebbbeck</i>	47						47	7,5	6,5	bom	exótica	
50	Alfeneiro	<i>Ligustrum lucidum</i>	44,3						44,3	8	5,5	bom	exótica	
51	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	45,7						45,7	4,5	5,5	bom	exótica	
52	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	20						20	3	1,5	médio	nativa	brotação lateral
53	Primavera	<i>Bougainvillea glabra</i>	7						7	2,5	3	bom	nativa	
54	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	7,33	5,67	5,67	7,67			26,3	3,5	2,5	bom	exótica	
55	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	90						90	14	8	bom	eu/pímo	
56	Goiabera	<i>Psidium guajava</i>	8	7,67	7,33				23	4	2,5	bom	nativa	
57	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	24,3						24,3	6	4	bom	nativa	
58	Mexeriqueira	<i>Citrus sp</i>	7,33	5,67					13	4	1,5	bom	exótica	
59	Guapuruvu	<i>Schizolobium parahyba</i>	16,7						16,7	5	2	bom	nativa	
60	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	59,7						59,7	15	4	bom	eu/pímo	
61	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	43,3						43,3	14	5	bom	eu/pímo	
62	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	5,67	5,33	9	6,67			26,7	4	2,5	bom	exótica	
63	Goiabera	<i>Psidium guajava</i>	16	21,7	19				56,7	5,5	6	bom	nativa	
64	Ficus	<i>Ficus microcarpa</i>	11	14	23	14			62	7,5	2,5	bom	exótica	
65	Goiabera	<i>Psidium guajava</i>	7						7	2,5	1,5	médio	nativa	pouca copa
66	Goiabera	<i>Psidium guajava</i>	6,33						6,33	2,5	2	médio	nativa	ao lado da escada
67	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia blakeana</i>	10	15,7					25,7	5	3	bom	exótica	
68	Chapéu-de-napoleão	<i>Thevetia thevetioides</i>	10,7	11,7					22,3	4	2,5	bom	exótica	
69	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia blakeana</i>	16						16	4,5	3	bom	exótica	
70	Jacaranda mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	11						11	5	3,5	bom	exótica	
71	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia blakeana</i>	23,3						23,3	5,5	4	bom	exótica	
72	Jacaranda mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	14						14	6,5	2	bom	exótica	
73	Jacaranda mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	11						11	6,5	2	bom	exótica	
74	Luca	<i>Yucca sp</i>	15,7						15,7	3,5	0,5	bom	exótica	
75	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia blakeana</i>	8,67	11,3	11				31	5	2,5	bom	exótica	
76	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	39						39	15	3,5	bom	eu/pímo	
77	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia blakeana</i>	11,7						11,7	2,5	2,5	bom	exótica	
78	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	62,3						62,3	13	5	bom	eu/pímo	
79	Cheflera	<i>Schefflera actinophylla</i>	15,3						15,3	6,5	1	bom	exótica	
80	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia blakeana</i>	18,3						18,3	4,5	2,5	bom	exótica	
81	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	7,67	7	7	6,67			28,3	4,5	1,5	bom	nativa	
82	Jacaranda mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	7						7	5	1	médio	exótica	inclinação para rua, pouca copa
83	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	6						6	2	0,5	ruim	exótica	rebrotando, podada
84	Goiabera	<i>Psidium guajava</i>	12	13	10,7				35,7	4	3	bom	nativa	
85	Ficus	<i>Ficus microcarpa</i>	38,3	12					50,3	7	4	bom	exótica	
86	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	67,7						67,7	12	1,5	médio	eu/pímo	podada no ápice
87	Ficus	<i>Ficus microcarpa</i>	21,3						21,3	8	3	bom	exótica	
88	Aldrigo	<i>Pterocarpus violaceus</i>	10,7						10,7	4	1	médio	nativa	podada/quebrada na copa
89	Ficus	<i>Ficus microcarpa</i>	41,7	26					67,7	10	4	bom	exótica	
90	Canafistula	<i>Cassia fistula</i>	21	16,7					37,7	9	3,5	bom	exótica	
91	Ficus	<i>Ficus microcarpa</i>	12	21	15,3				48,3	8	4	bom	exótica	

PARTNER

Engenharia & Gerenciamento LTDA

Nº	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DAP (cm)							Σ DAP (cm)	H (cm)	COPA	E.F.	ORIGEM	OBSERVAÇÃO
92	Ficus	<i>Ficus microcarpa</i>	64							64	12	6	bom	exótica	
93	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	51							51	14	5	médio	eu/pímo	doença nos galhos
94	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	73,3							73,3				eu/pímo	morta
95	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	56,3							56,3	10	6	médio	eu/pímo	podada no ápice
96	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	50							50	10	5	médio	eu/pímo	doente
97	Pata-de-vaca	<i>Bauhinia blakeana</i>	8,33							8,33	3	2,5	bom	exótica	
98	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	80							80	18	7	bom	eu/pímo	
99	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	5,67	6	6,67	5,67	6			30	2,5	2,5	bom	nativa	
100	Jacaranda mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	11,7							11,7	6	2	bom	exótica	
101	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	5	5,67	5,33					16	2	2,5	bom	nativa	
102	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	13	12,7	8,67					34,3	4	3,5	bom	nativa	
103	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	5,33							5,33	3	1,5	bom	nativa	
104	Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	6,33	6,67	7,33					20,3	3	1,5	médio	nativa	cochonilhas e fumagina
105	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	21							21	15	2	bom	eu/pímo	
106	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	28,3							28,3	18	2,5	bom	eu/pímo	
107	Luca	<i>Yucca sp</i>	10,3	12,7	7,33					30,3	2	0,5	médio	exótica	rebrotas
108	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	6,67	7						13,7	3	1	bom	nativa	
109	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	48	58						106	18	7	bom	eu/pímo	
110	Cordilíne	<i>Dracaena fragans</i>	6,33							8,33	3,5	0,5	bom	exótica	
111	Luca	<i>Yucca sp</i>	14,3	13,7	15,3	10	8,33	11,7	11	96,7	3,5	1	bom	exótica	
112	Ipê	<i>Tabebuia sp</i>	12,3							12,3	7	2	bom	nativa	
113	Cordilíne	<i>Dracaena fragans</i>	6,67							6,67	3,5	0,5		exótica	
114	Cordilíne	<i>Dracaena fragans</i>	7,67							7,67	3,5	0,5		exótica	
115	Castanheira-do-maranhão	<i>Bombacopsis glabra</i>	17,3							17,3	6	1,5	bom	nativa	
116	Sumaúma	<i>Ceiba pentandra</i>	22,7							22,7	5,5	2	bom	nativa	
117	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	79,3							79,3	20	7	bom	eu/pímo	
118	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	113							113	20	10	bom	eu/pímo	
119	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	50							50	6,5	6,5	bom	exótica	
120	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	10	17,7	9,67	10				47,3	6	4	médio	exótica	tronco machucado
121	Luca	<i>Yucca sp</i>	30,7	33,3	25,3					89,3	6	1,5	bom	exótica	
122	Eucalipto	<i>Eucalyptus sp</i>	70							70	20	4	bom	eu/pímo	
123	Croton	<i>Croton floribundus</i>	32,3							32,3	12	6	bom	nativa	
124	Tuia	<i>Chamaecyparis sp</i>	7,33							7,33	4	1	médio	exótica	parcialmente seca
125	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	32,7							32,7	7	7	bom	exótica	
126	Castanheira-do-maranhão	<i>Bombacopsis glabra</i>	16,7							16,7	7	3	bom	nativa	
127	Castanheira-do-maranhão	<i>Bombacopsis glabra</i>	20,3							20,3	7	3	bom	nativa	
128	Uva-japonesa	<i>Hovenia dulcis</i>	33,7							33,7	13	6	bom	exótica	
129	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	42,3							42,3	13	7	bom	nativa	
130	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	36							36	9	5	ruim	nativa	presença de cupim/brotações
131	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	49,7							49,7	12	8	bom	nativa	
132	Jacaranda mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	62,3							62,3	13	7	bom	exótica	
133	Sete copas	<i>Terminalia catappa</i>	28,7							28,7	11	6	bom	exótica	
134	Sete copas	<i>Terminalia catappa</i>	29,7							29,7	10	4	bom	exótica	
135	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	29							29	12	8	bom	nativa	
136	Grevilha	<i>Grevillea robusta</i>	86,7							86,7	20	6,5	bom	exótica	
137	Sibipiruna	<i>Caesalpinia peltophoroides</i>	17,3							17,3	6	4	bom	nativa	

Nº	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DAP (cm)							Σ DAP (cm)	H (cm)	COPA	E.F.	ORIGEM	OBSERVAÇÃO	
138	Sibipiruna	Caesalpinia peltophoroides	23,3							23,3	4	5	bom	nativa		
139	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	15,3	5,67	30,7	10,3	6,33			68,3	10	7	bom	exótica		
140	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	6,67							6,67	3	2	bom	exótica		
141	Chapéu-de-napoleão	Thevetia thevetioides	33,3	29						62,3	10	8	bom	exótica		
142	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	40,7							40,7	12	5	médio	exótica	tronco quebrado/galho seco/brotações	
143	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	31,7							31,7	10	4	médio	exótica	tronco rachado/cupim	
144	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	22							22	8	2,5	médio	exótica	tronco rachado/cupim	
145	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	30,7							30,7	8	3	médio	exótica	cupim	
146	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	29,7							29,7	10	6	médio	exótica	cupim	
147	Resedá	Lagerstroemia indica	13,7	12	10,3	6,67				42,7	7	5	médio	exótica	doença, sombreada	
148	Resedá	Lagerstroemia indica	10,3	11	25	12,3				58,7	7	4	bom	exótica		
149	Chapéu-de-napoleão	Thevetia thevetioides	11,7	11,7	12					35,3	5	4	bom			
150	Amoreira	Morus nigra	18,7	18,7	22					59,3	10	7	médio	exótica	cupim	
151	Mangueira	Mangifera indica	16							16	5	3	bom	exótica		
152	Luca	Yucca sp	26,7	8						34,7	4	2	médio	exótica	cupim	
153	Amoreira	Morus nigra	8,67							8,67	4	1,5	bom	exótica		
154	Cheflera	Schefflera actinophylla	11,3	12,3						23,7	7	2,5	bom	exótica		
155	Areca	Dypsis lutescens	6,67	6,67	6,33	6,67	6,67	5		44,7	4	4	bom	exótica		
156	Resedá	Lagerstroemia indica	9,33							9,33	4	2	bom	exótica		
157	Areca	Dypsis lutescens	7	7,33						14,3	3,5	4	bom	exótica		
158	Pitangueira	Eugenia uniflora	6	6	8,33	6,67	10,3			37,3	6	4	bom	nativa		
159	Leucena	Leucaena leucocephala	12,7							12,7	7	5	bom	exótica		
160	Areca	Dypsis lutescens	7,67	8,33	6,33	7	6,67	7	7,67	7,67	8,33	66,7	6	4	bom	exótica
161	Ficus	Ficus microcarpa	51,7							51,7	14	8,5	bom	exótica		
162	Goiabeira	Psidium guajava	11	9,67						20,7	4	3	bom	nativa		
163	Alfeneiro	Ligustrum lucidum	27							27	11	5	bom	exótica	presença de cupim	
164	Goiabeira	Psidium guajava	8							8	3	2	bom	nativa		
165	Pata-de-vaca	Bauhinia blakeana	35,7							35,7	12	8	bom	exótica		
166	Pata-de-vaca	Bauhinia blakeana	27,7							27,7	10	6	bom	exótica		
167	Ipê	Tabebuia sp	8							8	4	3	bom	nativa		
168	Jerivá	Syagrus romanzoffiana	39							39	14	6	bom	nativa		
169	Sibipiruna	Caesalpinia peltophoroides	34							34	10	6	bom	nativa		
170	Sibipiruna	Caesalpinia peltophoroides	38							38	12	7	bom	nativa		
171	Ingá	Inga uruguensis	6	5,67						11,7	3	4	bom	nativa		
172	Mangueira	Mangifera indica	11	8,67						19,7	4	3	bom	exótica		
173	Jacaranda mimoso	Jacaranda mimosifolia	60,7							60,7	13	8	bom	exótica		
174	Plátano	Platanus acerifolia	9							9	5	1,5	bom	exótica		
175	Plátano	Platanus acerifolia	9,33							9,33	5	1,5	bom	exótica		
176	Plátano	Platanus acerifolia	9							9	5	1,5	bom	exótica		
177	Plátano	Platanus acerifolia	11,3							11,3	5	1,5	bom	exótica		
178	Plátano	Platanus acerifolia	11							11	5	1,5	bom	exótica		
179	Plátano	Platanus acerifolia	8,67							8,67	5	1,5	bom	exótica		

A respeito da cobertura vegetal da área objeto deste estudo é possível aferir que esta apresenta vegetação gramínea e vegetação arbórea composta por 179 (cento e setenta e nove) árvores isoladas. A seguir a tabela apresenta o manejo pretendido resumido dos exemplares arbóreos. Adiante, Parecer do DEPAVE, emitido em 12-2010.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	%
REMOÇÃO POR CORTE NATIVAS	15	8,38%
REMOÇÃO POR CORTE EXÓTICAS	30	16,76%
REMOÇÃO POR CORTE EUCALIPTOS/PINUS/MORTA	9	5,03%
TOTAL DE REMOÇÃO POR CORTE	54	30,17%
REMOÇÃO POR TRANSPLANTE NATIVAS	7	3,91%
REMOÇÃO POR TRANSPLANTE EXÓTICAS	10	5,59%
TOTAL DE REMOÇÃO POR TRANSPLANTE	17	9,50%
PRESERVAR	108	60,34%
TOTAL	179	100,00%



PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Folha de Informação nº do processo nº 2009-0-342.479-3

RELATÓRIO DE VISTORIA

1. Qualificação

Interessado: SIURB

Assunto: PARECER TÉCNICO AMBIENTAL, para Autorização de Supressão de Vegetação, com o intuito de promover a Drenagem Superficial.

Local: trecho da rua Heitor Penteado à Praça Oliveira Álvares.

Histórico

A vegetação no interior do lote é considerada Patrimônio Ambiental de acordo com o ar. 8º do Decreto 30.443/89 e pelo guia de "Vegetação Significativa do Município de São Paulo", carta 22- BJ 06 Bairros Jardins.

A vegetação não é considerada nativa secundária em estágio inicial de regeneração de acordo com o Decreto 6.660/08 e a Resolução CONAMA 01/94.

A vegetação arbórea existente no local é formada por exemplares nativos e exóticos.

Não encontramos vegetação de preservação permanente (VPP) nos termos da Lei Municipal 10.365/87.

Não observamos a presença de exemplares ameaçados de extinção, segundo a Portaria 37/02 do IBAMA;

Não observamos a presença de córrego, nascente, olho d'água ainda que intermitente no terreno e áreas de preservação permanente (APP) conforme Resolução CONAMA 303/02.

Em vistoria realizada no referido local no dia 4/12/09 constatou-se o que segue:

- O cadastramento condiz com o apresentado as fls. 8 e 9;
- O manejo do exemplar, 7 deverá ser alterado de corte para preserva;
- O manejo do exemplar, 94 deverá ser alterado de preserva para corte;
- O manejo dos exemplares 67,68,69,71,75,77, 104,119,120 devem ser alterados de corte para transplante.

Após a realização deste ajustes, o interessado deverá apresentar 2 novas vias da planta de situação pretendida 4 quatro vias da Planta de PCA.

São Paulo, 22 de dezembro de 2009.

Eng.º Agr.º Julio Cezar dos Reis

DEPAVE/DPPAA

Este papel reciclado foi adquirido pela Prefeitura através do código nº 512900040040069-6 de UPRI.
Papel reciclado é consumo sustentável. Comitê Municipal de Mudanças Climáticas e Eco-economia

4. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

4.1. Considerações Iniciais

Este empreendimento tem seus impactos negativos essencialmente associados à fase de obras ou implantação. Com certeza o período de obras trará transtornos principalmente à população diretamente limítrofe ao empreendimento, seja pelas dificuldades de circulação e/ou acesso, seja pela lama, seja pelo ruído característico de obra e outras questões.

O conjunto de obras a ser executado engloba uma série de intervenções concentradas nas Praças General Oliveira Alvares e Jacques Bellange, onde será construído o piscinão, e ao longo das Ruas, Abegoária, Nicolau de Moraes Barros, Gerard David e Medeiros de Albuquerque.

As intervenções implicarão em alterações físicas e bióticas nos espaços acima citados, e entorno, afetando o cotidiano das pessoas que deles se utilizam. Moradores, transeuntes, comerciantes, usuários das praças, terão sua rotina e hábitos alterados durante o período de execução das obras.

Parte do entorno mais afastado também será afetado em consequência das alterações no sistema de tráfego de veículos na região. Desvios e semáforos provisórios exigirão alterações na rotina atual dos motoristas.

No entanto, cabem algumas considerações importantes. Primeiro, ***o problema existe e é significativo e recorrente***. Não bastasse a vivência das pessoas vizinhas destas condições diretamente, as reportagens ratificam as condições aqui citadas. ***O problema atinge diretamente uma parcela da população e além das perdas patrimoniais, embute sim, risco de vida***. As fotos mostram carros sendo arrastados, porque não uma pessoa, de massa muito menor? Outra questão importante é que, dentro das alternativas técnicas disponíveis para controle das condições de alagamento que ocorrem, ***o reservatório de amortecimento ou piscinão é a alternativa, das que realmente trazem a resolução do problema, mais barata e/ou a mais restrita em termos de região atingida***. Além das alternativas aqui discutidas, o ofício da Divisão de Proj 4 da Prefeitura de São Paulo, em anexo, discute com

clareza estas possibilidades. Outra situação significativa é a ***ausência de desapropriação de áreas privadas***. Ou seja, apesar dos incômodos, os usos e propriedades não serão alterados pelo empreendimento.

As questões apontadas aqui não indicam que não haverá impactos ou incômodos que deverão ser tratados especificamente. Seja na etapa de obra ou ainda na operação, algumas condições deverão ser desenvolvidas para minimizar ou evitar impactos ainda não solucionados por completo. Além das discussões deste capítulo são apresentadas medidas importantes a serem adotadas, que trarão uma condição ambiental mais adequada.

Enfim, deve-se avaliar que, concluídas as obras o atual sistema de circulação será restabelecido e os benefícios do empreendimento, que controlará a vazão do Córrego Verde, serão sentidos já na primeira estação das águas, particularmente nas ruas Harmonia, Girassol e Belmiro Braga, porém também na área diretamente afetada.

A análise de impactos busca identificar as relações diretas de causa e efeito, avaliando as causas (que são as ações que causam impactos, ou modificações no ambiente) e os efeitos (as modificações sofridas por diferentes fatores ambientais).

Cada intervenção pode ser caracterizada por uma ou mais ações geradoras de impactos (ou que assim possam ser consideradas, se as modificações a serem causadas forem importantes), havendo casos, porém, em que as intervenções previstas não foram consideradas como causadoras de impactos ambientais porque suas conseqüências sobre o ambiente são irrelevantes ou desprezíveis, segundo os critérios de análise estipulados neste EVA. A seleção adequada de fatores ambientais considerados importantes e a identificação correta das ações que causam modificações nesses fatores foram objeto de análises e discussões continuadas ao longo de todo trabalho.

Os referenciais para a análise de impactos ambientais fundamentam-se nos aspectos legais analisados, nas características do empreendimento e nos aspectos relevantes analisados no diagnóstico ambiental.

Na sequência, apresentam-se discussões a respeito das modificações (ou impactos) que merecem discussões, identificados no processo de análise, discorrendo-se sobre os efeitos que ocorrem ou ocorrerão, e apontando-se as medidas possíveis para mitigação ou controle dos impactos.

4.2. Impactos Ambientais Negativos do Empreendimento

4.2.1. Meio Físico

Obras desta natureza provocam, durante sua execução, impactos cuja intensidade pode variar dependendo das características do meio físico, das soluções de projeto e métodos construtivos. Outra condição importante o nível de controle da construção. Uma obra de engenharia bem controlada e executada evita ou minimiza significativamente os impactos ambientais. Recalques, erosão, assoreamento, vibrações, ruídos, poeira, são impactos inerentes a este gênero de intervenção. O grau em que acontecem é decorrente do controle da obra

Demolições, escavações profundas, estaqueamentos, concretagem de estruturas subterrâneas, podem provocar impactos de diversas intensidades.

No presente caso a análise do projeto indica que foram adotadas soluções que minimizam os impactos durante a execução das obras e que quase todos de uma maneira geral, os negativos, podem ser considerados passageiros locais reversíveis e de baixa magnitude.

Alterações no nível do lençol freático

A execução da parede diafragma perimetral do reservatório, confina a área do terreno a ser escavada, evitando provocar rebaixamento acentuado do lençol freático.

Com relação às galerias, a serem construídas em vala a céu aberto não devem provocar rebaixamento de lençol significativo, tendo em vista o pequeno período de tempo decorrido entre escavação e reaterro das etapas da construção.

Reforçam a tese de impacto reduzido, a constatação de que a maioria das edificações lindeiras possuem fundações profundas, e que sua localização mantém distâncias razoáveis das valas e do reservatório.

Vibrações

As mesmas razões que minimizam os efeitos do rebaixamento do lençol freático podem ser consideradas em relação às vibrações.

Convém acrescentar os reduzidos impactos vibratórios do processo de escavação e concretagem das paredes diafragma e da cravação de escoramentos metálicos com perfis esbeltos em solos cujas características demonstradas pelos relatórios de sondagem.

Nível de Ruídos

Rompimento de pavimentação e cravação de estacas certamente provocará algum desconforto nos locais mais locais próximos de sua geração. A linearidade da obra das galerias subentende constante alteração dos pontos geradores de ruído, ou seja, os momentos de maior intensidade são efêmeros e de curta duração. São ruídos de obra, o empreendimento não gera ruído na etapa de operação.

Poeira e Lama

O rompimento de pavimentação, o movimento de terra, a circulação de caminhões, o trânsito de veículos nas ruas do entorno próximo das obras, causarão pequenos transtornos locais. Ônus perfeitamente suportáveis pelos usuários por serem provisórios, de curta duração principalmente se cotejados com os benefícios permanentes advindos da intervenção.

Erosões e Assoreamentos

As intervenções previstas poderão provocar erosões e assoreamentos localizadas. No entanto, é uma condição inerente ao trabalho e pela própria natureza do empreendimento deverão ser absolutamente solucionados até o fim das obras. São

impactos que poderão ser, em grande parte, evitadas através de atenção, precauções e procedimentos durante a execução dos trabalhos.

Deformações do Terreno

Poderão ocorrer pequenas deformações nos terrenos adjacentes, cuja reparação deverá ser executada conjuntamente com a recomposição dos pavimentos no final das obras.

Bota Fora, Empréstimos e Áreas de Apoio

Terra e entulho gerados serão transportados para os locais indicados na parte de caracterização do empreendimento, ou seja, serão utilizadas áreas já licenciadas e não serão abertas novas áreas especificamente para o empreendimento. A mesma condição serve para concreto e pavimento asfáltico.

Intervenção em Áreas Contaminadas

Conforme o levantamento de áreas contaminadas, nas proximidades do fim da obra na Rua Gerard David e no início da mesma existem áreas com algum potencial de contaminação. Provavelmente, pela posição da obra e dos locais, os mesmos não foram atingidos. No entanto, cabe investigação específica ou verificação da documentação de investigação dos locais citados no cadastro da CETESB de áreas contaminadas.

Impactos na Fase de Operação

O controle das inundações é impacto relevante, perene, positivo e principal razão para a implantação do sistema. Periodicamente por ocasião da limpeza do reservatório haverá no local movimentação de máquinas, caminhões e pessoal, significando impacto de pequena importância, reversível e esporádica. As características físicas dos resíduos durante estas operações poderão auxiliar no rastreio de sua proveniência para implantação de programas de conscientização das populações que despejam lixo e esgotos sanitários no sistema.

Poderão ainda ocorrer alagamentos ocasionais, gerados por precipitações com intensidades superiores às utilizadas no dimensionamento do sistema, ou seja, tempo de recorrência de 25 anos e duração de grandes chuvas por tempo superior a 2 horas.

Trata-se de impacto que não se evita com o empreendimento, porém, com a implantação do reservatório sua probabilidade de ocorrência se reduz a 4% ao ano. De qualquer forma, as condições de ocorrência terão magnitude muito menor do que a ocorrente atualmente nestas situações.

4.2.2. Meio Biótico

Trata-se de uma região muito urbanizada, com vegetação toda constituída por exemplares arbóreos plantados, não decorrentes de regeneração natural. No entanto, têm função urbana, seja pela condição paisagística, seja pela massa verde gerada, ou de maneira menor, ainda como mantenedora do micro-clima ou abrigo passageiro para a avifauna. O principal efeito adverso sobre a vegetação refere-se à supressão de exemplares arbóreos, medida necessária à implantação das obras. Essa ação tem como efeitos a perda de referencial paisagístico, no caso de exemplares notáveis por seu porte ou seu valor ornamental, como os eucaliptos-limão, bem como perda de habitats e recursos tróficos para fauna urbana.

No total serão 54 remoções por corte e 17 transplantes dos exemplares arbóreos existentes no local. A área em questão se apresenta fortemente antropizada devido às intervenções ocorridas anteriormente, estando localizado em área de grande expansão urbana, com avenidas, praças e residências já existentes. O Quadro abaixo demonstra a condição de manejo pretendida.

DESCRIÇÃO	UNIDADE	%
REMOÇÃO POR CORTE NATIVAS	15	8,38%
REMOÇÃO POR CORTE EXÓTICAS	30	16,76%
REMOÇÃO POR CORTE EUCALIPTOS/PINUS/MORTA	9	5,03%
TOTAL DE REMOÇÃO POR CORTE	54	30,17%
REMOÇÃO POR TRANSPLANTE NATIVAS	7	3,91%
REMOÇÃO POR TRANSPLANTE EXÓTICAS	10	5,59%
TOTAL DE REMOÇÃO POR TRANSPLANTE	17	9,50%
PRESERVAR	108	60,34%
TOTAL	179	100,00%

Dentro da compensação prevista haverá o futuro replantio em área de Praça, tornando as condições similares à atual.

4.2.2. Meio Sócio - Econômico

Do ponto de vista do Meio Sócio Econômico, além dos distúrbios que a obra gerará a partir de questões ligadas aos Meios Físico e Biótico, os principais problemas dela decorrente, diretamente ligados ao meio sócio econômico, serão os incômodos da obra sobre a população, os impactos sobre o trânsito na região da ADA e AID, especialmente, e sobre o lazer de parte da população, em todos os casos, contudo, impactos temporários e reversíveis, ocorrendo apenas durante o período das obras.

Incômodos à população limítrofe ao empreendimento

A obra gera incômodos de diversas maneiras à população limítrofe ao empreendimento:

- Dificuldades de acesso. Ainda que o acesso sempre será dado, haverá dificuldade pela restrição de espaço, presença da obra e etc;
- Cerceamento de trânsito de pedestres;
- Aumento dos níveis de ruído e odores desagradáveis ocasionados pela obra;
- Ruídos do tráfego e da obra em si;

- Aumento do nível de trânsito local durante as obras, sobretudo de caminhões;
- Aumento da sujeira durante as obras;
- Corte temporário dos serviços públicos para relocação das interferências

Impactos de trânsito na região

Com as ocupações viárias da obra, haverá modificações no uso das vias pelo tráfego, com os desvios e orientações propostas e pelos caminhos alternativos permeados pelos usuários. O projeto de trânsito está em aprovação junto a Companhia de Engenharia de Tráfego – CET, no entanto podem ser previstas alterações nas seguintes vias:

R. João Moura – Passará a receber todo o volume de tráfego da R. Abegoária no sentido Pinheiros na Etapa A e em ambos os sentidos na Etapa B.

R. Abegoária – Devido a interdição total, haverá aumento do tempo de percurso para acessibilidade às residências, no sentido Pinheiros, no trecho entre a R. Gal. Oliveira Álvares e R. Francisco Farel, tendo que os usuários se utilizar da R. Simpatia e R. Cipriano Jucá ou R. João Moura e R. Francisco Farel para chegarem ao trecho.

R. Gal. Oliveira Álvares – Com mão única de direção haverá problemas de acessibilidade, tendo que os usuários utilizarem-se da R. Abegoária e R. Francisco Farel. Receberá volume de tráfego do desvio na Etapa A.

R. Simpatia – Prevê-se aumento de volume de tráfego devido à utilização alternativa à R. João Moura por alguns usuários do sentido Pinheiros. O fator limitador é a existência de redutores de velocidade (lombadas) ao longo da via.

R. Cipriano Jucá – Acréscimo de volume pelos mesmos fatores da R. Simpatia.

R. Francisco Farel – Aumento significativo de volume pois será a via utilizada pelo desvio nas duas etapas.

R. Ásia – Já possuindo significativo volume de tráfego de passagem, será acrescido do volume orientado com destino à R. João Moura no sentido Lapa, na Etapa B.

Cruzamento da R. João Moura x R. Gal. Oliveira Álvares x R. Miranda Montenegro

– Com acréscimo de mais um estágio no semáforo, na Etapa A, aumenta-se o tempo de espera no semáforo (atraso) e formação de filas nas aproximações do cruzamento.

Impactos sobre o Lazer da População da ADA

O fato de a obra vir a ocupar duas praças para a construção, em seu subsolo, do reservatório de contenção programado, acabará por gerar, no decorrer do período das obras, mudança de hábitos de parte da população da ADA e, eventualmente, da AID, no caso daqueles moradores que utilizam as praças como ponto de seu período de lazer.

4.3. Benefícios do Empreendimento

Os benefícios derivados do empreendimento são aqueles apresentados na justificativa do empreendimento, no entanto, podem ser resumidos como abaixo:

- Eliminação dos alagamentos nas ruas situadas a jusante do piscinão ou reservatório de amortecimento.
- Melhoria das condições do tráfego por ocasião das grandes chuvas;
- Diagnóstico e eliminação das ligações clandestinas de esgoto sanitário ao sistema de drenagem;
- Diminuição dos riscos epidemiológicos causados pelo contato da população com água contaminada e de vida pela exposição à enchentes;
- Valorização de imóveis atualmente atingidos por alagamentos;
- Eliminação dos riscos de deformações nos pavimentos a montante e a jusante do reservatório causada por sobre pressão e escoamento superficial em alta velocidade das águas que atualmente excedem a capacidade do sistema.

5. MEDIDAS MITIGADORAS E DE CONTROLE AMBIENTAL

5.1. Considerações Iniciais

A partir dos estudos realizados, contemplando a análise do empreendimento, o diagnóstico ambiental e a análise de impactos, foram identificadas as questões do empreendimento que melhor expressam a relação do mesmo com o ambiente local e que podem otimizar esta relação de modo significativo. Sem prejuízo do atendimento às demais, estas questões abrangem os aspectos mais contundentes dos impactos gerados pelo empreendimento e/ou da condição local.

Foram identificadas 5 (cinco) questões mais significativas, como a seguir:

a) Nível de Projeto

Nas condições atuais o projeto apresenta um nível similar ao básico. É o nível adequado para licenciamento prévio, no entanto, o mesmo deverá ser consolidado em um projeto executivo para execução das obras.

b) Incômodos à População Limítrofe

A população limítrofe ao empreendimento deverá sofrer impactos significativos ainda que temporários. Neste sentido, é importante que questões como comunicação social ou informação das etapas, duração, modo de acesso devem ser amplamente tratadas dentro dos limites dos incômodos e facilitados para conhecimento. Do mesmo modo, é importante que haja um mecanismo de atendimento desta população por meio da indicação de um responsável pelo registro de condições, soluções e andamento de cada questão.

c) Tráfego x Obra

Os trechos que receberão o tráfego do viário impedido pela obra deverão apresentar uma piora significativa, ainda que temporária. Esta condição deverá gerar intenso incômodo para os transeuntes habituais.

Trata-se de uma condição temporária, porém, muito importante. Seja pelo número de pessoas atingidas, seja pelo local já com problemas expressivos neste quesito.

A minimização deste problema passa pela aprovação junto a CET do plano de desvio de tráfego, comunicação social e sinalização intensivas, incluindo campanhas prévias, uso de diferentes meios de comunicação; geração de alternativas reais para o tráfego; concepção de um plano de ataque das obras que diminua o tempo de obra nestes locais e outros.

d) Obra – Potencial de Impacto

O empreendimento não é de porte significativo. No entanto, o potencial de impactos de toda a obra depende diretamente do grau de cuidados de engenharia e ambientais durante a execução. Assim, a sinalização e proteção adequada de pedestres minimizam que a obra cause intranquilidades para travessias de rua, acessos pelas calçadas e outros. O adequado abastecimento e limpeza de caminhões minimizam o potencial de ocorrência de contaminação do solo e água subterrânea.

A obtenção de condições adequadas de controle destes impactos (e também de outros de menor importância na implantação) exige a definição de algumas condições básicas: (i) a definição de responsabilidade – ou seja, nominalmente um responsável técnico pelo atendimento das questões ambientais – envolvendo o controle dos impactos, a adoção de medidas, execução de monitoramentos, resolução de condições não previstas, obediência aos termos do licenciamento; (ii) a adoção de uma política de prevenção, ou seja, os procedimentos e os elementos de trabalho devem ser ajustados/preparados para evitar a ocorrência de problemas e (iii) gestão da questão ambiental – ou seja, para cada ocorrência potencial deve haver um procedimento de resposta, os impactos e as medidas devem ser acompanhados, deve ser estabelecida uma fiscalização que emita indicações internas de problemas e soluções.

e) Recuperação do Local

A recuperação da Praça nas condições atuais está prevista em termos técnicos, porém, não em termos contratuais. É importante que a SIURB, dentro das normas legais, obviamente, proceda à consolidação desta condição ou outra que a substitua.

Considerando os impactos identificados anteriormente e as questões indicadas acima, as medidas mitigadoras definidas foram estruturadas em cinco grupos diferentes, de acordo com as fases do empreendimento e as características operacionais da medida considerada, sendo estas:

- Medidas de Estudos, Projetos e Autorizações;
- Medidas para a Construtora;
- Medidas de Execução Durante as Obras;
- Comunicação Social;
- Medidas para Operação.

5.2. Medidas de Estudos, Projetos e Autorizações

Neste grupo enquadram-se medidas relativas aos impactos que podem ser minimizados através do planejamento das intervenções ou trazer uma melhoria do ambiente local; deverão, portanto, ser implantadas com o respaldo de estudos mais detalhados dos fatores afetados e estruturadas em projetos específicos.

Projeto Executivo

O projeto executivo deve ser elaborado anteriormente ao início das obras consolidando as soluções aqui avaliadas e avançando no projeto de recuperação da praça e das condições atuais. O projeto poderá ser realizado por trecho de avanço. O desenvolvimento do Projeto Executivo deve ser acompanhado de modo a verificar a manutenção das condições obtidas no licenciamento prévio (sendo o caso) e a incorporar eventuais medidas decorrentes deste processo.

Condição Ambiental Atual

Deve ser realizada uma documentação fotográfica sistemática e detalhada dos trechos atravessados pelo empreendimento, de modo a estabelecer um registro inicial das

áreas atingidas. Esta documentação poderá auxiliar em futuras dúvidas quanto à geração de passivos ambientais pela obra e deverá constituir o documento inicial do sistema de registro ambiental da obra.

Áreas Contaminadas

As áreas que sofrerão intervenção e que estão sob potencial influência das áreas com contaminação, como visto no diagnóstico ambiental, deverão sofrer investigação “in loco”, após a retirada do pavimento e sendo o caso, investigação no nível confirmatório. Como os locais já sofreram investigação, cabe a possibilidade de consulta aos processos existentes e eventual dispensa de investigação complementar. Descobrendo-se condição que gere risco aos trabalhadores, devem-se seguir os procedimentos previstos no Manual de Áreas Contaminadas da CETESB.

Plano de Ação de Emergências

No âmbito do projeto executivo deve ser preparado um plano de ação de emergências para os acontecimentos potenciais na obra. Para cada caso devem ser definidos parâmetros mínimos para ação, procedimentos, rotas de fuga e responsáveis pelas tomadas de decisão. Também devem ser previstos os órgãos a serem acionados em cada caso, prevendo-se a distribuição destas informações

Tráfego, Sinalização – Segurança

Antes do início das obras deve ser ratificado o projeto de uso do viário (desvio de tráfego) durante as mesmas, adaptando-se a eventuais alterações. O projeto deverá conter indicativos da sinalização de segurança, procedimentos e viário de circulação dos veículos da obra, passagens seguras para pedestres em todos os trechos. Devem ser considerados todos os equipamentos públicos próximos e sua necessidade de acesso.

Cadastro de Acessos

Tratando-se, em grande parte, de área residencial, é importante que os acessos sejam garantidos. Do mesmo modo, nas entradas residenciais. Os acessos atingidos pela

obra deverão ser identificados, devidamente comunicados quanto ao período de restrição ou mesmo, impedimento e avaliadas as possibilidades de melhor atendimento às demandas.

Licenças e Autorizações

O corte ou transplante de árvores deverá obter autorização junto ao DEPAVE, em continuidade ao processo em andamento, prevendo-se a compensação nos termos da legislação ou normatização vigentes.

Prevendo-se o uso de qualquer área de apoio (áreas de empréstimo, bota-foras, depósitos de inertes, usinas de asfalto e concreto) não licenciada, ao contrário do previsto, deve-se proceder a seu licenciamento anteriormente ao início das obras.

Recuperação do Local

A recuperação do local e/ou sua urbanização após a obra deve ser solucionada pela SIURB em termos contratuais.

Condições Sanitárias

Deverá ser feita investigação das contribuições clandestinas de esgotos, em parceria com a SABESP, e este problema é facilmente sanado uma vez que existe rede de esgoto na região. As coletas e análises das amostras de água demonstraram que:

É de suma importância que a Prefeitura realize a desobstrução e recadastramento dos PVs, e que estes estejam acessíveis para futuros trabalhos de monitoramento e de inspeção da galeria.

Deverá ser feita investigação das contribuições clandestinas de esgotos, em parceria com a SABESP, evitando, em períodos de chuva, que este esgoto caminhe para os tanques de retenção.

Estas campanhas deverão ser realizadas em períodos de cheia e de estiagem, em parceria com a SABESP. Para as medidas de quantidade associada à qualidade poderão ser utilizadas técnicas de medição com traçadores químicos ou radioisótopos.

Após estas campanhas, será possível saber se há necessidade ou não de campanhas de monitoramento da qualidade das águas nos piscinões.

5.2. Medidas para a Construtora

A construtora, na fase de implantação, é a principal agente dos impactos. Não necessariamente por suas atitudes, mas, mesmo pelas características intrínsecas de seus serviços. Deste modo, o adequado controle de suas ações tem resultado direto nos impactos potenciais. As construtoras deverão atender às seguintes medidas:

- A construtora deverá apresentar formalmente o responsável técnico pelo atendimento das questões ambientais;
- As áreas que sofrerão intervenção pelas obras deverão ser restritas ao projeto aqui avaliado; estas áreas deverão ser delimitadas a campo para fácil visualização;
- Havendo alteração das condições de projeto definidas, não deve ser implantada área de apoio fora da faixa de domínio sem o correspondente cadastro conforme disposto Resolução SMA 30/2000 ou autorização ambiental específica;
- A drenagem pluvial e a cobertura vegetal com gramíneas deverão ser realizadas concomitante ao término dos taludes e da terraplanagem onde for o caso;
- Na ocorrência de erosão e assoreamentos significativos devem-se implantar estruturas temporárias de contenção;
- A construtora deverá implantar sistema de recolhimento, acondicionamento e destinação adequados do lixo ou resíduos gerados na obra;
- Deverão ser implantados sanitários químicos, interligados à rede pública ou fossa séptica devidamente aprovada para os operários no canteiro e frentes de obra;

- Todos os veículos utilizados nos serviços deverão ter seus motores em boas condições de regulação, de modo a minimizar a emissão de poluentes. As máquinas estacionárias deverão ser convenientemente confinadas, de modo a minimizar a propagação de ruídos fortes e a possibilidade de vazamento de combustível e lubrificantes;
- Deve-se proceder a um sistema de integração de funcionários em que as questões ambientais e medidas aqui apresentadas sejam informadas e conhecidas; os trabalhadores, encarregados e engenheiros devem receber treinamento para atendimento das questões ambientais, sejam procedimentos comuns, como a destinação adequada do lixo, destinação de resíduos, respeito a pedestres ou para situações emergenciais.
- Devem-se rever os procedimentos de manutenção e abastecimento; deve-se evitar o derrame de óleo e combustível - abastecimento, limpeza e manutenção de veículos em condições adequadas, de forma a impedir a contaminação de água e solo; na ocorrência, o material deve ser separado e encaminhado para destinação adequada;
- Deve-se verificar sistematicamente o Uso de EPI e EPC adequados;
- Deverão ser previstas condições de tráfego da obra que incluam:
 - Sinalização de trânsito nos caminhos de acesso (visual, fixa, de advertência);
 - Cuidados específicos com pedestres, ciclistas e escolares, incluindo sinalização e passagens protegidas;
 - Sinalização adequada e resolução de condições durante a obra como acessos particulares e pontos de ônibus;
 - Instalação de buzinas de advertência acopladas à marcha-à-ré de caminhões e veículos fora de estrada;
 - Aspersão de água nos locais de tráfego e proximidades;
 - Sinalização fixa de advertência e presença de sinalizadores de tráfego em cruzamentos e trechos de pista única de acesso;
 - Impedimento de acesso de pessoal não autorizado e do público em geral ao canteiro de obras e, principalmente, às frentes de trabalho;
 - Disciplinamento, orientação e treinamento dos motoristas empregados nas obras.

5.3. Procedimentos na Etapa de Obras

Este grupo de medidas trata, basicamente, de procedimentos e controle da obra e, medidas, estas, a serem implementadas durante a fase de implantação do empreendimento.

Delimitação da obra

A área da obra em andamento deve ser devidamente delimitada, evitando-se a presença e frequência de terceiros, bem como, os riscos derivados. Deverá haver vigilância 24 horas para evitar acidentes.

Terraplanagem ou movimentação de terra

Durante os serviços de terraplenagem deverão ser observadas as seguintes diretrizes para execução das obras:

- implantar de imediato os dispositivos de drenagem provisória para controle da erosão e assoreamento onde for o caso;
- implantar de forma gradativa e rápida a drenagem definitiva;
- umedecer as estradas de acesso e caminhos de serviço em épocas de seca para controle da poeira em suspensão;
- raspar e remover a lama em épocas de chuva;
- avaliar e corrigir, se necessário, os dispositivos de drenagem provisória ou definitiva após período de chuvas;
- limpar os dispositivos de drenagem provisória e definitiva;
- implantar caixas de retenção de sólidos nas saídas dos sistemas de drenagem.

Drenagem

Na instalação dos dispositivos de drenagem deverão ser observadas as seguintes diretrizes:

- Implantação de imediato de drenagem provisória interligada ou não à dispositivos da drenagem definitiva para permitir complementação da terraplenagem;
- Monitoramento dos dispositivos de drenagem após períodos de chuva para avaliar desempenho e efetuar modificações quando necessário;
- Desobstrução dos sistemas de drenagem com a retirada de lixo e material de assoreamento para área licenciada;
- Evitar situações que possibilitem o empoçamento, que favorece a proliferação de vetores;
- Evitar a descontinuidade das obras;
- Remover para a área licenciada restos de madeiras, concretos, etc.

Construções civis

Na execução das obras civis, devem ser observadas as seguintes diretrizes:

- Devem ser disponibilizadas caçambas para recebimento de materiais inertes, não inertes e perigosos (latas de tinta, outros); os materiais devem ser rigorosamente dispostos na sua categoria;
- Evitar derramamento de concreto durante o transporte e uso desses materiais;
- Equipamentos como serra elétrica, makita e outros de potencial de ruído muito significativo, deverão ser utilizados em horários restritos – após as 8:00hs, proibido entre 12:00 – 13:00hs e até 19:00hs. Estes equipamentos não deverão ser utilizados aos domingos.

Máquinas e equipamentos

As máquinas e equipamentos devem obedecer as seguintes diretrizes:

- Observação diária da ocorrência de vazamentos;
- Óleos de motor trocados devem ser encaminhados para reciclagem;

- Embalagens de óleo e lubrificantes em geral devem ser separadas em área impermeável ou tambores e encaminhados para aterro específico;
- O abastecimento deve ser realizado com uso de manta para evitar derramamento e alcance do solo.

Operários

Deverão ser estabelecidas normas que deverão ser bem conhecidas e respeitadas por todos os trabalhadores envolvidos, como as seguintes:

- Deve ser disponibilizado banheiro químico ou sistema interligado a rede da SABESP;
- Proibir a deposição de lixo fora dos locais apropriados;
- Usar corretamente os equipamentos de segurança fornecidos;
- Seguir cuidadosamente as orientações dadas para a realização de cada operação e manuseio dos equipamentos.

Supervisão Ambiental

Deverá ser estabelecido um programa de supervisão ambiental das obras subordinado, que deverá observar as seguintes questões:

- Obediência às condições definidas nos processos de licenciamento;
- Comportamento dos impactos ambientais;
- Adequação e suficiência das medidas mitigadoras;
- Resolução de problemas ou condições não previstos.

A supervisão deverá ser executada por empresa e/ou profissional sem vínculo com a execução da obra e deverá emitir relatórios de vistoria regulares, incluindo documentação fotográfica e comentários relativos ao atendimento às questões ambientais.

Plantio de Mudas por Corte e Transplante de Árvores

O plantio decorrente dos cortes e eventuais transplantes gerados pelo empreendimento deverão ser objeto de entendimento com o DEPAVE, considerando que, no local de intervenção do empreendimento não haverá local para receber todo este plantio.

5.4. Comunicação Social

Esta medida deverá ser iniciada até um (1) mês antes do início das obras e dependerá de equipe específica, subordinada ao coordenador do núcleo de Gestão Ambiental.

De modo geral esta medida visa:

- Manter a comunidade informada a respeito do empreendimento, de suas etapas de implantação, dos programas ambientais a ele vinculados e do andamento dos mesmos, para reduzir a insegurança e as expectativas infundadas da população, das instituições frente ao empreendimento; deve-se atender mais especificadamente aos (i) proprietários, moradores e usuários de edificações limítrofes à obra e (ii) usuários da vias que sofrerão intervenção direta;
- Atender rápida e adequadamente às demandas emergentes da comunidade, durante as fases de planejamento, implantação e operação do Empreendimento;
- Apoiar todas medidas ambientais e as obras em suas necessidades de comunicação com a comunidade;
- Conscientizar os funcionários sobre as exigências ambientais a serem observadas na implantação das obras; e,
- Consolidar imagem positiva do Empreendimento e do Empreendedor junto à comunidade.

Os principais problemas que deverão ser evitados referem-se a:

- Criação de conflitos com as autoridades locais e órgãos responsáveis pelo elementos da infra-estrutura e equipamentos que venham a ser afetados direta ou indiretamente pelo empreendimento;
- Insegurança da população com relação a mudança de rotinas a que será submetida devido à alteração e deslocamento compulsório de acessos ou equipamentos ou serviços de uso coletivo; e,
- Perdas derivadas de procedimentos inadequados durante a implantação das obras.

Para minimizar esses problemas, é previsto o seguinte escopo da medida de comunicação social:

- Divulgação do empreendimento através de diferentes meios de comunicação, adequados a cada caso e público alvo;
- Divulgação das alterações de tráfego derivadas das obras, alternativas de trajeto e prazos das obras em cada local;

- Interação com os afetados e/ou interessadas através de canais de comunicação direta para consulta e encaminhamento de demandas;
- Acompanhamento do curso de integração das equipes de obra através da obrigatoriedade de conhecimento sobre procedimentos ambientais a serem observados na implantação das obras;
- Divulgação do andamento das obras e de medidas de interesse local dirigido à comunidade como um todo;
- Atendimento a situações de emergência ou inesperadas.

Esta medida deverá ser adotada em etapas, como abaixo.

- Pré-implantação, visando à criação de condições favoráveis ao início das obras e o estabelecimento de canais e procedimentos a serem adotados para o desenvolvimento do programa;
- Implantação, visando à informação permanente sobre o andamento da obra e dos programas ambientais, bem como o anúncio de eventos e o tratamento de imprevistos;
- Finalização das atividades tendo em vista informar sobre o início da operação do empreendimento e apoiar o plano de desmobilização das frentes de obra.

5.5. Medidas na Operação

Antes do início da operação do sistema a Prefeitura de São Paulo deverá apresentar a empresa responsável pela manutenção do reservatório, incluindo periodicidade e parâmetros de controle da qualidade dos serviços.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Geral

SILVA, K. A. 2007. Análise da eficiência de métodos de controle de Enchentes na atenuação de picos de cheias Utilizando o modelo computacional SWMM – STORM WATER MANAGEMENT MODEL , Dissertação de Mestrado, Goiânia, 125p.

Geologia

ALMEIDA F.F.M. 1969. Diferenciação tectônica da Plataforma Brasileira. *In: Congresso Brasileiro de Geologia*, 23, Salvador. *Anais...*, SBG, p. 29-46.

BIZZI ET AL. 2004. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo – GIS Brasil, Serviço Geológico do Brasil – CPRM.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. 2006. *Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:750.000* – SIG Brasil. *CD Rom*.

EBERT H. 1968. Ocorrência de fácies granulíticas no sul de Minas Gerais e regiões adjacentes, em dependência da estrutura orogênica: hipóteses sobre sua origem. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 40, Suplemento: 215-229.

FILIPOV M. & JANASI V. 2001. The Mauá Granitic Massif, Central Ribeira Belt, São Paulo: petrography, geochemistry and U–Pb dating. *Rev. Bras. Geoc.*, **31**(3): 341–348.

HASUI Y. & Carneiro C.D.R. 1980. Estrutura e tectônica da Bacia de São Paulo. *In: Mesa Redonda sobre aspectos geológico-geotécnicos da Bacia de São Paulo*. São Paulo, *anais SBG e ABGE*, p. 5-13.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). 1981. Carta Geológica do Estado de São Paulo, Escala 1: 500.000.

PEREIRA R.M.; ÁVILA C.A.; MOURA C.A.V. 2001. Geologia da região entre Resende e São José do Barreiro e idade $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ do Granito do Funil, segmento central da Faixa Ribeira (RJ-SP), Brasil. UNESP, *Geociências*, **20**(1): 37-48.

RICCOMINI C. 1995. Tectonismo gerador e deformador dos depósitos sedimentares pós-gondvânicos da porção centro-oriental do Estado de São Paulo e áreas vizinhas. Tese de Livre-docência. Instituto de Geociências Universidade de São Paulo, IG-USP.

TASSINARI C. C. G.; KAWASHITA K.; VAN SCHMUS R.; TAYLOR P. N. 1988. As idades das rochas e dos eventos metamórficos da região sudeste do Estado de São Paulo. *In: Congresso Brasileiro de Geologia*, 35, Belém. *Anais...* SBG, **6**: 2840-2853.

Geomorfologia

AB' SABER A. N. 1969. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. *Geomorfologia*, São Paulo, IG-USP, **18**: 23p.

ALMEIDA F.F.M. 1974. Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. *Série Teses e Monografias*, São Paulo, **14**: 99 p.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). 1981. *Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, Esc. 1:1.000.000*. São Paulo, IPT. 2v.

ROSS J.L.S. & MOROZ I.C. 1997. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: Laboratório de Geomorfologia Depto. de Geografia FFLCH-USP/Laboratório de Cartografia Geotécnica - Geologia Aplicada - IPT/FAPESP, 63 p.

VILLA E.A. 2002. *Contribuição ao estudo do ritmo climático na bacia do Ribeirão do Lobo (Itirapina-SP)*. Dissertação de Mestrado. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 90 p.

Hidrografia

ANA – Agência Nacional de Águas; MMA – Ministério do Meio Ambiente. 2005. Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil. *Relatório de Conjuntura de Recursos Hídricos*.

Conselho Estadual de Recursos Hídricos. 2004. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004-2007, CORHI.

Comitê Hidrográfico da Bacia do Alto Tietê, Plano da Bacia do Alto Tietê – *Caderno Hidrológico*, 2002.

Vegetação

Aragaki, S. & Mantovani, W. 1998. Caracterização do clima e da vegetação de remanescente florestal no Planalto Paulistano (SP). In: IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. *Anais*. Publ. ACIESP 104 II: 25-36.

Eiten, G. 1970. A vegetação do Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Bot.*, 7.Estado de São Paulo.

Garcia, R.J.F. 1995. Composição florística dos estratos arbóreos e arbustivo da Mata do Parque Santo Dias (São Paulo - SP, Brasil). Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, 2005.– Imprensa Oficial, 2005.

PMSP/SMMA/SEMPA. Prefeitura do Município de São Paulo/ Secretaria Municipal do Meio Ambiente/ Secretaria Municipal de Planejamento Urbano. 2002. Atlas Ambiental do Município de São Paulo. Relatório final.

Sócio - Econômico

BRASIL. Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro, Fundação IBGE, 2002.

FUNDAÇÃO SEADE. Anuário Estatístico do Estado de São Paulo. São Paulo, Fundação SEADE, 2001.

SÃO PAULO. Plano Diretor Regional - Subprefeitura Pinheiros Leitura Técnica e Participativa. São Paulo POLIS Instituto de Estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais, 2003.

SÃO PAULO. Plano Diretor Regional - Subprefeitura Pinheiros, Quadro Propositivo. São Paulo, POLIS Instituto de estudos, Formação e Assessoria em Políticas Sociais, 2003.

SÃO PAULO. São Paulo: Crise e Mudanças. São Paulo, Prefeitura do Município de São Paulo, 1988.

PRINCIPAIS SITES CONSULTADOS

- <http://www.prefeitura.sp.gov.br>
- <http://www.ibge.gov.br>
- <http://www.seade.gov.br>
- <http://www.prodam.sp.gov.br>
- <http://www.bdt.org.br>
- <http://www.biotasp.org.br>
- <http://www.conservation.org.br>
- <http://www.sos.mata.atlantica.br>
- <http://atlasambiental.prefeitura.sp.gov.br>

7. ANEXOS

ANEXO I

I.1 - Análise da qualidade das águas do Córrego Verde - 1º Braço

I.1.1 Parâmetros de Monitoramento

A caracterização da qualidade de água em cada local de monitoramento, na ocasião das amostragens foi feita pelo seguinte conjunto de parâmetros de qualidade:

- **Em campo**

- ◆ Temperatura da água (°C)[#]
- ◆ Potencial hidrogeniônico (unidades de pH) [#]
- ◆ Oxigênio Dissolvido (mgO₂/ℓ)[#]

- **Em laboratório**

- ◆ Cloretos (mg/ℓ)
- ◆ Coliformes Totais (NMP/100mℓ)
- ◆ Coliformes Fecais (NMP/100mℓ)[#]
- ◆ Demanda Bioquímica de Oxigênio (mgO₂/ℓ)[#]
- ◆ Demanda Química de Oxigênio (mgO₂/ℓ)
- ◆ Fósforo total (mg/ℓ)[#]
- ◆ Nitrogênio Nitrato (mg N/ℓ)[#]
- ◆ Nitrogênio Nitrito (mg N/ℓ)[#]
- ◆ Nitrogênio Total Kjeldahl (mg N/ℓ)[#]
- ◆ Nitrogênio Amoniacal (mg N/ℓ)
- ◆ Resíduo Total (mgℓ)[#]
- ◆ Sólidos Dissolvidos Totais (mgℓ)
- ◆ Turbidez (UNT)[#]
- ◆ Sólidos Sedimentáveis (mgℓ)
- ◆ Sólidos Totais (fixo e volátil) (mg/ℓ)

I.1.2 Métodos de Amostragem

Todas amostras de água bruta coletada foram discretas, ou simples, colhidas na superfície, a uma profundidade máxima de 30 cm, de preferência no meio do curso d'água.

A coleta e preservação das amostras de água bruta superficial foi feita segundo o método expresso em 'Guia de *Coleta e Preservação de Amostras de Água da CETESB* - 1ª edição de 1988'.

I.1.3 Determinações Analíticas

As análises em laboratório dos parâmetros selecionados, seguirá as orientações e recomendações em '*Standard Methods for Water and Wastewater*, 20^a edição.'

Os parâmetros de qualidade assinalados com "#" fazem parte do conjunto necessário para cálculo do **Índice de Qualidade da Água - IQA**.

O IQA é um indicador obtido pela agregação, em uma única medida, de medidas de qualidade de água correspondentes a diversos parâmetros.

O IQA pode ser utilizado para várias finalidades:

- Comunicar informações de qualidade de água ao público leigo ou a executivos da alta administração.
- Facilitar o acompanhamento da qualidade de recursos hídricos superficiais.
- Identificar problemas de qualidade de água que justifiquem estudos especiais.
- Avaliar o desempenho de programas de controle da poluição.
- Servir como instrumento para a gestão de recursos hídricos.

A CETESB, já há muitos anos, vem utilizando o IQA tratado neste texto. Seu desenvolvimento decorreu de uma pesquisa de opinião realizada pela '*National Sanitation Foundation*' dos Estados Unidos, em 1970.

Este índice, que incorpora nove parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas, principalmente daquelas destinadas ao abastecimento público, é determinado pelo produto ponderado das medidas de qualidade de água correspondentes aos seguintes parâmetros: *Temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20^o C), coliformes fecais, nitrogênio total, fosfato total, resíduo total e turbidez*.

A seguinte fórmula é utilizada para o cálculo do IQA:

$$IQA = \prod_{i=1}^n g_i^{w_i}$$

Em que:

- IQA = índice de Qualidade das Águas, um número entre 0 e 100.
- q_i = qualidade do *i*-ésimo parâmetro, número entre 0 e 100, obtido da respectiva "curva média de variação de qualidade", em função da concentração ou medida deste parâmetro.
- w = peso correspondente ao *i*-ésimo parâmetro; um número entre 0 e 1, atribuído ao parâmetro, em função de sua importância para a composição da qualidade global. No IQA, tem-se $\sum w_i = 1$.
- n = número de parâmetros que entram no cálculo do IQA.

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1$$

É essencial que os dados de concentração ou medida dos parâmetros que entram no cálculo do IQA correspondam a uma mesma amostra.

Conforme o valor obtido para o IQA, as águas brutas de recursos hídricos superficiais podem ser classificadas, como:

80 - 100	™	qualidade ótima
52 - 79	™	qualidade boa
37 - 51	™	qualidade aceitável
20 - 36	™	qualidade ruim
00 - 19	™	qualidade péssima

Note que no canto superior direito do gráfico correspondente a cada parâmetro, encontra-se o peso (w_i) atribuído ao particular parâmetro. Este peso varia em função da importância desse parâmetro para a composição global da qualidade.

Assim, por exemplo, $w_1 = 0,15$ é o peso atribuído ao parâmetro coliforme fecal e também é o expoente ao qual deve ser elevada a nota q_1 , atribuída à amostra de água cujo IQA se quer calcular em função, tão-somente, da estimativa do NMP/100 ml de coliformes fecais obtido para a amostra analisada.

Exemplificando, se fosse obtida uma concentração de coliformes fecais de 1000 NMP/100 ml para uma determinada amostra de água de um rio, a nota de 0 a 100, correspondente a esta concentração seria 20 e o fator correspondente a ser incluído no produto seria $20^{0,15}$.

Quanto às curvas médias de variação de qualidade correspondentes ao Nitrogênio Total, Temperatura e Oxigênio Dissolvido valem, respectivamente, as seguintes observações:

- valor do Nitrogênio Total em (mg/l), correspondente à amostra de água cujo IQA se quer calcular e que deverá ser utilizado na respectiva curva média de variação de qualidade, é obtido somando-se as concentrações em (mg/l), do nitrogênio na forma de Nitrito, nitrogênio na forma de Nitrato e do nitrogênio Kjeldahl Total (orgânico mais amoniacal), obtidas para a amostra em questão.
- A curva média de variação da qualidade correspondente à temperatura diz respeito à variação da temperatura de equilíbrio do corpo d'água e não à temperatura do corpo d'água propriamente dita.
- Um afastamento da temperatura de equilíbrio, para mais ou para menos, eventualmente pode ocorrer quando do lançamento de águas residuais, muito

quentes ou muito frias, em volume suficiente para alterar a temperatura de equilíbrio do corpo d'água, qual seja, a que ele assumiria se não houvesse tal lançamento.

- Quanto ao gráfico de Oxigênio Dissolvido, há que se notar apenas que a entrada no eixo das abscissas é a porcentagem de saturação de oxigênio do corpo d'água e não a concentração de oxigênio dissolvido em mg/l.

A porcentagem de saturação de oxigênio do corpo d'água é obtida com o auxílio de uma tabela, como a apresentada no Quadro 1 abaixo, em função da temperatura do corpo d'água e altitude.

Tabela I.1: Concentração de saturação de Oxigênio (mg/l)

TEMPERATURA (°C)	ALTITUDE		metros	
	0	500	1.000	1.500
10	11,3	10,7	10,1	9,5
11	11,1	10,5	9,9	9,3
12	10,8	10,2	9,7	9,1
13	10,6	10,0	9,5	8,9
14	10,4	9,8	9,3	8,7
15	10,2	9,7	9,1	8,6
16	10,0	9,5	8,9	8,4
17	9,7	9,2	8,7	8,2
18	9,5	9,0	8,5	8,0
19	9,4	8,9	8,4	7,9
20	9,2	8,7	8,2	7,7
21	9,0	8,5	8,0	7,6
22	8,8	8,3	7,9	7,4
23	8,7	8,2	7,8	7,3
24	8,5	8,1	7,6	7,2
25	8,4	8,0	7,5	7,1
26	8,2	7,8	7,3	6,9
27	8,1	7,7	7,2	6,8
28	7,9	7,5	7,1	6,6
29	7,8	7,4	7,0	6,6
30	7,6	7,2	6,8	6,4

Como última observação, de ordem geral, vale dizer que os nove gráficos correspondentes às nove curvas de variação de qualidade das águas só podem ser utilizados no contexto da amplitude de valores de parâmetros expressas no eixo das respectivas abscissas. Caso o valor medido na amostra ultrapasse essa amplitude para um dado parâmetro, pode-se utilizar o valor recomendado na nota que se encontra abaixo de cada um dos gráficos. Contudo, essa prática não é recomendável, pois o IQA calculado a partir de valores de parâmetros que se encontram fora das amplitudes de validade dos gráficos, se tornará insensível às variações de qualidade, a partir de certo ponto.

I.1.4 – LAUDOS DE ANÁLISES

BOLETIM DE ANÁLISES

LP:- 2477/5-03

AMOSTRA:- 42288

CLIENTE:- PARTNER ENGENHARIA & GERENCIAMENTO

DATA:- 28/11/03

MATERIAL:- ÁGUA

LOCAL COLETA:- PONTO 03

DATA COLETA:- 15/11/03

HORAS:- 10:30

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Parâmetros	Unidades	Resultados
pH	0	7,68
Temperatura	°C	25
Cloreto (Cl)	mg/L	<5
D.Q.O.(O2)	mg/L	49
D.B.O.(O2)	mg/L	3
Fósforo Total(P)	mg/L	0,23
Nitrogênio Nitrato(N)	mg/L	2,0
Nitrogênio Nitrito(N)	mg/L	0,195
Nitrogênio Total(N)	mg/L	3,85
Nitrogênio Amoniac.(N)	mg/L	0,98
Resíduo Total	mg/L	134
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	66
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	<0,1
Sólidos Totais Fixos	mg/L	54
Sólidos Totais Voláteis	mg/L	80
Turbidez (NTU)	NTU	6
Ox.Dissolv.(O2)	mg/L	2,9
Colif.Totais	NMP/100ml	1100
Colif.Fecais	NMP/100ml	460
CONCLUÍDO	X	0

Métodos analíticos adotados de acordo com "STANDARD METHODS
for the Examination of Water and Wastewater." - 20ª Edição.

JOSÉ SALVADOR BARONE

C.R.Q. No.04200802

BOLETIM DE ANÁLISES

LP:- 2477/4-03

AMOSTRA:- 42287

CLIENTE:- PARTNER ENGENHARIA & GERENCIAMENTO

DATA:- 28/11/03

MATERIAL:- ÁGUA

LOCAL COLETA:- PONTO 02

DATA COLETA:- 15/11/03

HORAS:- 09:35

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Parâmetros	Unidades	Resultados
pH	0	8,06
Temperatura	°C	23
Cloreto (Cl)	mg/L	50
D.Q.O.(O2)	mg/L	838
D.B.O.(O2)	mg/L	464
Fósforo Total(P)	mg/L	1,77
Nitrogênio Nitrato(N)	mg/L	0,06
Nitrogênio Nitrito(N)	mg/L	0,100
Nitrogênio Total(N)	mg/L	72,56
Nitrogênio Amoniac.(N)	mg/L	59
Resíduo Total	mg/L	978
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	688
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	6
Sólidos Totais Fixos	mg/L	404
Sólidos Totais Voláteis	mg/L	574
Turbidez (NTU)	NTU	416
Ox.Dissolv.(O2)	mg/L	1,5
Colif.Totais	NMP/100ml	1100
Colif.Fecais	NMP/100ml	240
CONCLUÍDO	X	0

Métodos analíticos adotados de acordo com "STANDARD METHODS
for the Examination of Water and Wastewater." - 20ª Edição.

JOSÉ SALVADOR BARONE

C.R.Q. No.04200802

BOLETIM DE ANÁLISES

LP:- 2477/3-03

AMOSTRA:- 42286

CLIENTE:- PARTNER ENGENHARIA & GERENCIAMENTO

DATA:- 28/11/03

MATERIAL:- ÁGUA

LOCAL COLETA:- PONTO 06

DATA COLETA:- 15/11/03

HORAS:- 09:05

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Parâmetros	Unidades	Resultados
pH	0	6,62
Temperatura	°C	25
Cloreto (Cl)	mg/L	10
D.Q.O.(O2)	mg/L	45
D.B.O.(O2)	mg/L	8
Fósforo Total(P)	mg/L	<0,01
Nitrogênio Nitrato(N)	mg/L	1,15
Nitrogênio Nitrito(N)	mg/L	0,058
Nitrogênio Total(N)	mg/L	7,56
Nitrogênio Amoniac.(N)	mg/L	4,18
Resíduo Total	mg/L	202
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	100
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	<0,1
Sólidos Totais Fixos	mg/L	80
Sólidos Totais Voláteis	mg/L	122
Turbidez (NTU)	NTU	7
Ox.Dissolv.(O2)	mg/L	5,7
Colif.Totais	NMP/100ml	460
Colif.Fecais	NMP/100ml	23
CONCLUÍDO	X	0

Métodos analíticos adotados de acordo com "STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater." - 20ª Edição.

JOSÉ SALVADOR BARONE

C.R.Q. No.04200802

BOLETIM DE ANÁLISES

LP:- 2477/2-03

AMOSTRA:- 42285

CLIENTE:- PARTNER ENGENHARIA & GERENCIAMENTO

DATA:- 28/11/03

MATERIAL:- ÁGUA

LOCAL COLETA:- PONTO 05

DATA COLETA:- 15/11/03

HORAS:- 08:45

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

Parâmetros	Unidades	Resultados
pH	0	6,34
Temperatura	°C	25
Cloreto (Cl)	mg/L	<5
D.Q.O.(O2)	mg/L	121
D.B.O.(O2)	mg/L	22
Fósforo Total(P)	mg/L	0,08
Nitrogênio Nitrato(N)	mg/L	<0,01
Nitrogênio Nitrito(N)	mg/L	0,003
Nitrogênio Total(N)	mg/L	2,76
Nitrogênio Amoniac.(N)	mg/L	0,90
Resíduo Total	mg/L	310
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	82
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	3
Sólidos Totais Fixos	mg/L	122
Sólidos Totais Voláteis	mg/L	188
Turbidez (NTU)	NTU	9
Ox.Dissolv.(O2)	mg/L	6,2
Colif.Totais	NMP/100ml	1100
Colif.Fecais	NMP/100ml	120
CONCLUÍDO	X	0

Métodos analíticos adotados de acordo com "STANDARD METHODS
for the Examination of Water and Wastewater." - 20ª Edição.

JOSÉ SALVADOR BARONE

C.R.Q. No.04200802

BOLETIM DE ANÁLISES

LP:- 2477/1-03

AMOSTRA:- 42284

CLIENTE:- PARTNER ENGENHARIA & GERENCIAMENTO

DATA:- 28/11/03

MATERIAL:- ÁGUA

LOCAL COLETA:- PONTO 01

DATA COLETA:- 15/11/03

HORAS:- 08:25

CARACTERISTICAS QUÍMICAS

Parâmetros	Unidades	Resultados
pH	0	7,43
Temperatura	°C	22
Cloreto (Cl)	mg/L	10
D.Q.O.(O2)	mg/L	31
D.B.O.(O2)	mg/L	<2
Fósforo Total(P)	mg/L	<0,01
Nitrogênio Nitrato(N)	mg/L	1,35
Nitrogênio Nitrito(N)	mg/L	0,049
Nitrogênio Total(N)	mg/L	2,43
Nitrogênio Amoniac.(N)	mg/L	0,65
Resíduo Total	mg/L	146
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	132
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	<0,1
Sólidos Totais Fixos	mg/L	30
Sólidos Totais Voláteis	mg/L	116
Turbidez (NTU)	NTU	5
Ox.Dissolv.(O2)	mg/L	7,6
Colif.Totais	NMP/100ml	1100
Colif.Fecais	NMP/100ml	23
CONCLUÍDO	X	0

Métodos analíticos adotados de acordo com "STANDARD METHODS
for the Examination of Water and Wastewater." - 20ª Edição.

JOSÉ SALVADOR BARONE

C.R.Q. No.04200802

Anexo I.2 – Metodologia para definição dos Parâmetros Hidrológicos e Hidráulicos utilizados no dimensionamento do Reservatório de Amortecimento e Galeria de Drenagem de Águas Pluviais do Córrego Verde 1º Braço

I.2.1 - Parâmetros Hidrológicos

Para a definição dos parâmetros hidrológicos, de acordo com o já referido estudo da Geométrica Engenharia de Projetos S.C. Ltda foram calculados os seguintes elementos:

I.2.1.1 - Intensidade de Chuva de Projeto, considerando-se o tempo de duração da chuva em minutos e o período de retorno, em anos (ou tempo de recorrência)

Na definição do tempo de recorrência há que se considerar fatores tais como:

- Densidade de população da região
- Volume de tráfego do sistema viário
- Tipo de obra
- Porte da Obra
- Proximidade de equipamentos públicos

I.2.1.2 - Tempo de Concentração

Destacam-se aqui alguns fatores que devem ser ponderados nessa escolha:

- Densidade de população da região
- Volume de tráfego do sistema viário
- Tipo de obra
- Proximidade de equipamentos públicos e comunitários como escolas, hospitais, estações rodo-ferroviárias, shoppings, etc

Para este trabalho foi adotada a recomendação empregada pela Prefeitura do Município de São Paulo, ou seja :

- | | |
|--------------------------------------|--|
| - Drenagem superficial e galerias | T = 10 anos |
| - Córregos e fundos de vales | T = 25 anos, com verificação
para T = 50 ou 100 anos con-
forme o tipo e porte da obra |
| - Estudos de Amortecimento de Cheias | T = 10, 25, 50 e 100 anos |

Define-se como tempo de duração da precipitação o tempo necessário para que toda a área de drenagem passe a contribuir para a vazão na seção estudada.

Segundo estudos de Taylor e Schwarz, as características fisiográficas que influem principalmente no tempo de concentração são a área da bacia, o comprimento e a declividade do canal mais longo e o comprimento ao longo do curso principal, desde o centro da bacia até a seção de saída considerada.

O tempo de concentração (t_c) não é constante para uma dada área, mas varia com o estado de recobrimento vegetal e a altura e distribuição da chuva sobre a bacia. Mas para períodos de recorrência superiores a dez anos, a influência da vegetação parece ser desprezível.

No presente estudo o tempo de concentração foi determinado pelas equações:

Kirpich $t_c = 57 (C^3 / h)^{0,385}$

Kirpich II $t_c = 57 (C^2 / s)^{0,385}$

Dooge $t_c = 1.18x a^{0,41}$

Sendo:

c = comprimento do curso em Km

h = diferença de cotas

s = declividade equivalente m/Km

a = área da bacia Km²

I.2.1.3 - Vazões de Projeto

Para a determinação das vazões de projeto foi utilizado o modelo hidrólogo CABC, o qual desenvolvido pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, permite a simulação do processo hidrológico de precipitação- retenção- infiltração numa bacia hidrográfica, que resultam no escoamento superficial direto.

O processo de modelação implica na adoção de uma lei de precipitações máximas, parâmetros de infiltração nos solos e índices físicos na drenagem superficial.

A seguir são descritos os principais passos do modelo CABC.

Passo 1 - Calculo das vazões afluentes, o qual é efetuado a partir da determinação da precipitação máxima sobre a bacia considerando-se uma chave de duração crítica a partir da relação existente entre Intensidade-Duração-Frequência de chuvas para a região.

Passo 2 - Transformação chuva-vazão, efetuada a partir da consideração dos efeitos de infiltração e retenção da bacia. Nesta etapa são considerados os seguintes parâmetros

a) Área Impermeável

A área impermeabilizada corresponde à área total da bacia onde a precipitação escoar para uma área permeável ou para uma área interligada.

b) Área Permeável

É a região onde a água pode ser absorvida pelo solo.

Passo 3 - Cálculo do Escoamento Superficial.

O cálculo do escoamento superficial direto foi efetuado através do Método do Soil Conservation Service do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, adaptado para as condições do Estado de São Paulo.

Passo 4 - Cálculo do Hidrograma

O modelo CABC utiliza, entre outros, o método do Hidrograma Unitário Adimensional do SCS para a transformação dos incrementos de escoamento superficial direto em vazões afluentes num determinado ponto da bacia.

O hidrograma adimensional do SCS é um hidrograma unitário sintético, onde a vazão (Q) é expressa como fração da vazão de pico (Q_p) e o tempo (t) como fração do tempo de ascensão do hidrograma unitário (t_p). Dadas a vazão de pico e o tempo de resposta (Lag-Time) para a duração da chuva excedente, o Hidrograma unitário pode ser estimado a partir do hidrograma- adimensional sintético para uma dada bacia.

I.2.1.4 - Parâmetros Hidráulicos

- Dimensionamento Hidráulico

Para o dimensionamento das seções de galerias de águas pluviais projetados, foi utilizada a fórmula de Manning, a qual considera os seguintes parâmetros:

Q = Vazão de dimensionamento, em m^3/s ;

A = Área de seção em m^2 ;

V = Velocidade de escoamento, em m/s ;

I = Declividade longitudinal, em m/m ;

N = Coeficiente de rugosidade de Manning.

R_h = Raio hidráulico, em m ; o qual é o raio hidráulico é obtido considerando-se:

a = Área da seção molhada, em m^2 ;

p = Perímetro molhado, em m .

- Coeficiente de Rugosidade

Para a definição do revestimento das paredes das galerias foi adotado o coeficiente de rugosidade Manning

- Velocidades Limite

As velocidades máximas e mínimas de escoamento foram estabelecidas para não ocasionar abrasão nos dispositivos, no primeiro caso, e impedir o assoreamento no segundo, considerando-se quatro tipos de estruturas a saber:

- Galerias de Concreto
- Canais de concreto
- Canais gramados
- Canais Naturais

- Borda Livre

Na determinação do free board ou borda livre para as galerias foi utilizado o seguinte critério:

- Galerias em regime sub- crítico
- Galerias em regime supercrítico ou crítico
- Considerando-se a altura da lâmina d'água de projeto

I.2.1.5 TABELAS E CURVAS UTILIZADAS

TABELA 6 - VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO NO NÓ 3

TEMPO (h)	VAZOES (m³/s)			
	PERIODO DE RETORNO (EM ANOS)			
	TR=10	TR=25	TR= 50	TR=100
0,1	0,076	0,090	0,100	0,110
0,2	0,362	0,431	0,485	0,540
0,3	0,958	1,165	1,330	1,502
0,4	2,102	2,603	3,000	3,411
0,5	4,631	5,741	6,601	7,480
0,6	8,944	10,999	12,565	14,146
0,7	13,460	16,422	18,657	20,900
0,8	16,223	19,673	22,263	24,851
0,9	16,443	19,855	22,408	24,953
1,0	14,881	17,925	20,197	22,459
1,1	12,492	15,031	16,923	18,806
1,2	9,896	11,905	13,401	14,889
1,3	7,364	8,859	9,971	11,077
1,4	5,142	6,186	6,963	7,735
1,5	3,497	4,208	4,737	5,263
1,6	2,376	2,859	3,218	3,576
1,7	1,620	1,950	2,195	2,438
1,8	1,100	1,324	1,491	1,656
1,9	0,748	0,899	1,013	1,125
2,0	0,516	0,621	0,700	0,777
2,1	0,355	0,427	0,480	0,534
2,2	0,239	0,288	0,324	0,360
2,3	0,159	0,191	0,215	0,239
2,4	0,102	0,122	0,138	0,153
2,5	0,058	0,069	0,078	0,086
2,6	0,031	0,037	0,041	0,046
2,7	0,000	0,000	0,000	0,000

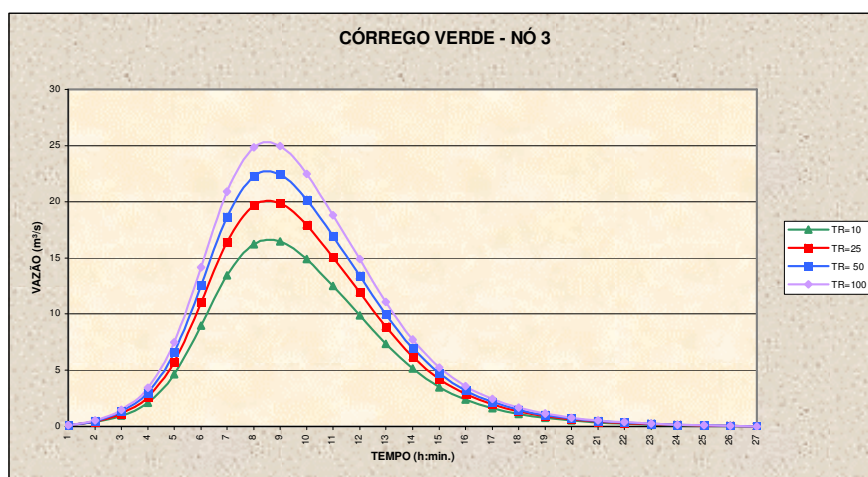


TABELA 7 - VAZÕES DE DIMENSIONAMENTO NO NÓ 4

TEMPO (h)	VAZOES (m³/s)			
	PERIODO DE RETORNO (EM ANO)			
	TR=10	TR=25	TR= 50	TR=100
0,1	0,101	0,119	0,133	0,146
0,2	0,494	0,589	0,664	0,740
0,3	1,300	1,585	1,812	2,051
0,4	2,830	3,519	4,065	4,631
0,5	6,270	7,793	8,972	10,177
0,6	12,228	15,046	17,189	19,353
0,7	18,176	22,166	25,172	28,187
0,8	21,233	25,731	29,102	32,470
0,9	20,863	25,177	28,400	31,613
1,0	18,481	22,251	25,063	27,862
1,1	15,286	18,388	20,699	22,997
1,2	11,881	14,291	16,084	17,867
1,3	8,627	10,377	11,679	12,973
1,4	5,895	7,092	7,982	8,866
1,5	3,944	4,745	5,341	5,933
1,6	2,640	3,176	3,576	3,972
1,7	1,777	2,138	2,406	2,673
1,8	1,191	1,433	1,613	1,792
1,9	0,795	0,956	1,077	1,196
2,0	0,540	0,650	0,732	0,813
2,1	0,366	0,441	0,496	0,551
2,2	0,244	0,294	0,331	0,367
2,3	0,161	0,193	0,217	0,241
2,4	0,102	0,122	0,138	0,153
2,5	0,058	0,069	0,078	0,086
2,6	0,031	0,037	0,041	0,046
2,7	0,000	0,000	0,000	0,000

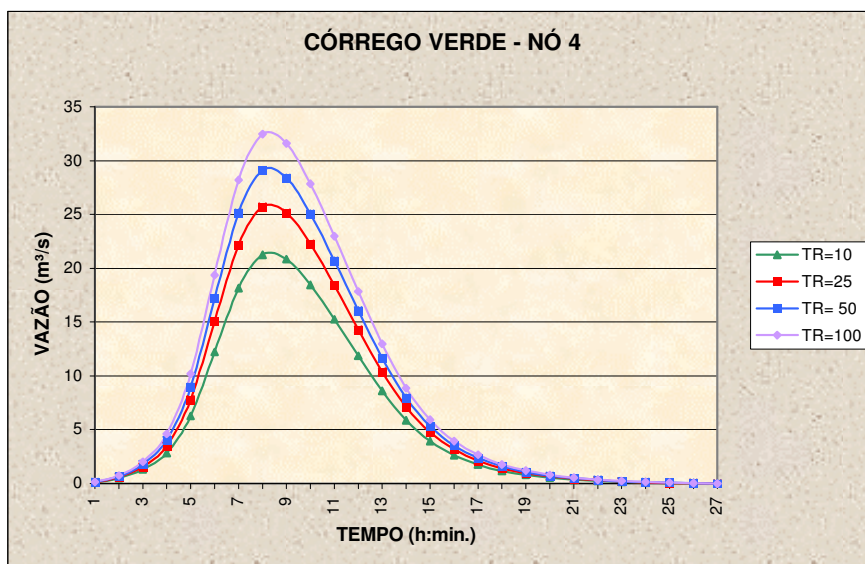


TABELA 8
DADOS DE COTA x ÁREA x VOLUME
RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO – CÓRREGO VERDE

COTA (m)	Área (m²)	Altura (m)	Volume (m³)
757,17	5.733	0,00	0
758,17	5.733	1,00	5.036,00
759,17	5.733	2,00	10.982,00
760,17	5.733	3,00	16.715,00
761,17	5.733	4,00	22.548,00
762,17	5.733	5,00	28.281,00

TABELA 9

Período de Retorno TR (anos)	Vazões Efluentes Q_{ef.} (m³/s)	N.A. Reservatório H (m)	Volume do Reservatório V (x10³m³)
10	7,35	3,25	18,2
25	8,75	4,08	23,0
50	9,83	4,70	26,6
100	10,82	5,32	30,1

NOTA: O abatimento apresentado para o período de retorno de 100 anos serve apenas como referência, uma vez que o volume total útil do reservatório é de 27.043,26m³.

TABELA 10 – Vazões Naturais Contribuintes e Vazões Efluentes do Reservatório (m³/s)

NÓ	TEMPO DE RECORRÊNCIA (anos)							
	TR = 10		TR = 25		TR = 50		TR = 100	
	Qafl.	Qefl.	Qafl.	Qefl.	Qafl.	Qefl.	Qafl.	Qefl.
2	15,4	7,55	18,7	8,7	21,1	9,8	23,5	10,8
3	16,8	8,0	20,3	9,2	23,0	10,3	25,6	11,3
4	21,7	12,3	26,3	14,1	29,7	15,4	33,0	16,9

NOTAS: 1) O abatimento apresentado para o período de retorno de 100 anos serve apenas como referência, uma vez que o volume total útil do reservatório é de 27.043,26m³.

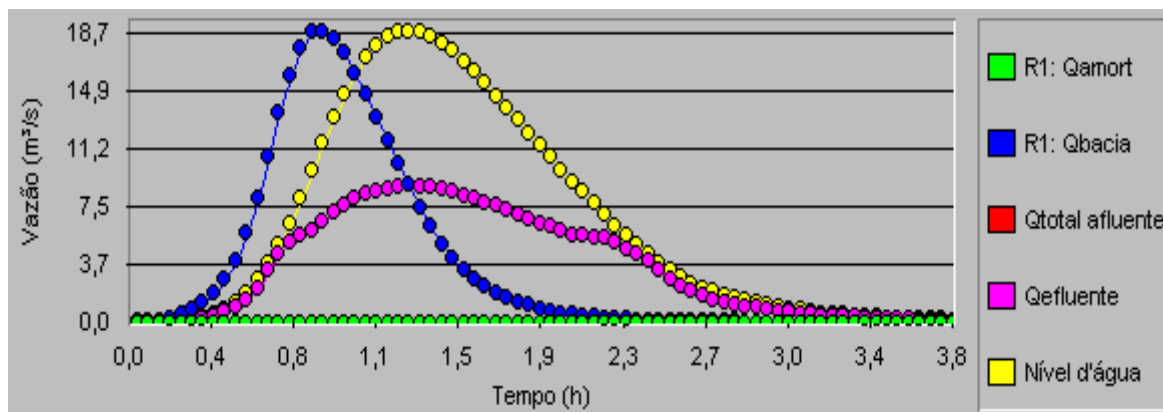
2) Qafl. = vazões naturais afluentes do nó, em m³/s;

Qefl. = vazões geradas em cada nó pelo amortecimento no reservatório de detenção, em m³/s

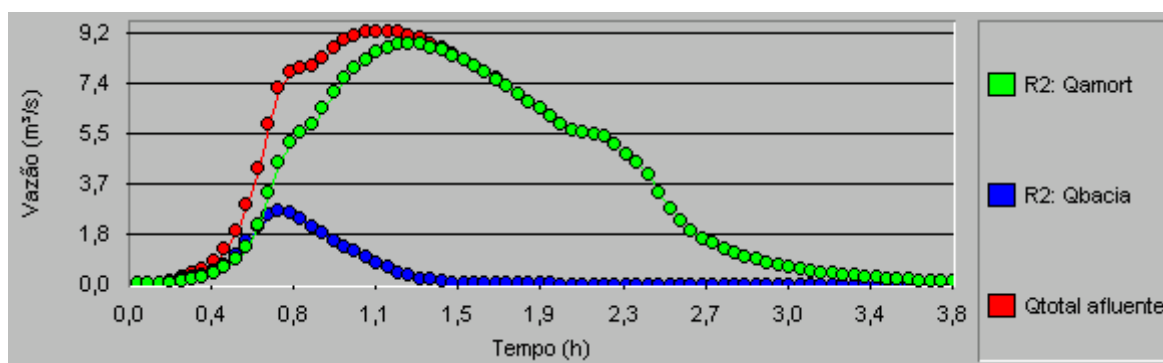
TABELA 11 - VAZÕES COM AMORTECIMENTO PARA TR= 25 ANOS

Tempo (h)	NÓ 2					NÓ 3		NÓ 4	
	Qamort 1-2 (m³/s)	Qtrecho 1-2 (m³/s)	Qentrada (m³/s)	Qsaida (m³/s)	Nível d'água (m)	Qtrecho 2-3 (m³/s)	Qttotal (m³/s)	Qtrecho 3-4 (m³/s)	Qttotal (m³/s)
0,05	0,000	0,013	0,013	0,001	0,00	0,005	0,006	0,006	0,011
0,10	0,000	0,053	0,053	0,004	0,00	0,022	0,026	0,026	0,053
0,15	0,000	0,135	0,135	0,015	0,00	0,056	0,071	0,072	0,143
0,20	0,000	0,284	0,284	0,037	0,01	0,104	0,141	0,147	0,288
0,25	0,000	0,512	0,512	0,078	0,02	0,159	0,238	0,251	0,488
0,30	0,000	0,838	0,838	0,147	0,04	0,228	0,375	0,386	0,761
0,35	0,000	1,279	1,279	0,251	0,07	0,325	0,576	0,568	1,144
0,40	0,000	1,876	1,876	0,403	0,12	0,470	0,873	0,824	1,697
0,45	0,000	2,716	2,716	0,620	0,18	0,691	1,310	1,203	2,513
0,50	0,000	3,962	3,962	0,931	0,27	1,040	1,972	1,790	3,762
0,55	0,000	5,711	5,711	1,379	0,41	1,536	2,915	2,642	5,557
0,60	0,000	7,960	7,960	2,135	0,59	2,088	4,223	3,706	7,929
0,65	0,000	10,614	10,614	3,309	0,82	2,513	5,821	4,795	10,617
0,70	0,000	13,351	13,351	4,427	1,10	2,678	7,105	5,663	12,768
0,75	0,000	15,796	15,796	5,138	1,39	2,598	7,736	6,140	13,876
0,80	0,000	17,585	17,585	5,494	1,74	2,375	7,870	6,203	14,073
0,85	0,000	18,527	18,527	5,785	2,12	2,107	7,891	5,942	13,834
0,90	0,000	18,672	18,672	6,413	2,51	1,840	8,253	5,492	13,745
0,95	0,000	18,160	18,160	7,001	2,88	1,597	8,598	4,975	13,573
1,00	0,000	17,192	17,192	7,480	3,20	1,384	8,863	4,459	13,322
1,05	0,000	15,954	15,954	7,864	3,47	1,190	9,054	3,957	13,011
1,10	0,000	14,585	14,585	8,177	3,70	0,995	9,172	3,459	12,632
1,15	0,000	13,170	13,170	8,418	3,87	0,788	9,206	2,954	12,160
1,20	0,000	11,703	11,703	8,588	3,99	0,587	9,175	2,449	11,624
1,25	0,000	10,214	10,214	8,715	4,06	0,420	9,135	1,971	11,107
1,30	0,000	8,747	8,747	8,757	4,09	0,296	9,053	1,550	10,603
1,35	0,000	7,362	7,362	8,718	4,07	0,209	8,927	1,199	10,126
1,40	0,000	6,116	6,116	8,610	4,01	0,147	8,756	0,920	9,677
1,45	0,000	5,037	5,037	8,479	3,91	0,102	8,582	0,707	9,289
1,50	0,000	4,135	4,135	8,315	3,80	0,070	8,385	0,544	8,929
1,55	0,000	3,396	3,396	8,122	3,66	0,048	8,170	0,417	8,587
1,60	0,000	2,793	2,793	7,910	3,51	0,032	7,942	0,321	8,262
1,65	0,000	2,297	2,297	7,683	3,35	0,021	7,704	0,246	7,950
1,70	0,000	1,883	1,883	7,446	3,18	0,014	7,460	0,189	7,649
1,75	0,000	1,541	1,541	7,204	3,00	0,009	7,213	0,144	7,357
1,80	0,000	1,265	1,265	6,920	2,83	0,006	6,926	0,109	7,034
1,85	0,000	1,038	1,038	6,637	2,65	0,004	6,641	0,079	6,720
1,90	0,000	0,852	0,852	6,358	2,47	0,002	6,360	0,056	6,417
1,95	0,000	0,703	0,703	6,085	2,30	0,001	6,086	0,040	6,126
2,00	0,000	0,580	0,580	5,818	2,14	0,000	5,818	0,028	5,846
2,05	0,000	0,477	0,477	5,590	1,98	0,000	5,590	0,019	5,609
2,10	0,000	0,390	0,390	5,528	1,82	0,000	5,528	0,013	5,541
2,15	0,000	0,316	0,316	5,466	1,66	0,000	5,466	0,009	5,474
2,20	0,000	0,254	0,254	5,403	1,51	0,000	5,403	0,006	5,409
2,25	0,000	0,201	0,201	5,056	1,36	0,000	5,056	0,003	5,059
2,30	0,000	0,156	0,156	4,714	1,21	0,000	4,714	0,002	4,716
2,35	0,000	0,114	0,114	4,393	1,08	0,000	4,393	0,001	4,393
2,40	0,000	0,083	0,083	3,947	0,95	0,000	3,947	0,000	3,947
2,45	0,000	0,060	0,060	3,311	0,82	0,000	3,311	0,000	3,311
2,50	0,000	0,043	0,043	2,776	0,72	0,000	2,776	0,000	2,776
2,55	0,000	0,031	0,031	2,327	0,63	0,000	2,327	0,000	2,327
2,60	0,000	0,021	0,021	1,949	0,55	0,000	1,949	0,000	1,949
2,65	0,000	0,014	0,014	1,653	0,49	0,000	1,653	0,000	1,653
2,70	0,000	0,009	0,009	1,465	0,43	0,000	1,465	0,000	1,465
2,75	0,000	0,005	0,005	1,298	0,38	0,000	1,298	0,000	1,298
2,80	0,000	0,002	0,002	1,149	0,34	0,000	1,149	0,000	1,149
2,85	0,000	0,000	0,000	1,018	0,30	0,000	1,018	0,000	1,018
2,90	0,000	0,000	0,000	0,901	0,27	0,000	0,901	0,000	0,901
2,95	0,000	0,000	0,000	0,798	0,24	0,000	0,798	0,000	0,798
3,00	0,000	0,000	0,000	0,707	0,21	0,000	0,707	0,000	0,707

AMORTECIMENTO PARA TR= 25 ANOS – NÓ 2



VAZÕES C/ AMORTECIMENTO PARA TR= 25 ANOS – NÓ 3



VAZÕES C/ AMORTECIMENTO PARA TR= 25 ANOS – NÓ 4

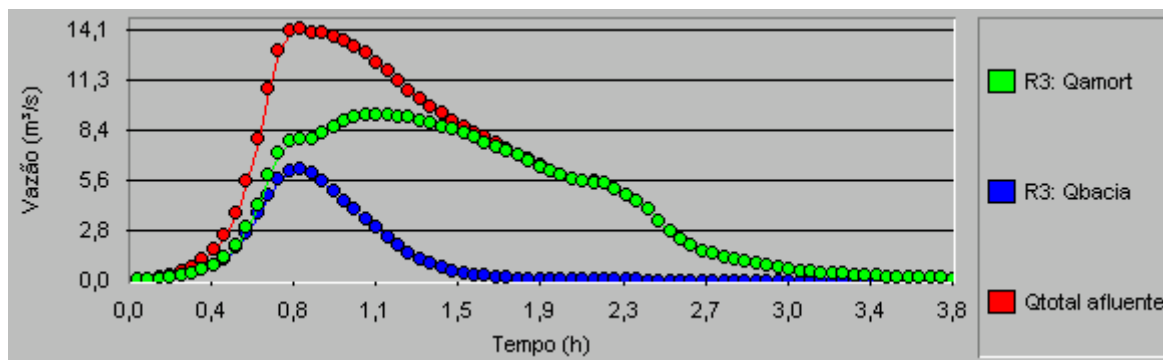
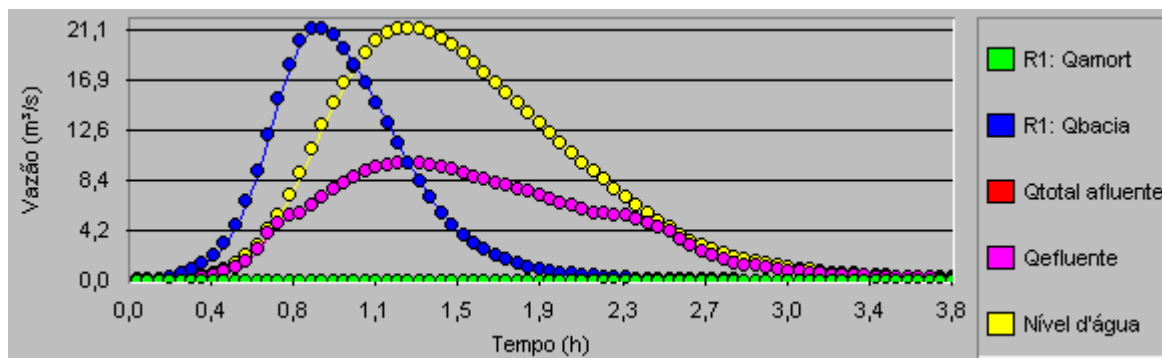


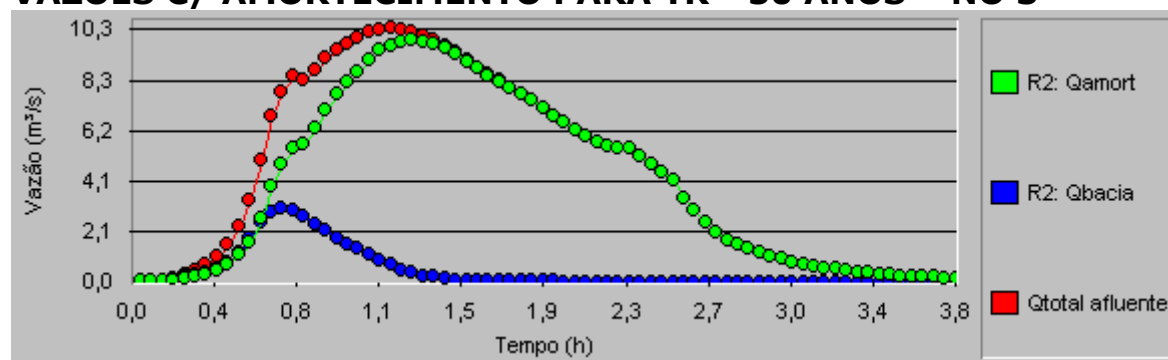
TABELA 12 - VAZÕES COM AMORTECIMENTO PARA TR= 50 ANOS

Tempo (h)	NÓ 2					NÓ 3		NÓ 4	
	Qamort 1-2 (m³/s)	Qtreiro 1-2 (m³/s)	Qentrada (m³/s)	Qsaida (m³/s)	Nível d'água (m)	Qtreiro 2-3 (m³/s)	Qttotal (m³/s)	Qtreiro 3-4 (m³/s)	Qttotal (m³/s)
0,05	0,000	0,014	0,014	0,001	0,00	0,005	0,006	0,006	0,012
0,10	0,000	0,059	0,059	0,005	0,00	0,025	0,030	0,029	0,059
0,15	0,000	0,150	0,150	0,016	0,01	0,063	0,079	0,080	0,160
0,20	0,000	0,317	0,317	0,041	0,01	0,116	0,158	0,165	0,322
0,25	0,000	0,576	0,576	0,088	0,03	0,181	0,269	0,283	0,552
0,30	0,000	0,949	0,949	0,165	0,05	0,264	0,428	0,442	0,870
0,35	0,000	1,459	1,459	0,284	0,08	0,380	0,664	0,657	1,320
0,40	0,000	2,152	2,152	0,458	0,14	0,551	1,009	0,960	1,968
0,45	0,000	3,127	3,127	0,708	0,21	0,805	1,513	1,401	2,915
0,50	0,000	4,565	4,565	1,068	0,31	1,203	2,270	2,077	4,347
0,55	0,000	6,566	6,566	1,583	0,47	1,762	3,345	3,045	6,389
0,60	0,000	9,123	9,123	2,560	0,67	2,379	4,938	4,244	9,183
0,65	0,000	12,124	12,124	3,882	0,94	2,850	6,732	5,464	12,196
0,70	0,000	15,201	15,201	4,750	1,23	3,026	7,776	6,428	14,204
0,75	0,000	17,935	17,935	5,431	1,58	2,929	8,359	6,949	15,309
0,80	0,000	19,921	19,921	5,593	1,98	2,674	8,267	7,005	15,272
0,85	0,000	20,949	20,949	6,299	2,44	2,369	8,668	6,699	15,367
0,90	0,000	21,083	21,083	7,020	2,89	2,068	9,088	6,185	15,273
0,95	0,000	20,482	20,482	7,627	3,31	1,794	9,421	5,598	15,019
1,00	0,000	19,373	19,373	8,147	3,68	1,554	9,701	5,015	14,716
1,05	0,000	17,968	17,968	8,592	3,99	1,337	9,929	4,449	14,378
1,10	0,000	16,420	16,420	9,063	4,26	1,118	10,180	3,890	14,070
1,15	0,000	14,824	14,824	9,423	4,46	0,885	10,308	3,321	13,629
1,20	0,000	13,171	13,171	9,656	4,60	0,660	10,315	2,754	13,069
1,25	0,000	11,495	11,495	9,787	4,68	0,472	10,259	2,217	12,476
1,30	0,000	9,844	9,844	9,830	4,71	0,333	10,163	1,743	11,906
1,35	0,000	8,285	8,285	9,793	4,68	0,235	10,027	1,348	11,376
1,40	0,000	6,883	6,883	9,684	4,62	0,165	9,849	1,035	10,884
1,45	0,000	5,669	5,669	9,517	4,51	0,115	9,632	0,795	10,427
1,50	0,000	4,654	4,654	9,280	4,38	0,079	9,359	0,611	9,970
1,55	0,000	3,822	3,822	9,003	4,22	0,054	9,057	0,469	9,526
1,60	0,000	3,143	3,143	8,700	4,06	0,036	8,736	0,361	9,096
1,65	0,000	2,585	2,585	8,430	3,88	0,024	8,454	0,277	8,730
1,70	0,000	2,119	2,119	8,173	3,70	0,016	8,189	0,212	8,401
1,75	0,000	1,734	1,734	7,909	3,51	0,010	7,919	0,162	8,081
1,80	0,000	1,423	1,423	7,641	3,32	0,007	7,648	0,122	7,769
1,85	0,000	1,168	1,168	7,373	3,12	0,004	7,377	0,089	7,466
1,90	0,000	0,959	0,959	7,091	2,93	0,002	7,093	0,063	7,156
1,95	0,000	0,791	0,791	6,786	2,74	0,001	6,787	0,044	6,832
2,00	0,000	0,653	0,653	6,489	2,56	0,000	6,489	0,031	6,521
2,05	0,000	0,536	0,536	6,200	2,38	0,000	6,200	0,022	6,222
2,10	0,000	0,439	0,439	5,920	2,20	0,000	5,920	0,015	5,935
2,15	0,000	0,356	0,356	5,650	2,03	0,000	5,650	0,010	5,660
2,20	0,000	0,286	0,286	5,548	1,87	0,000	5,548	0,006	5,554
2,25	0,000	0,226	0,226	5,484	1,71	0,000	5,484	0,004	5,488
2,30	0,000	0,175	0,175	5,421	1,55	0,000	5,421	0,002	5,423
2,35	0,000	0,128	0,128	5,151	1,40	0,000	5,151	0,001	5,152
2,40	0,000	0,093	0,093	4,798	1,25	0,000	4,798	0,000	4,798
2,45	0,000	0,068	0,068	4,467	1,11	0,000	4,467	0,000	4,467
2,50	0,000	0,049	0,049	4,102	0,98	0,000	4,102	0,000	4,102
2,55	0,000	0,035	0,035	3,436	0,85	0,000	3,436	0,000	3,436
2,60	0,000	0,024	0,024	2,877	0,74	0,000	2,877	0,000	2,877
2,65	0,000	0,016	0,016	2,408	0,64	0,000	2,408	0,000	2,408
2,70	0,000	0,010	0,010	2,015	0,56	0,000	2,015	0,000	2,015
2,75	0,000	0,005	0,005	1,690	0,50	0,000	1,690	0,000	1,690
2,80	0,000	0,002	0,002	1,497	0,44	0,000	1,497	0,000	1,497
2,85	0,000	0,000	0,000	1,326	0,39	0,000	1,326	0,000	1,326
2,90	0,000	0,000	0,000	1,174	0,35	0,000	1,174	0,000	1,174
2,95	0,000	0,000	0,000	1,039	0,31	0,000	1,039	0,000	1,039
3,00	0,000	0,000	0,000	0,920	0,27	0,000	0,920	0,000	0,920

AMORTECIMENTO PARA TR= 50 ANOS – NÓ 2



VAZÕES C/ AMORTECIMENTO PARA TR= 50 ANOS – NÓ 3



VAZÕES C/ AMORTECIMENTO PARA TR= 50 ANOS – NÓ 4

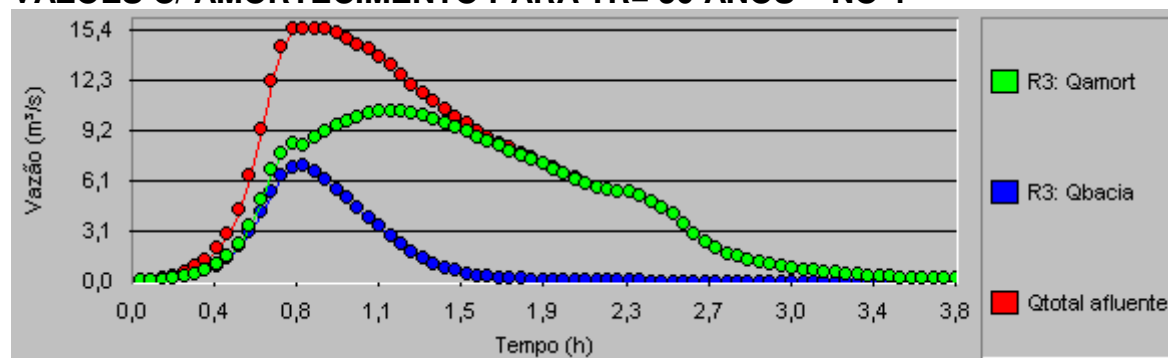
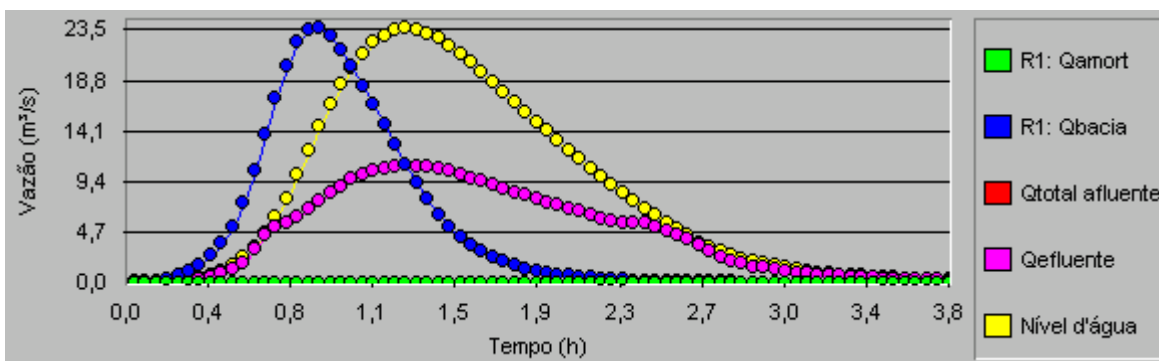


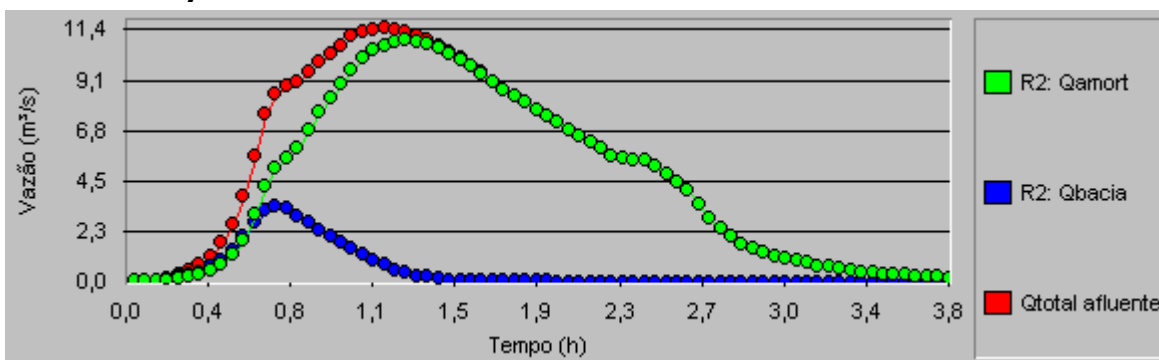
TABELA 13 - VAZÕES COM AMORTECIMENTO PARA TR= 100 ANOS

Tempo (h)	NÓ 2					NÓ 3		NÓ 4	
	Qamort 1-2 (m³/s)	Qtrecho 1-2 (m³/s)	Qentrada (m³/s)	Qsaida (m³/s)	Nível d'água (m)	Qtrecho 2-3 (m³/s)	Qttotal (m³/s)	Qtrecho 3-4 (m³/s)	Qttotal (m³/s)
0,05	0,000	0,016	0,016	0,001	0,00	0,006	0,007	0,007	0,014
0,10	0,000	0,065	0,065	0,005	0,00	0,027	0,033	0,032	0,065
0,15	0,000	0,165	0,165	0,018	0,01	0,069	0,087	0,089	0,176
0,20	0,000	0,351	0,351	0,045	0,01	0,129	0,175	0,183	0,358
0,25	0,000	0,641	0,641	0,097	0,03	0,204	0,301	0,317	0,618
0,30	0,000	1,063	1,063	0,184	0,05	0,301	0,485	0,500	0,985
0,35	0,000	1,645	1,645	0,318	0,09	0,437	0,755	0,750	1,505
0,40	0,000	2,439	2,439	0,515	0,15	0,634	1,149	1,101	2,251
0,45	0,000	3,553	3,553	0,799	0,24	0,923	1,722	1,607	3,329
0,50	0,000	5,185	5,185	1,208	0,36	1,368	2,576	2,370	4,946
0,55	0,000	7,440	7,440	1,833	0,53	1,989	3,822	3,453	7,276
0,60	0,000	10,304	10,304	2,988	0,76	2,670	5,659	4,787	10,445
0,65	0,000	13,648	13,648	4,312	1,05	3,186	7,498	6,135	13,633
0,70	0,000	17,062	17,062	5,086	1,37	3,374	8,460	7,193	15,653
0,75	0,000	20,080	20,080	5,508	1,77	3,258	8,767	7,757	16,524
0,80	0,000	22,258	22,258	5,995	2,25	2,970	8,965	7,804	16,769
0,85	0,000	23,369	23,369	6,819	2,76	2,629	9,448	7,453	16,901
0,90	0,000	23,488	23,488	7,574	3,27	2,293	9,867	6,874	16,741
0,95	0,000	22,796	22,796	8,232	3,74	1,989	10,221	6,217	16,438
1,00	0,000	21,546	21,546	8,888	4,16	1,723	10,611	5,567	16,178
1,05	0,000	19,973	19,973	9,536	4,52	1,482	11,018	4,938	15,956
1,10	0,000	18,246	18,246	10,005	4,82	1,240	11,245	4,317	15,562
1,15	0,000	16,469	16,469	10,365	5,04	0,982	11,347	3,686	15,033
1,20	0,000	14,631	14,631	10,619	5,20	0,732	11,351	3,057	14,408
1,25	0,000	12,768	12,768	10,770	5,29	0,524	11,294	2,461	13,755
1,30	0,000	10,934	10,934	10,823	5,33	0,369	11,193	1,935	13,127
1,35	0,000	9,203	9,203	10,786	5,30	0,260	11,047	1,496	12,543
1,40	0,000	7,646	7,646	10,671	5,23	0,183	10,853	1,149	12,002
1,45	0,000	6,297	6,297	10,489	5,12	0,127	10,617	0,883	11,499
1,50	0,000	5,170	5,170	10,256	4,97	0,088	10,344	0,679	11,022
1,55	0,000	4,246	4,246	9,984	4,80	0,059	10,044	0,521	10,565
1,60	0,000	3,492	3,492	9,685	4,62	0,040	9,725	0,400	10,125
1,65	0,000	2,872	2,872	9,350	4,42	0,026	9,376	0,307	9,683
1,70	0,000	2,354	2,354	8,979	4,21	0,018	8,997	0,236	9,232
1,75	0,000	1,927	1,927	8,603	4,00	0,011	8,615	0,180	8,795
1,80	0,000	1,581	1,581	8,313	3,80	0,007	8,320	0,135	8,456
1,85	0,000	1,298	1,298	8,022	3,59	0,004	8,027	0,099	8,126
1,90	0,000	1,065	1,065	7,733	3,38	0,003	7,736	0,070	7,806
1,95	0,000	0,879	0,879	7,447	3,18	0,001	7,448	0,049	7,498
2,00	0,000	0,725	0,725	7,161	2,98	0,000	7,161	0,035	7,196
2,05	0,000	0,596	0,596	6,842	2,78	0,000	6,842	0,024	6,866
2,10	0,000	0,487	0,487	6,533	2,58	0,000	6,533	0,017	6,550
2,15	0,000	0,395	0,395	6,235	2,40	0,000	6,235	0,011	6,246
2,20	0,000	0,317	0,317	5,947	2,22	0,000	5,947	0,007	5,954
2,25	0,000	0,251	0,251	5,669	2,04	0,000	5,669	0,004	5,673
2,30	0,000	0,194	0,194	5,551	1,88	0,000	5,551	0,002	5,553
2,35	0,000	0,142	0,142	5,487	1,72	0,000	5,487	0,001	5,487
2,40	0,000	0,103	0,103	5,422	1,56	0,000	5,422	0,000	5,422
2,45	0,000	0,075	0,075	5,155	1,40	0,000	5,155	0,000	5,155
2,50	0,000	0,054	0,054	4,798	1,25	0,000	4,798	0,000	4,798
2,55	0,000	0,038	0,038	4,465	1,11	0,000	4,465	0,000	4,465
2,60	0,000	0,026	0,026	4,092	0,98	0,000	4,092	0,000	4,092
2,65	0,000	0,017	0,017	3,425	0,85	0,000	3,425	0,000	3,425
2,70	0,000	0,011	0,011	2,865	0,73	0,000	2,865	0,000	2,865
2,75	0,000	0,006	0,006	2,396	0,64	0,000	2,396	0,000	2,396
2,80	0,000	0,002	0,002	2,004	0,56	0,000	2,004	0,000	2,004
2,85	0,000	0,000	0,000	1,683	0,50	0,000	1,683	0,000	1,683
2,90	0,000	0,000	0,000	1,490	0,44	0,000	1,490	0,000	1,490
2,95	0,000	0,000	0,000	1,319	0,39	0,000	1,319	0,000	1,319
3,00	0,000	0,000	0,000	1,168	0,34	0,000	1,168	0,000	1,168

AMORTECIMENTO PARA TR= 100 ANOS – NÓ 2



VAZÕES C/ AMORTECIMENTO PARA TR= 100 ANOS – NÓ 3



VAZÕES C/ AMORTECIMENTO PARA TR= 100 ANOS – NÓ 4

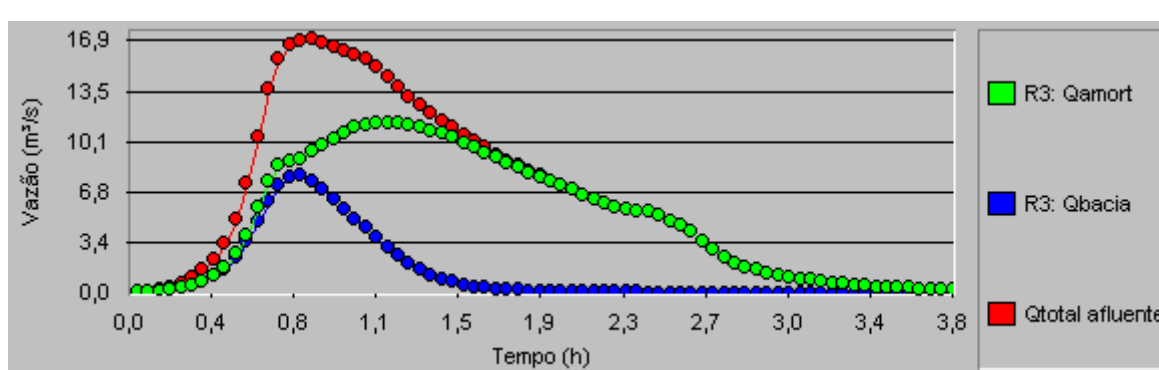


TABELA 14
DESCARGA DO ORIFÍCIO

COTA (m)	Vazão (m³/s)
0	0
0,5	1,7
1	4,2
1,5	5,4
2	5,6
2,5	6,4
3	7,2
3,5	7,9
4	8,6
4,5	9,5
5	10,3

ANEXO II – OFÍCIO SIURB 2207/PROJ.4/09



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício
274/PGM/09.....em...../...../2009.....(a.....

Informação : 2207/Proj.4/09
Referência : Ofício 274/PGM/JUD/09 Tid. 5.135.122
Assunto : Drenagem

Proj. G

Sr. Superintendente,

Com relação aos questionamentos apresentados pelo Sr. Procurados às fls. 07/10, temos os seguintes esclarecimentos a prestar:

1) Conforme esclarece o Sr. Superintendente de Obras às fls. 41, o processo de licenciamento ambiental desse empreendimento está aguardando o início do contrato para que seja possível atender as solicitações da SMVA/DECONT, no sentido de complementar o estudo ambiental – EVA. Cumpre ressaltar que o empreendimento será iniciado somente depois de concluído o licenciamento ambiental já iniciado.

2) A resolução nº 61 / CADES/2001 estabelece que os reservatórios de controle de cheias estão sujeitos ao licenciamento ambiental pela SVMA mediante a apresentação de Estudo de Viabilidade Ambiental – EVA, conforme foi elaborado pela empresa PARTNER Engenharia em análise na SVMA.

3) Os piscinões se constituem em solução consagrada em drenagem urbana em todo o mundo pois se apresentam como uma solução que não transfere as vazões de cheia para outros locais situados a jusante como ocorre nas soluções de ampliação da capacidade de escoamento. Enquanto essa alternativa técnica não era tão difundida era comum que uma determinada obra de drenagem resultasse no agravamento das condições de jusante. Um bom exemplo a citar é a bacia do chamado Dreno do Broockin na avenida Luis Carlos Berrini. Essa galeria apresenta uma baixa capacidade de escoamento em função de sua baixa declividade e as inundações são freqüentes. Dois de seus principais afluentes foram objeto de obras



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09.....em...../...../2009.....(a.....

de drenagem: o Córrego das Águas Espraiadas ao longo da Avenida Roberto Marinho e o Córrego do Cordeiro ao longo das avenidas Vicente Rao e Voão Carlos de Luca. Nesses dois córregos era freqüente o registro de enchentes, mas se adotaram soluções de engenharia diferentes. Enquanto no córrego das Águas espraiadas se optou pela construção de um piscinão na porção de montante da bacia – o chamado piscinão Jabaquara – no córrego do Cordeiro se optou pela construção de galeria de reforço paralela à antiga galeria existente. O resultado dessas duas intervenções foi oposto: enquanto as enchentes continuam a ocorrer em grande intensidade e freqüência na bacia do córrego Cordeiro, praticamente não ocorreram registros de cheias ao longo da Avenida Roberto Marinho, indicando o sucesso na construção do reservatório do Jabaquara. Ocorre que no caso do córrego Cordeiro se construiu uma galeria de grandes proporções que desemboca no mesmo Dreno do Brooklin com conhecidos problemas de declividade de assoreamento. Como não há espaço físico na Avenida Luis Carlos Berrini para a execução de uma canalização de reforço, ficou prejudicado o desempenho hidráulico da nova galeria do Cordeiro e as inundações persistem até hoje.

4) Um piscinão não produz poluição, apenas acumula os sedimentos que são veiculados pelo córrego ou galeria. O acúmulo desse material no reservatório permite que seja efetuada a sua retirada de maneira mais eficiente e barata se comparada com a limpeza e manutenção de galerias pluviais. O piscinão da Abegoária irá contar com rampa para o acesso de maquinário, viabilizando a remoção desse material mecanicamente, ao passo que a limpeza da galeria deve ser efetuada manualmente, a alto custo e em condições insalubres para os trabalhadores encarregados dessa difícil tarefa. Ressaltamos que hoje acúmulo de sujeira e de detritos atualmente ocorre ao longo de toda a galeria, causando todos esses problemas de poluição relatados, além de agravar as enchentes. É fácil demonstrar que essa argumentação não procede ao se examinar o que ocorre com o reservatório do Pacaembu, onde a



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09.....em...../...../2009.....(a.....

bacia também já se encontra consolidada. Nesse reservatório se constata que o acúmulo de sedimentos e de lixo no reservatório é muito pequeno.

5) Sim, encontra-se em curso na Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica da USP um experimento patrocinado pela PMSP/SIURB com pavimentos permeáveis. Cumpre destacar que esse tipo de medida não é considerada como sendo uma medida alternativa no combate às enchentes, e sim uma medida complementar. Essa diferença é importante pois não são conhecidos exemplos no mundo de obras de drenagem que foram efetivamente substituídas pelas tais "medidas alternativas". Esses estudos indicam que essas medidas complementares podem resultar no abatimento das cheias em até no máximo 5 %, dependendo do tipo de solo e a conformação da bacia. Nesse caso não seria viável substituir a construção do piscinão da Abegoária por micro reservatórios, parques lineares, pisos drenantes, etc... As afirmações nesse sentido de autoria do geólogo Álvaro Rodrigues não tem respaldo técnico em nenhum estudo científico conhecido.

6) No âmbito do estudo da bacia do córrego Verde foi elaborado um projeto de drenagem alternativa utilizando valas de escoamento pela praça Horácio Sabino. Esse projeto foi encaminhado ao Departamento de Parques da SVMA para análise quanto à sua implantação. Cumpre ressaltar que esse projeto é considerado como sendo uma medida complementar no controle das enchentes desta bacia e não substitui de forma alguma a construção do reservatório da rua Abogoária.

7) Com relação ao texto de autoria do Engº Julio Cerqueira César, temos os seguintes comentários a fazer:

- As chamadas vazões de projeto apresentadas no texto estão muito baixas se comparadas com as vazões calculadas pela projetista Geométrica Engenharia e depois confirmadas pela Hidrostudio Engenharia, encarregada de elaborar um estudo da bacia. O próprio Engº Julio C. César apresenta vazões maiores para bacias dessa ordem



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09..... em...../...../2009.....(a.....

de grandeza em outros trabalhos apresentados para a PMSP. Enquanto o texto apresenta vazões de 14 m³/s para o trecho do córrego no cruzamento com a rua Inácio Pereira da Rocha, a vazão calculada pela Geométrica, autora do projeto do reservatório, é de 23 m³/s no mesmo local e de 25 m³/s pela Hidrostudio Engenharia

- A capacidade de escoamento das galerias existentes no trecho onde a galeria passa pela Vila Madalena foi estimada pela Hidrostudio em cerca de 7 m³/s e em cerca de 10 m³/s. pela Geométrica. Já o Engº Julio calcula que a galeria existente tem capacidade de vazão para o mesmo trecho em 25 m³/s! Tal discrepância se justifica pois em seu cálculo o Engº Julio não considerou que a galeria existente apresenta diferentes declividades por cada trecho e, ao invés de considerar a situação mais desfavorável, considerou uma situação hipotética que não representa o estado atual da galeria. O cadastro elaborado pela Etagri engenharia constatou que as declividades são muito variáveis ao longo dessa galeria e são longos os trechos em que os caimentos são próximos de zero (entre 0,001 m/m e 0,004 m/m), muito inferiores aos números adotados pelo Engº Julio C. César (0,02 m/m).
- A conclusão apresentada tanto pela Geométrica quanto pela Hidrostudio é que a causa principal das enchentes que ocorrem nas vias situadas ao longo de todo o vale é a insuficiência da galeria, que não tem capacidade hidráulica para escoar a vazão e entra em carga. Essa conclusão tem se repetido em todas as galerias antigas avaliadas hidráulicamente e um dos fatores principais é que os critérios de dimensionamento utilizados na época de sua construção não avaliavam corretamente os efeitos da urbanização, resultando em galerias de seção pequena, insuficiente para escoar as vazões de cheia adequadamente. O Engº Julio C. César deveria saber desse fato e rever



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09.....em...../...../2009.....(a.....

seus cálculos que apresentam um resultado incoerente com essa realidade e com a constatação dos moradores do local.

- À partir do diagnóstico de insuficiência da galeria existente a Geométrica Engenharia formulou o projeto do reservatório na rua Abegoária, comprovando ser a solução mais econômica e viável sob os aspectos técnicos, financeiros e ambientais. Uma galeria de reforço no local teria que ser executada desde a rua Abegoária até o rio Pinheiros, numa extensão de aproximadamente 3.000 m a ser executada por método não destrutivo.
- A solução preconizada pelo engº Julio C. César inclui a reativação de uma galeria antiga desativada que nem mesmo ele sabe se ainda existe. Cumpre destacar que tal galeria tem seção variável, iniciando com tubulação de 0,80 m, até uma seção de 1,50 m x 1,50 m com declividades baixas. Essa galeria permite apenas o escoamento de águas dos imóveis do entorno, sua capacidade de vazão varia de 1,50 m³/s a 5 m³/s, muito abaixo do valor de 20 m³/s estimado pelo engº Julio C. César.
- A proposta do engº Julio C. César seria complementada pela ampliação da galeria na rua Belmiro Braga, pela reforma da galeria na rua Abegoária e pelo aumento de captações. Nenhuma melhoria foi recomendada para o trecho de jusante, ao longo de toda a rua Pinheiros e Paes Leme.
- Se fosse viabilizada a solução que o engº Julio C. César preconiza, o resultado seria a transferência de vazões da Vila Madalena para a rua Pinheiros e Avenida Rebouças, conforme ele mesmo relata às fls. 22:
“(4) Nesses dois trechos a vazão que excede a capacidade escoa superficialmente com lamina de 0,20 m para a avenida



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09.....em...../...../2009.....(a.....

Rebouças (rua Pinheiros é mais alta). A duração é curta causando desconforto relativamente pequeno.”

- Ocorre que o sistema de drenagem existente na Avenida Rebouças é deficiente, e nas condições atuais já apresenta alagamentos, conforme se pode observar na enchente ocorrida dia 03/12/2009:





**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09.....em...../...../2009.....(a.....



- Comparando as duas soluções pode-se dizer que com o reservatório se pretende acumular o volume d'água que hoje atinge várias ruas da Vila Madalena, evitando as enchentes sem comprometer as áreas de jusante. A solução apresentada pelo Engº Julio C. César propõe aumentar a capacidade de escoamento e de captação de água das galerias do córrego Verde no trecho da Vila Madalena sem intervir no trecho de jusante no bairro de Pinheiros, por acreditar que isso causaria *"um desconforto relativamente pequeno"*. A foto enchente ocorrida no dia 07/02/2009 nos permite antever o efeito desastroso que poderia ocorrer caso a Prefeitura optasse por adotar essa alternativa, transferindo todo o volume de água que nas cheias se acumula nos pontos baixos da Vila Madalena (como a rua Harmonia da foto) para a rua Pinheiros e a avenida Rebouças!



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09.....em...../...../2009.....(a.....



- Nesse caso as águas certamente atingiriam também o túnel Fernando Vieira de Melo, executado na avenida Rebouças sob a Avenida Brigadeiro Faria Lima, podendo repetir uma situação grave de enchente ocorrida no túnel do Anhangabaú.
- Essa proposta do engº Julio C. César coloca em risco também as estações da linha amarela do Metrô, atualmente em construção. Lembramos que essa linha está sendo construída ao longo da rua Pinheiros, justamente sob a galeria do córrego Verde.

Em resumo: com base em um cálculo equivocado de vazões, o Engº Julio Cerqueira César apresenta uma proposta que ampliação da capacidade de escoamento da galeria no trecho de montante (Vila Madalena), mas não prevê nenhuma intervenção no trecho de jusante, ao longo das ruas Pinheiros e Pais Leme. O resultado dessa obra seria a transferência das cheias da Vila Madalena para a rua



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09..... em...../...../2009..... (a.....

Pinheiros e avenida Rebouças, agravando os alagamentos que já ocorrem nesses locais e colocando em risco túnel Fernando Vieira de Melo e as futuras estações da linha amarela do Metrô. Concluímos que a solução proposta pelo Engº Julio C. César é tecnicamente inaceitável, sendo considerada como a solução mais adequada a construção do reservatório na rua Abegoária.

8) O EVA elaborado pela Partner Engenharia não confirma que haja “vegetação arbórea centenária e imune de corte” no local, sendo relacionadas predominantemente espécies exóticas: os eucaliptus. Como o empreendimento é objeto de licenciamento ambiental, esse aspecto está sendo levado em consideração, devendo gerar inclusive um Termo de Compensação Ambiental definido pela SVMA pelos impactos da obra, incluindo a remoção de árvores.

9) Essa Divisão não dispõe do cronograma final definido para a execução desta obra.

10) Os prejuízos causados pela não execução dessa obra correspondem aos prejuízos causados pelas enchentes que atingem a Vila Madalena (ruas Harmonia Abegoária, Inácio Pereira da Rocha, Pinheiros, avenida Rebouças e outras ao longo do fundo de vale).

11) Foram juntadas nas fls retro as cópias parciais dos seguintes relatórios:

- Estudo hidráulico elaborado pela Geométrica Engenharia de projetos S/C Ltda;
- Estudo de bacia elaborado pela Hidrostudio Engenharia Ltda;
- Cadastro da galeria realizado pela Etagri – Serviços de Engenharia e Construções;
- EVA – Estudo de Viabilidade Ambiental - elaborado pela Partner Engenharia e Gerenciamento S/C Ltda .



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE INFRA ESTRUTURA URBANA
DIVISÃO DE PROJETOS DE ÁGUAS PLUVIAIS - PROJ.4**

Folha de informação nº:.....

o ofício

274/PGM/09.....em...../...../2009.....(a.....

Pedro Luis de Castro Algodoal
Diretor de Divisão Técnica
Proj.4

ANEXO III**DESENHOS e ART**

ITEM	DESCRIÇÃO	N.
1	ESTRUTURAS - DETALHES DE GALERIAS E CORTE - FORMAS	SI04-04-ST4-05
2	LOCAÇÃO DE FORMAS ENTRE EST. 0+0,00 e EST. 30+7,51 - IMPLANTAÇÃO	DE-040.01-00/6J1-001
3	PROPOSTA DE DESVIO DE TRÁFEGO - PLANTA GERAL – PROJETO BÁSICO	06.03.DE.1.GE-004
4	PROJETO HIDRÁULICO – PLANTA DO RESERVATÓRIO E CORTE A	SI04-03-IH4-03
5	PROJETO HIDRÁULICO – PLANTA GERAL	06.03.DE.1.GE-003
6	DRENAGEM SUPERFICIAL – PLANTA GERAL	SI04-03-TP4-01
7	PLANTA DE REMANEJAMENTO	SI04-03-IH4-06
8	PROJETO HIDRÁULICO – CORTES D,E,F e DETALHE	SI04-03-IH4-05
9	PROJETO HIDRÁULICO – CORTES B, C e DETALHES	SI04-03-IH4-04
10	PLANTA DE SITUAÇÃO PRETENDIDA (VEG)	-
11	PLANTA DE SITUAÇÃO ATUAL (VEG)	-
12	PLANTA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL (VEG)	-
13	PLANTA DE SUB-BACIAS EM BASE EMPLASA	-
14	ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	-