

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO.....	4
2- A EMAE.....	5
3 - HISTÓRICO	7
3.1 - A ENERGIA ELÉTRICA	7
3.2 - O SISTEMA LIGHT	8
3.3 - O PROJETO DA SERRA	9
3.4 - O SISTEMA COMPLEMENTAR	10
3.5 - O SISTEMA TERMOELÉTRICO	10
3.6 - TRADIÇÃO E “KNOW-HOW”	11
3.7 - PLANEJAMENTO E PROPOSTAS PARA O FUTURO.....	12
4 - O SISTEMA HIDROENERGÉTICO E TERMOELÉTRICO DA EMAE	12
5 - SISTEMA HIDROENERGÉTICO DA EMAE - “MODUS OPERANDI”	13
5.1 - INTRODUÇÃO	13
5.2 - OPERAÇÃO NORMAL.....	13
5.3 - OPERAÇÃO PARA CONTROLE DE CHEIAS	14
6 - A EMAE E O MEIO AMBIENTE.....	16
6.1 - BREVE HISTÓRICO DA QUESTÃO AMBIENTAL	17
6.2 - O MOVIMENTO AMBIENTALISTA NO BRASIL	19
6.3 - O SETOR ELÉTRICO E O MEIO AMBIENTE	20
6.4 - A ATUAÇÃO DA EMAE	21
6.5 - OS DESAFIOS.....	23
7 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	23
7.1 - HISTÓRICO	23
7.2 - LEGISLAÇÃO FEDERAL.....	24
7.3 - LEGISLAÇÃO ESTADUAL	24
8 - A REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO	26
8.1 - CRESCIMENTO DA METRÓPOLE A PARTIR DA DÉCADA DE 50	26
8.2 - CARACTERÍSTICAS ATUAIS DA RMSP	27
8.3 - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	28
9 - BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIXADA SANTISTA.....	28
9.1 - USINA HENRY BORDEN.....	28
9.2 - SEÇÃO EXTERNA.....	29
9.3 - SEÇÃO SUBTERRÂNEA	29
9.4 - LOCALIZAÇÃO.....	29
9.5 - RESERVATÓRIO RIO DAS PEDRAS	29
9.6 - BARRAGEM DO RIO DAS PEDRAS	30
9.7 - SANGRADOURO PEDRAS – PEREQUÊ.....	30
9.8 – BARRAGEM DO CÓRREGO DA CASCATA E DIQUE DO CÓRREGO DA CASCATA	30
9.9 - INTERFERÊNCIAS AMBIENTAIS.....	30
9.10 - SITUAÇÃO GERAL DAS GLEBAS PATRIMONIAIS	31
10 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO BILLINGS.....	33
10.1 - INTRODUÇÃO	33
10.2 - CARACTERIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO BILLINGS	33
10.3 - CARACTERÍSTICAS DO COMPARTIMENTO DO RIO GRANDE.....	34
10.4 - CARACTERÍSTICAS DO COMPARTIMENTO DE PEDREIRA.....	35
10.5 - SITUAÇÃO GERAL DAS GLEBAS PATRIMONIAIS	35
11 - BACIA HIDROGRÁFICA DO CANAL PINHEIROS.....	37

11.1 - CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA	37
11.2 - MEIO ANTRÓPICO	39
11.3 - SITUAÇÃO GERAL DAS GLEBAS	39
11.4 - PROBLEMAS COMUMENTE ENCONTRADOS	40
12 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA.....	40
12.1 - CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA	40
12.2 - ASPECTOS LEGAIS.....	41
12.3 - SITUAÇÃO ATUAL	41
12.4 - FORMA DE OCUPAÇÃO URBANA	42
12.5 - SITUAÇÃO GERAL DAS GLEBAS PATRIMONIAIS.....	42
13 - BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ INFERIOR E MÉDIO TIETÊ SUPERIOR	43
13.1 - CARACTERIZAÇÃO DA BACIA.....	43
13.2 - A BACIA DO ALTO TIETÊ INFERIOR	44
13.3 - A BACIA DO MÉDIO TIETÊ SUPERIOR	45
13.4 - SITUAÇÃO GERAL DAS GLEBAS	46
13.5 - ALVERCA DE CARAPICUÍBA	47
14 - COMPLEXO TERMOELÉTRICO PIRATININGA	47
14.1 - RESUMO HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO:	47
14.2 - DESCRIÇÃO DO ENTORNO	48
14.3 - RELEVO E SOLO	48
14.4 - USINA TERMOELÉTRICA PIRATININGA.....	48
15 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL.....	49
15.1 - INTRODUÇÃO	49
15.2 - HIDROGRAFIA E RELEVO.....	50
15.3 - HISTÓRICO	51
15.4 - USINA SODRÉ.....	52
15.5 - USINA IZABEL	53
15.6 - USINA DE BOCAINA.....	53
16 - BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ.....	54
16.1 - A BACIA DO ALTO TIETÊ	54
16.2 - USINA DE SALESÓPOLIS	54
17 - PLANO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL	55
18 - GUARAPIRANGA / BILLINGS – USO DAS ÁGUAS PARA O ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	73
19 – NOVA PIRATININGA – CONSÓRCIO EMAE & PETROBRÁS.	73
20 - PRODUÇÃO ADICIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA NA USINA DE HENRY BORDEN – PROCESSO DE FLOTAÇÃO DO RIO PINHEIROS.....	74
20.1 - FLOTAÇÃO EM ESCALA MAIOR – UMA TENTATIVA FRUSTRADA	74
20.2 - ASPECTOS DO 1º PROCESSO LICITATÓRIO:	75
20.3 - CONTRATO EMAE E PETROBRÁS	76
20.4 - ASPECTOS DO CONTRATO PARA ANÁLISE:.....	77
21 - A EMAE NO CONTROLE DAS CHEIAS E NO DESASSOREAMENTO DO RIO PINHEIROS E DA BILLINGS.....	79
21.1 - INTRODUÇÃO	79
21.2 - NOVO SISTEMA DE DESASSOREAMENTO.....	80
21.3 - URBANIZAÇÃO NA BACIA DO PINHEIROS	81
21.4 - INSUSTENTABILIDADE DO ATUAL SISTEMA DE DESASSOREAMENTO	82
21.5 - MOTIVO DA SUBSTITUIÇÃO DO ATUAL SISTEMA DE DESASSOREAMENTO.....	83
21.6 - O NOVO SISTEMA DE DESASSOREAMENTO.....	83
21.7 - NOVO SISTEMA DE DESASSOREAMENTO – ALTERNATIVA PRINCIPAL (BRAÇOS COCAIA, GUACURI E APUROS DO RESERVATÓRIO BILLINGS E ALVERCAS DE CARAPICUÍBA).....	84

21.8 - NOVO SISTEMA DE DESASSOREAMENTO – ALTERNATIVA 2 (UTILIZAÇÃO APENAS DAS ALVERCAS DE CARAPICUÍBA)	85
21.9 - COMPARAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA ENTRE O SISTEMA ATUAL E OS SISTEMAS ALTERNATIVOS PROPOSTOS..	85
21.10 - CONSEQÜÊNCIAS DIRETAS DA IMPLANTAÇÃO DO NOVO SISTEMA	86
21.11 - CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL	86
21.12 - PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA IMPLANTAÇÃO DO NOVO SISTEMA (POSITIVOS E NEGATIVOS)	87
21.13 - PRINCIPAIS PROGRAMAS DE MONITORAMENTO E CONTROLE AMBIENTAL.....	88
21.14 - SITUAÇÃO DA ANÁLISE DO EIA-RIMA NA SMA	88
22 – PEQUENAS CENTRAIS HIDROELÉTRICAS – PCH’S.....	88
22.1 – REATIVAÇÃO DA USINA DE IZABEL	88
22.2 – REVENDO CONCEITOS.....	89
22.3 – A ATUAÇÃO DO CRE/EMAE CONTRA A VENDA DAS PCH’S.....	89
22.4 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL ÀS ÁREAS:	90
23 - RESERVATÓRIO BILLINGS – TRANSPORTE ATRAVÉS DE BALSAS	90
BIBLIOGRAFIA.....	90

ANEXO:

- 1) RELATÓRIO GERENCIAL – DEZEMBRO/2001
- 2) USINAS DE PEQUENO PORTE – AVALIAÇÃO AMBIENTAL
- 3) USINA DE IZABEL – CARCATERÍSTICAS GERAIS, SITUAÇÃO ATUAL E AVALIAÇÃO ECONÔMICA
- 4) USINAS DE BOCAINA E SODRÉ - CARCATERÍSTICAS GERAIS, SITUAÇÃO ATUAL E AVALIAÇÃO ECONÔMICA

1 - INTRODUÇÃO

Este documento foi elaborado por membros do Conselho de Representantes do Empregados da EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia Elétrica S.A

O objetivo foi a sistematização das informações obtidas em relatórios e documentos, dos Depts. de Meio Ambiente e de Engenharia, que durante alguns anos formaram um amplo acervo de informações referentes à empresa.

Buscamos sistematizar informações que estavam dispersas em vários documentos, de forma que este material possa dar uma boa caracterização do que vem a ser esta empresa, sua área de atuação, sua história e seu papel social.

Procuramos neste relatório, passar todas as informações relatadas em documentos oficiais, jornais, livros etc. No entanto, nós representantes dos empregados, em determinados tópicos, colocamos o nosso ponto de vista que, em muitas vezes, diverge da posição oficial de quem é gestão no Estado e na empresa.

Visando atingir esses objetivos, este documento foi elaborado em capítulos, que abordam temas específicos.

No primeiro capítulo buscamos caracterizar o que é a EMAE e sua origem, como empresa resultante do processo de cisão da Eletropaulo – Eletricidade de São Paulo S/A.

Uma visão histórica da Empresa é o tema abordado no segundo capítulo.

Inicialmente situamos o momento histórico em que a aplicação da energia elétrica começou a se ampliar.

Posteriormente, abordamos a questão mais específica do histórico da implantação da Light e de seu sistema hidroenergético e termoelétrico. Histórico esse, que se confunde com o processo de industrialização e de urbanização da cidade de São Paulo e de sua Região Metropolitana.

Finalizando esse capítulo, relacionamos as principais contribuições técnicas desenvolvidas pela Empresa ao longo dos anos.

No terceiro capítulo apresentamos o sistema hidroenergético e termoelétrico da Empresa, mostrando todas as estruturas – usinas, reservatórios, barragens, canais e mini-usinas – que o compõe.

O quarto capítulo aborda, especificamente, a questão das regras operacionais do sistema hidroenergético da EMAE, tendo sido elaborado por profissionais do Departamento do Planejamento e Supervisão da Operação da Empresa.

A questão das interfaces entre meio ambiente e a Empresa, é o tema abordado no quinto capítulo.

Iniciamos esse capítulo mostrando como se deu a evolução do tratamento das questões relativas ao meio ambiente na Empresa.

Em seguida fazemos um breve histórico de como transcorreu o processo evolutivo da inserção do tema meio ambiente como uma preocupação da sociedade (tanto no âmbito mundial, como no âmbito estadual).

Ainda nesse capítulo, abordamos como transcorreu o processo de inserção do tema no setor elétrico e de como se deu a atuação desse. Mais especificamente abordamos como tem transcorrido a atuação da Empresa, em relação ao tema, e seus desafios.

No sexto capítulo fazemos uma sistematização dos principais códigos ambientais vigentes no país.

O processo de formação da Região Metropolitana de São Paulo e suas características atuais é o tema do sétimo capítulo. Este tema é de fundamental importância, não só por a história desse processo se misturar e confundir com a história da Empresa, como também por ser as suas características fator condicionante das operações e ações da EMAE.

A partir do oitavo até o décimo sexto capítulos, fazemos uma caracterização da área geográfica de atuação da EMAE que, devido à sua extensão, foi dividida em sub-áreas, para isso tendo sido considerado como critério básico as bacias hidrográficas para o sistema hidroenergético e, para o parque térmico, delimitamos uma área própria.

Ao longo desses capítulos, abordamos questões relativas aos aspectos físicos, aos aspectos históricos de ocupação e à situação ambiental presente das respectivas sub-áreas.

No décimo sétimo capítulo, apresentamos o “Plano de Conformidade Ambiental – 1999 a 2002” da EMAE, que foi elaborado considerando a situação ambiental da Empresa identificada durante os trabalhos desenvolvidos visando a elaboração do Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental.

Deste Plano constam:

- Descrição da situação ambiental diagnosticada, contendo as inconformidades identificadas
- O compromisso assumido pela EMAE visando ajustar as inconformidades identificadas
- As medidas corretivas necessárias para ajustar as inconformidades identificadas
- Os prazos necessários para a implantação das medidas corretivas
- As metas estabelecidas
- Os custos envolvidos com a implantação das medidas corretivas
- Os encaminhamentos que a Empresa adotará visando a regularização das inconformidades identificadas.

No décimo oitavo capítulo, abordamos a importância estratégica das represas Billings e Guarapiranga na utilização das suas águas para a Região Metropolitana de São Paulo.

No décimo nono capítulo, descrevemos o consórcio estabelecido no ano de 2001, entre a EMAE e a Petrobrás para ampliação do potencial energético do Complexo Termoelétrico Piratininga.

No vigésimo capítulo, abordamos uma questão polêmica que foi a assinatura no final de 2001, do contrato entre a EMAE e PETROBRÁS, visando a produção adicional de energia na Usina de H. Borden, através do processo de “flotação” do Rio Pinheiros.

No vigésimo primeiro capítulo, descrevemos a importância da EMAE, no controle das cheias na Região Metropolitana de São Paulo, e o processo contínuo de desassoreamento do Rio Pinheiros.

No vigésimo segundo capítulo, abordamos um tema que voltou a tona, ou seja, com a atual escassez de energia elétrica no país, é importante revermos alguns conceitos e aprofundarmos no estudo técnico/econômico, no intuito de viabilizarmos e retomarmos a geração nas PCH's.

Finalmente, no vigésimo terceiro capítulo, abordamos o transporte de balsas, de responsabilidade da EMAE, com a travessia de veículos e passageiros na Represa Billings

2- A EMAE

A EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia Elétrica S/A, é uma das empresas originadas pelo processo de cisão da Eletropaulo – Eletricidade de São Paulo S/A, o qual concluiu-se em 31/12/1997.

Esse processo de cisão ocorreu como parte do Programa Estadual de Desestatização, regulamentado pela Lei nº 9.361, de 05/07/96. Como resultado dessa cisão, constituiu-se quatro empresas desverticalizadas, assim caracterizadas:

- Eletropaulo Metropolitana – Eletricidade de São Paulo S/A: empresa de distribuição de energia elétrica, atuando na Região Metropolitana de São Paulo e parte da região sudeste da área de concessão original;
- EBE – Empresa Bandeirantes de Energia S/A: empresa de distribuição de energia elétrica, atuando na região do Vale do Paraíba, Baixada Santista e oeste da área de concessão original;
- EPTE – Empresa Paulista de Transmissão de Energia Elétrica S/A: empresa de transmissão, responsável pela operação e manutenção das instalações de transmissão, anteriormente pertencentes à Eletropaulo, que fazem parte da Rede Básica do Sistema Interligado Sul/Sudeste/Centro-Oeste; e
- EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia Elétrica S/A: empresa de geração, responsável pela operação e manutenção das instalações de produção de energia elétrica, anteriormente pertencentes à Eletropaulo, incluindo as instalações do sistema de reversão Tietê – Billings, utilizado para fins de controle de cheias na bacia do Alto Tietê.

A EMAE possui três focos de atuação, todos eles vitais e de valor inquestionável: a geração de energia em instalações já existentes e estrategicamente dispostas em centros de cargas (UHE Henry Borden e UTE Piratininga), o suprimento de água bruta para abastecimento público (reservatórios Guarapiranga e Billings) e, por último, as atividades de controle do sistema hidráulico, fundamentais para a segurança operacional e saneamento dos canais e reservatórios, e para o controle de cheias na Região Metropolitana de São Paulo.

A EMAE é detentora e operadora de um sistema hidráulico e gerador de energia elétrica, localizado na Região Metropolitana de São Paulo. Esse sistema hidráulico e de geração foi projetado e construído pela antiga Light ao longo deste século.

O Complexo Henry Borden é o principal aproveitamento do sistema, com capacidade instalada de 887,4 MW.

Dois outros pequenos aproveitamentos hidroelétricos estão instalados ao longo do rio Tietê – a UHE de Rasgão, no município de Pirapora do Bom Jesus, com capacidade de 22 MW, e a UHE de Porto Góes, no município de Salto, com capacidade de 11 MW.

Esse sistema é constituído de reservatórios, canais e estruturas associadas, cuja principal característica é a de exigir uma operação voltada para o aproveitamento racional das águas superficiais e a busca pelo aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos disponíveis, promovendo dessa forma a geração de energia, o controle de cheias, o fornecimento de água bruta para o abastecimento público, lazer e pesca.

Complementando esse sistema, temos a Usina Termoelétrica Piratininga, com capacidade instalada de 472 MW.

Responsável por parcela significativa do crescimento da economia paulista, o sistema de geração da EMAE, por se encontrar agregado ao meio urbano, promove um suprimento de energia elétrica de caráter estratégico.

Sua localização aumenta a confiabilidade do atendimento aos consumidores da Região Metropolitana de São Paulo, eliminando a necessidade do transporte de energia de usinas localizadas a grandes distâncias.

Vale lembrar que boa parte dos “blecautes” e racionamentos de energia elétrica é causada por problemas em linhas de transmissão, o que provoca transtornos consideráveis para a população e a economia dos grandes centros urbanos.

Esse sistema gerador é operado em articulação com o Sistema Interligado da região Sul-Sudeste. Sua operação a plena carga nos horários de ponta do sistema elétrico contribui de maneira decisiva para a confiabilidade do suprimento de energia dessa região.

Em situações de emergência, o Sistema é operado de forma a possibilitar o atendimento a cargas prioritárias, como hospitais, metrô, vias públicas principais, etc, permitindo a manutenção da ordem e da segurança pública.

Graças à ação preventiva e eficiente na operação de seu sistema hidráulico, a EMAE evita que, sistematicamente, a região do Médio Tietê seja atingida pelas cheias produzidas no Alto Tietê, além de impedir que áreas nobres localizadas no vale do rio Pinheiros tornem-se inabitáveis em função das constantes inundações que estariam sujeitas nas épocas das grandes chuvas.

Diante dessas considerações torna-se evidente a importância estratégica do sistema hidroenergético da EMAE e a busca incansável pela sua operação de forma integrada e competente, buscando promover o atendimento de todas as necessidades com custos mínimos.

Os principais clientes da energia produzida pela EMAE são a Eletropaulo Metropolitana – Eletricidade de São Paulo S/A e a EBE – Empresa Bandeirantes de Energia S/A.

A EMAE tem como prestação de serviço ao público, a manutenção do Canal Pinheiros, o controle de cheias e até o transporte de massas, através de balsas utilizadas para deslocamentos entre as margens do Reservatório Billings, facilitando a vida das populações residentes nessas áreas.

3 - HISTÓRICO

Apesar de a EMAE ser uma empresa nova, ela possui uma história centenária e diretamente relacionada à história de São Paulo, visto ela ser sucessora da The São Paulo Tramway, Light and Power Co., da Light – Serviços de Eletricidade S/A e da Eletropaulo – Eletricidade de São Paulo S/A, empresas essas que tiveram papel significativo no processo de industrialização e urbanização de São Paulo.

Um pouco desta história é o que apresentaremos agora.

3.1 - A Energia Elétrica

A partir de fins do século passado, a aplicação da energia elétrica foi se ampliando tanto nos países industrializados como em países cuja economia era baseada no setor primário (agricultura, pecuária e extrativismo).

Inicialmente a principal aplicação foi à iluminação elétrica, tanto a pública como a particular, sendo posteriormente utilizada nos transportes coletivos urbanos e nos sistemas de comunicação – telégrafo e telefone. Nas principais áreas urbanas a iluminação a gás foi sendo substituída progressivamente pela iluminação elétrica e os bondes com tração animal foram substituídos pelos bondes elétricos.

Superadas as primeiras dificuldades – com o desenvolvimento gradativo de uma técnica satisfatória de geração, transmissão e distribuição – as vantagens da energia elétrica logo se evidenciaram. Com o emprego de motores de corrente contínua e, posteriormente, de corrente alternada, a versatilidade da energia elétrica começou a atrair o setor industrial, em particular os das grandes indústrias mecânicas.

A vantagem da utilização da energia hidráulica em relação a outras fontes de energia, para a geração de eletricidade tornou-se um fator fundamental para o desenvolvimento industrial de muitos países. A possibilidade de transmissão de energia elétrica em alta tensão a distâncias consideráveis dos grandes centros industriais, permitiu que fosse possível aproveitar-se quedas d'água de grande potência em vários países.

Em poucos anos o preço da energia elétrica tornou-se competitivo em relação à tração a óleo diesel e à máquina a vapor. Os equipamentos elétricos mostraram-se vantajosos para o processo industrial em relação às tecnologias utilizadas até aquele momento.

A partir do início do século XX, os avanços tecnológicos que ocorreram no período e a participação efetiva do capital financeiro no setor elétrico, permitiu que o processo de eletrificação tomasse um grande impulso, em especial nos Estados Unidos, na Alemanha e na Grã-Bretanha, onde no período imediatamente anterior à Primeira Guerra as mais importantes indústrias passaram a utilizar a energia elétrica como força motriz.

No caso do Brasil, as primeiras experiências de utilização de energia elétrica ocorreram nas últimas décadas do século XIX, mas ainda de forma isolada.

Merecem ser destacadas a substituição dos bicos de gás por lâmpadas de arco voltaico para a iluminação da Estação Central da Estrada de Ferro D. Pedro II (atual Central do Brasil), no Rio de Janeiro, em 1879; a iluminação do Campo da Aclamação (atual Praça da República), no Rio de Janeiro, em 1881; em 1883 a cidade de Campos (RJ) torna-se a primeira do país e da América do Sul a ser iluminada por luz elétrica; e a inauguração no ano de 1887 de uma usina termelétrica em Porto Alegre, para permitir a iluminação da cidade.

De qualquer forma, os experimentos ocorridos entre 1879 e 1887 permitiram que paulatinamente fosse se formando uma mentalidade favorável ao aproveitamento da energia elétrica no país.

A partir do início do século XX a utilização de energia hidrelétrica superou a de origem térmica no país, sendo possível afirmar-se que o desenvolvimento da energia elétrica no Brasil ocorreu no início deste século, graças ao potencial de nossas quedas d'água.

3.2 - O Sistema LIGHT

Com a expansão da cultura cafeeira para o Estado de São Paulo no final do século passado, a cidade de São Paulo tornou-se progressivamente a principal unidade econômica do país.

Exatamente nesse período ocorreu a instalação, primeiro em São Paulo e depois no Rio de Janeiro, da primeira empresa que depois formou o Grupo Light – maior empreendimento particular a produzir energia elétrica no Brasil até a metade deste século. Este fato – que disponibilizou um suprimento de energia elétrica para essas áreas – permitiu que no decorrer deste período a região Sudeste do país e, em especial São Paulo, implantasse um grande parque industrial e, posteriormente, consolidasse a posição de maior centro industrial da América Latina.

A primeira empresa do Grupo Light a se estabelecer no Brasil chamava-se The São Paulo Railway Light and Power Company, tendo sua fundação ocorrido em sete de abril de 1899, sendo que através do decreto federal nº 3.334, de dezessete de julho de 1899, a mesma foi autorizada a funcionar no país, passando a chamar-se The São Paulo Tramway, Light and Power Co.

Entre os primeiros representantes dessa empresa a virem ao Brasil, encontrava-se o engenheiro hidráulico H. L. Cooper, encarregado de estudar o aproveitamento de possíveis cachoeiras para as usinas hidroelétricas que a companhia pretendia construir.

O primeiro empreendimento da Light a ser implantado foi a usina de Parnaíba, no rio Tietê, na localidade de Santana do Parnaíba, a trinta e três quilômetros da capital, com capacidade para produzir até 2 MW. Esta energia foi empregada inicialmente na iluminação da cidade de São Paulo e para o transporte coletivo, através dos bondes elétricos. A crescente demanda de energia elétrica exigiu a ampliação da capacidade de geração dessa usina, que atingiu um total de 16 MW no ano de 1912.

Para garantir o fornecimento da potência disponível em Parnaíba, foi necessário regularizar a vazão do rio Tietê, sendo que para isso em 1907 foi formado o Reservatório do Guarapiranga – com capacidade aproximada de 194 milhões de metros cúbicos de água – mantendo o fluxo regular do rio mesmo em épocas de estiagem.

Com o progressivo aumento da demanda, a Light, como medida provisória para atender às necessidades mais urgentes construiu, no ano de 1912, uma usina termoeletrica situada na região central da capital, localizada à rua Paula Souza, com uma capacidade inicial de 5.000 kVA.

Paralelamente foi constituída a São Paulo Electric Co. Ltd. associada à São Paulo Tramway, Light and Power Co., para que a mesma explorasse o potencial hidroenergético do rio Piracicaba com a construção da usina de Itupararanga, cujas atividades iniciaram-se em 1914, sendo na época a instalação mais importante da América Latina e a sétima maior do mundo.

Porém, com o crescimento industrial de São Paulo e o conseqüente aumento da demanda, aliado a uma forte estiagem ocorrida no biênio 1924-1925 a qual reduziu a 60% a vazão dos rios Tietê e Sorocaba – uma crise energética se configurou, provocando um racionamento no fornecimento de energia, chegando-se a uma redução de 30% no consumo global.

Como medida imediata visando combater esta situação, ainda em 1924 foram instaladas mais duas unidades térmicas na usina de Paula Souza, com capacidade de 5.000 kW cada.

Ao mesmo tempo, várias outras alternativas foram estudadas, chamando a atenção dos técnicos a queda do Rasgão, no rio Tietê, localizada entre Pirapora e Cabreúva, onde instalou-se a usina de Rasgão, com potência total de 22 MW, o que resolveu no curto prazo a crise energética de São Paulo. No ano de 1928 foram adicionados a esse potencial outros 11 MW da usina de Porto Góes, localizada no rio Tietê, no município de Salto.

3.3 - O Projeto da Serra

Como solução para o longo prazo, visando suprir a metrópole paulistana com um fornecimento adequado de energia elétrica, a Serra do Mar apresentava o potencial hidráulico mais promissor.

Coube ao engenheiro Asa White Kenney Billings conceber um plano de aproveitamento desse potencial hidráulico, sendo que a solução encontrada constituiu-se em um empreendimento que teve destaque mundial na engenharia da época, apesar de a idéia central ser simples. Consistia em se aproveitar o potencial do grande desnível da vertente oceânica da Serra do Mar (aproximadamente 700 m), utilizando um conjunto de obras que permitisse lançar em Cubatão as águas de diversos rios que se afastavam da costa, dirigindo-se pelo planalto para o interior do Estado.

Os estudos desenvolvidos na época concluíram que a melhor alternativa seria o represamento do rio Grande – um dos formadores do rio Pinheiros – dando origem ao Reservatório do Rio das Pedras para atender à usina de Cubatão (atual usina Henry Borden). Esse projeto mostrou-se

vantajoso em relação às outras alternativas estudadas, devido ao maior potencial hidráulico (em função da queda da vertente oceânica da Serra do Mar), à maior capacidade de armazenamento de água na região e às facilidades de construção, facilitada por desvios da via férrea e da rodovia que serviam à região.

O início das obras desse empreendimento, denominado “Projeto da Serra”, teve início em abril de 1925, e seu primeiro grupo gerador entrou em funcionamento em outubro de 1926, com dois geradores de 35 MW cada.

Estudos posteriores, realizados com o intuito de ampliar a capacidade de geração em Henry Borden, indicaram a conveniência do bombeamento das águas do Sistema Tietê-Pinheiros para o sistema da Serra do Mar.

Para isso foi formado o Reservatório do Rio Grande – atual Reservatório Billings – com a construção da Barragem do Rio Grande e da Barragem Reguladora Billings-Pedras, esta com a função de alimentar o Reservatório do Rio das Pedras com as águas do Reservatório Billings por meio de um canal de interligação.

Posteriormente tivemos as obras de retificação do rio Pinheiros – dando origem ao Canal Pinheiros – e a instalação das Usinas Elevatórias de Pedreira e Traição e da Estrutura do Retiro, o que permitiu à empresa fazer um melhor aproveitamento das águas para a geração de energia elétrica em Henry Borden, através da reversão do rio Pinheiros e do bombeamento de suas águas e das do rio Tietê para o Reservatório Billings.

Essas obras possibilitaram que mais seis unidades geradoras fossem instaladas em Henry Borden entre os anos de 1936 e 1950, ampliando a capacidade da usina para um total de 460 MW.

No ano de 1954 a antiga usina de Parnaíba foi desativa, possibilitando dessa forma a instalação da Usina Elevatória de Edgard de Souza – atualmente fora de operação – que recalrava as águas do rio Tietê represadas no Reservatório de Pirapora (formado em 1955), para o sistema Billings.

Posteriormente a capacidade geradora de Henry Borden foi novamente ampliada com a construção de uma seção subterrânea no interior do maciço rochoso da Serra do Mar, em local vizinho à seção externa, com capacidade total de 420 MW.

A implantação de todo o projeto transcorreu durante um período de trinta e cinco anos, sendo que o último grupo gerador de Henry Borden entrou em funcionamento em outubro de 1961, totalizando 880 MW de potência instalada – atualmente esta capacidade foi ampliada para 887,4 MW em função de serviços de modernização realizados na usina.

A implantação desse sistema hidráulico possibilitou que além de se produzir energia elétrica, fosse possível a utilização dos recursos hídricos para fins múltiplos como, por exemplo, o fato de a retificação do leito do rio Pinheiros ter possibilitado o saneamento de sua várzea, antes sujeita a inundações periódicas, permitindo dessa forma a sua ocupação. Também deve ser citado o fato da cessão integral do Reservatório Guarapiranga para abastecimento de água potável para a população, bem como parte do Reservatório Billings.

Em função do disposto nos atos de concessão do complexo Henry Borden, a Light tornou-se responsável pelo controle de cheias do rio Pinheiros. Esta atividade vem sendo realizada regularmente até o presente momento pelas suas sucessoras – de 1981 a 1997 através da Eletropaulo e, atualmente, através da EMAE.

Como conseqüência dessa responsabilidade assumida perante o poder público e a sociedade couberam à Empresa garantir a capacidade de vazão do Canal Pinheiros, para isso tornando-se necessário efetuar serviços de desassoreamento da calha desse curso d'água, bem como a retirada do lixo flutuante aí encontrado.

Esta atividade foi ganhando importância ao longo do tempo, em decorrência do processo de expansão da mancha urbana em direção à porção sul da Região Metropolitana de São Paulo, que implicou em um aumento crescente do aporte de sedimentos e de lixo doméstico nos afluentes do Canal Pinheiros, o que poderia comprometer a eficácia e a confiabilidade do controle de cheias, caso a Empresa não efetuasse os serviços periódicos de desassoreamento e de retirada de lixo.

3.4 - O Sistema Complementar

Complementando o sistema hidroelétrico da Empresa, temos as chamadas “mini-usinas”, que consistem em quatro usinas de pequena potência, construídas entre 1912 e 1915 para atender municípios circunvizinhos. São elas as usinas de Bocaina, Sodrê e Isabel localizadas no Vale do Paraíba e a usina de Salesópolis, nas proximidades da cidade de Mogi das Cruzes.

3.5 - O Sistema Termoelétrico

No início dos anos cinqüenta um novo período de estiagem prolongada ocorreu em São Paulo, prejudicando novamente o fornecimento de energia para a Capital do Estado. Em função disto,

por determinação do CNAEE – órgão responsável pela regulamentação dos assuntos energéticos no país à época – a São Paulo Light and Power Co. Ltd. desenvolveu projeto de uma usina termoelétrica a óleo combustível na região sul da cidade de São Paulo.

A implantação do projeto – denominado de Usina Termoelétrica Piratininga – transcorreu em duas etapas, tendo sido implantadas duas unidades geradoras em 1954 (com potência total de 100 MW cada) e duas unidades geradoras em 1960 (com potência total de 136 MW cada), totalizando 472 MW.

A referida usina localiza-se às margens do Canal Pinheiros, junto à Barragem do Rio Grande, operando com óleo combustível proveniente da Refinaria Presidente Bernardes, em Cubatão, o qual é transportado através de oleoduto de 12,5 km de extensão, que parte de Utinga, sendo que por questões ambientais o óleo utilizado tem de ser necessariamente com baixos teores de enxofre (menos de 1% de enxofre).

A Usina Termoelétrica Piratininga é responsável por promover importante complementação à geração do parque hidroelétrico, tanto durante regimes de baixa disponibilidade hídrica quanto em atendimento à ponta de demanda de energia elétrica. Suas operações são feitas atendendo às necessidades do Sistema Interligado, portanto, as suas regras operacionais estão diretamente relacionadas com as solicitações dos órgãos controladores do mesmo.

3.6 - Tradição e “Know-how”

A EMAE é herdeira da tradição e know-how da primeira grande concessionária de serviços públicos de energia elétrica do Brasil – The São Paulo Tramway, Light and Power Co. – que implantou as primeiras grandes usinas do país.

Foi também na Light que os primeiros conceitos de enchentes foram incorporados às regras operativas das empresas do setor elétrico (volume de espera, ações preventivas baseadas em rede de postos pluviométricos, manuais de operação hidráulica, etc).

A EMAE desenvolve e utiliza tecnologia de ponta em suas usinas e demais estruturas do sistema hidráulico, dominando o “estado da arte” da engenharia brasileira, o que se constata por meio de diversas ações, entre as quais se destacam:

- ⇒ A EMAE opera e mantém há décadas um dos mais complexos sistemas hidroenergéticos do mundo, envolvendo estações de bombeamento e usinas hidroelétricas localizadas em grandes centros urbanos e em condições ambientais adversas.
- ⇒ Monitora, avalia, opera e mantém barragens e estruturas localizadas em áreas de grande densidade populacional, utilizando as mais modernas técnicas e sistemas informatizados.
- ⇒ Mantém há décadas um Centro de Operação do Sistema – COS, que funciona ininterruptamente 24 horas por dia, e que supervisiona e comanda todas as operações do sistema hidroenergético.
- ⇒ Desenvolveu modelagem matemática, apoiada em base computacional, que identifica os pontos críticos decorrentes do assoreamento dos canais e reservatórios, permitindo uma otimização dos serviços de desassoreamento, gerando redução de custos e aumento da eficiência desse serviço.
- ⇒ Dispõe de experiência na modernização e automação de usinas, sendo a primeira do país a operar uma usina hidráulica com comando, controle e monitoramento “on-line” de unidades geradoras 100% digitais – usina de Porto Góes.
- ⇒ Desenvolveu modelo matemático de previsão de vazões, alimentado em tempo real por informações de redes fluviométrica e pluviométrica e radar meteorológico, que serve de apoio à supervisão e operação do sistema hidráulico.

3.7 - Planejamento e Propostas para o Futuro.

Com base na experiência, tradição e competência desenvolvidas na operação de seus sistemas hidráulicos e de geração, a EMAE se credencia para assumir um papel cada vez mais importante em sua área de atuação, tornando-se uma importante geradora de energia e operadora de recursos hídricos para usos múltiplos em regiões densamente povoadas, a exemplo do que acontece com similares existentes em outros países.

Nesse sentido, a EMAE deverá aprofundar parcerias de trabalho com a SABESP, DAEE e CETESB, buscando aproveitar a sinergia de suas experiências e objetivos e assim maximizar o potencial de exploração dos recursos disponíveis. Adicionalmente estar-se-á promovendo a operação e manutenção mais econômica das estruturas, canais, barragens e reservatórios, conduzindo a menores custos globais.

A especialização e concentração de responsabilidades em cada empresa, conforme sua vocação principal, trarão como benefícios para a administração estadual, uma profissionalização no trato de questões voltadas para o aproveitamento múltiplo dos recursos disponíveis e um comprometimento com a produtividade, qualidade e respeito ao meio ambiente, impostos pela competitividade dos negócios.

Nessas condições, a EMAE concentraria sua atuação na exploração do potencial energético existente e remanescente na Bacia do Alto Tietê e na supervisão, operação e manutenção dos sistemas associados ao controle de cheias, buscando redução de custos e melhoria dos serviços a serem prestados para a sociedade, bem como na ampliação do parque térmico existente.

Finalmente, deve-se destacar que a busca da autonomia econômica-financeira constitui-se em um desafio para a EMAE. Desafio esse que poderá ser vencido a partir da exploração adequada de seus recursos – água, energia e serviços – ora disponíveis e da busca da ampliação de suas responsabilidades no manejo e operação desses recursos, devidamente remunerados pelos agentes diretamente beneficiados com sua atuação.

4 - O SISTEMA HIDROENERGÉTICO E TERMOELÉTRICO DA EMAE

O sistema hidroenergético e termoelétrico da EMAE – Empresa Metropolitana de Águas e Energia S/A, é composto por usinas hidroelétricas e termoelétricas, reservatórios, barragens, canais e mini-usinas, além de estruturas associadas, que estão abaixo relacionadas:

- ⇒ UHE Henry Borden
- ⇒ Reservatório Rio das Pedras
 - Barragem do Rio das Pedras
 - Sangradouro Pedras-Perequê
 - Barragem e Dique do Córrego da Cascata
- ⇒ Reservatório Billings
 - Barragem do Rio Grande
 - Barragem Reguladora Billings/Pedras
 - Dique do Marcolino
 - Dique do Córrego Preto
 - Sangradouro Preto-Monos
 - Dique do Rio Pequeno
 - Sangradouro Pequeno-Perequê
 - Dique Passareúva
 - Dique do Cubatão de Cima
- ⇒ Reservatório Guarapiranga
 - Barragem do Guarapiranga

- ⇒ UTE Piratininga
- ⇒ UE Pedreira
- ⇒ UE Traição
- ⇒ Estrutura de Retiro
- ⇒ Canal Pinheiros
 - Bota-foras: 01, Interlagos, 03, Xavantes, 04, 07, 08, 09, 10, 14 e Confluência
- ⇒ UHE de Rasgão
- ⇒ UHE de Porto Góes
- ⇒ Barragem Edgard de Souza
- ⇒ Barragem de Pirapora
- ⇒ UHE Bocaina
- ⇒ UHE Sodré
- ⇒ UHE Izabel

No site da EMAE – www.emae.sp.gov.br, encontram-se imagens fotográficas das usinas hidroelétricas e termoelétricas, reservatórios, barragens, canais e mini-usinas, além de estruturas associadas.

5 - SISTEMA HIDROENERGÉTICO DA EMAE - “MODUS OPERANDI”

5.1 - Introdução

O sistema hidroenergético da EMAE (Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.), que inclui as estruturas hidráulicas existentes no Rio Pinheiros e parte das do Rio Tietê, exerce um papel fundamental no controle de cheias desses rios, notadamente no trecho da Região Metropolitana de São Paulo.

As principais estruturas que compõem esse sistema, no sentido de jusante para montante, são as seguintes: Usina de Porto Góes, Usina de Rasgão, Barragem de Pirapora, Barragem Edgard de Souza, Barragem Móvel, Estrutura de Retiro, Usina Elevatória de Traição, Barragem e Reservatório do Guarapiranga, Usina Elevatória de Pedreira, Reservatório Billings, Barragem Reguladora Billings – Pedras, Barragem e Reservatório do Rio das Pedras e Usina Henry Borden.

A operação do sistema é sempre feita de forma supervisionada e coordenada pelo “Centro de Operação do Sistema” (COS), que funciona ininterruptamente 24 horas por dia. Essa característica é de suma importância para o sucesso da operação, pois permite ao COS receber, constantemente, os dados de todo o sistema e, assim, tomar as decisões adequadas em cada instante.

Para subsidiar as decisões operativas, o COS utiliza dados da rede de postos pluviométricos (chuva) e fluviométricos (nível) e informações do Radar Meteorológico de Ponte Nova, além de um modelo matemático de previsão de vazão; os procedimentos a serem aplicados em cada caso estão descritos no “Manual de Instrução de Operação Hidráulica” e na “Instrução Semanal de Operação Hidráulica”, a qual contém instruções de caráter temporário e é elaborada pela área de planejamento da operação. Nos horários fora de expediente normal, o COS conta com o apoio de um engenheiro de plantão, que é consultado sempre que necessário.

5.2 - Operação Normal

Em decorrência da aplicação da Resolução Conjunta SMA/SES-03/92, de 04/10/92, atualizada pela Resolução SEE/SMA/SRHSO-01, de 13/03/96, que suspendeu, por tempo indeterminado, o bombeamento de águas do Pinheiros e Tietê para o Reservatório Billings, exceto em situações de emergência, atualmente, em situação normal, ou seja, sem a ocorrência de chuvas significativas na bacia, a operação é feita drenando-se toda a vazão do Rio Pinheiros para o Rio Tietê, que segue o seu curso natural em direção ao interior paulista.

No Rio Pinheiros, as descargas são feitas através da Usina Elevatória de Traição e da Estrutura de Retiro. No Rio Tietê, as comportas da Barragem Móvel, localizada próximo ao Cebolão, e da Barragem Edgard de Souza, localizada no município de Santana do Parnaíba, permanecem sempre abertas, descarregando toda a vazão afluyente a essas estruturas. Nessas condições, os níveis que se verificam no Tietê, entre as barragens da Penha e Edgard de Souza, dependem somente das vazões em trânsito e são os mais baixos possíveis.

5.3 - Operação para Controle de Cheias

Conforme previsto nas Resoluções supracitadas, uma das condições emergenciais em que é permitido o bombeamento de águas para o Reservatório Billings é a operação para o controle de cheias, que é caracterizada quando a vazão prevista no Rio Tietê, no ponto de sua confluência com o Pinheiros, for superior a 160 m³/s, ou quando houver sobrelevação do nível d'água superior a 30 cm, nesse mesmo ponto.

Para efetuar tal previsão de vazão, a EMAE utiliza um modelo hidrológico de natureza conceitual, do tipo transformação chuva-vazão, processado no Centro de Operação do Sistema (COS).

O modelo de previsão de vazão atualmente utilizado deriva de um modelo desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo bastante adequado para as condições da bacia hidrográfica do Alto Tietê. Suas variáveis são atualizadas de hora em hora, 24 horas por dia, com os dados de chuva coletados, por telefone, de uma rede de 14 postos pluviométricos instalados em estações transformadoras com operador permanente, localizadas nessa bacia e também com os dados de vazão descarregada na Barragem da Penha.

Como resultado da simulação, o modelo fornece a vazão prevista no Rio Tietê, no ponto de sua confluência com o Pinheiros, para uma, duas e três horas à frente, sendo utilizado, para fins de decisão, o valor da primeira hora.

O valor de vazão de 160 m³/s, que caracteriza o acionamento do bombeamento para controle de cheias, foi determinado com o objetivo de se manter o mesmo grau de segurança operativa praticado anteriormente à aplicação da Resolução Conjunta, quando o bombeamento era feito de modo contínuo.

Esse valor corresponde à vazão que estaria ocorrendo no Rio Tietê naquele local, no instante em que, pela regra anterior, estaria sendo fechada a Estrutura de Retiro, que caracterizava o início de uma operação de controle de cheias; resultou de uma curva representativa da correlação nível x vazão, elaborada com base em estudos estatísticos de cheias observadas no Rio Tietê.

Como a vazão de 160 m³/s é prevista com uma hora de antecedência, esse procedimento assegura que, no momento do fechamento da Estrutura de Retiro, que continua sendo feito em função do mesmo nível da regra anterior, o bombeamento nas usinas elevatórias já tenha sido iniciado.

A sobrelevação superior a 30 cm é um critério alternativo para acionamento do bombeamento, podendo ser utilizado no caso de uma eventual indisponibilidade do modelo de previsão, ou na ocorrência de chuvas muito intensas concentradas na região da confluência Tietê-Pinheiros.

O nível para início de fechamento da Estrutura de Retiro foi estabelecido sob a premissa de que o Pinheiros deverá estar isolado do Tietê antes de ser atingida a cota 716,00m, correspondente ao limite superior da faixa normal de operação, estabelecida no Decreto Federal 22.008, de 29/10/46.

Considerando o tempo necessário para a realização das manobras para movimentação das comportas da estrutura de Retiro e o alto índice de impermeabilização da bacia hidrográfica do Pinheiros provocando elevações muito rápidas do nível d'água, o nível na confluência Tietê-Pinheiros, que determina o início do fechamento daquela estrutura, foi fixado em 715,00m.

O fechamento da Estrutura de Retiro, isolando complemente os dois rios têm o objetivo de impedir que a cheia do Tietê venha a agravar a cheia do Pinheiros.

Com o fechamento de Retiro, o recalque nas Usinas Elevatórias de Traição e Pedreira passa a ser feito para controlar a cheia do Pinheiros, sendo aumentado gradativamente de acordo com o incremento da vazão afluente, até o limite da capacidade de bombeamento disponível. A vazão do Tietê é escoada pelo seu próprio leito, estando as comportas da Barragem Móvel de Edgard de Souza já totalmente abertas.

Durante a passagem da cheia, ao se verificar folga de bombeamento nas usinas de Traição e Pedreira, e estando o nível do Tietê acima do nível do Pinheiros, a Estrutura de Retiro é aberta, com o objetivo de aliviar a cheia do Tietê através do bombeamento das águas desse rio para o Reservatório Billings. Esse recurso é aplicado também no caso de o nível do Pinheiros superar o do Tietê, estando esgotada a capacidade de bombeamento, objetivando desviar parte da cheia do Pinheiros para o Tietê.

Tais procedimentos operativos são mantidos até a passagem completa da onda de cheia, sendo que o bombeamento é interrompido quando o modelo de previsão de vazão indicar uma vazão igual ou inferior a 160 m³/s, estando os níveis d'água bem próximos aos da operação normal e com tendência de queda.

Uma parte das águas descarregadas em Edgard de Souza é armazenada no Reservatório de Pirapora (localizado na cidade de Pirapora do Bom Jesus); o restante é descarregado para.

jusante, respeitando-se, sempre que possível, a restrição de 600 m³/s, valor limite para se evitar inundações em alguns pontos característicos da região. Esse reservatório, em situação normal, é operado com o nível d'água o mais baixo possível, de forma a contribuir para a redução dos picos de cheias do Médio Tietê a jusante.

Além disso, a EMAE mantém, nos reservatórios Billings e Guarapiranga, "volumes de espera para controle de cheias", que são uma parte do volume do reservatório que, em situação normal, é mantida sempre vazia, com o objetivo de absorver volumes de água em situações de cheia. Dessa forma, esses reservatórios absorvem as cheias de suas próprias bacias, não agravando as cheias do Tietê e do Pinheiros.

O volume de espera para controle de cheias do Reservatório do Guarapiranga foi determinado com base nos estudos desenvolvidos pela Themag Engenharia Ltda., adotando-se, como hidrograma de projeto, o hidrograma maximizado da cheia ocorrida em 1976, que foi um evento extremamente excepcional. Foi admitida a ocorrência de cheias simultâneas nos Sistemas Guarapiranga, Pinheiros e Tietê, estando o Canal Pinheiros isolado do Rio Tietê. Nas simulações realizadas, a descarga total do reservatório, excluída a retirada por parte da SABESP, para abastecimento público, foi limitada ao valor obtido pela diferença entre a vazão disponível para bombeamento na Usina Elevatória de Pedreira e a vazão afluente ao Canal Pinheiros. Os volumes de espera atualmente em vigor, obtidos para cada mês, são compatíveis com uma cheia de recorrência da ordem de 2.000 anos. Caso se exclua o evento de 1976 do histórico, a cheia de projeto atinge recorrência da ordem de 10.000 anos.

Para o reservatório Billings, o hidrograma de projeto foi determinado considerando-se as máximas vazões médias de 3 dias consecutivos para cada mês do ano, acrescidas da vazão total bombeada na Usina Elevatória de Pedreira (bombeamento equivalente à capacidade disponível da usina) durante todo o período da cheia. Além disso, não se considerou qualquer extravasamento do reservatório, inclusive para turbinamento na Usina Henry Borden (vazão nula pela Barragem Reguladora Billings-Pedras), admitindo-se assim uma possível cheia simultânea nas bacias do Reservatório do Rio das Pedras e do Rio Cubatão. Os volumes de espera atualmente em vigor, obtidos para cada mês, são compatíveis com uma cheia de recorrência da ordem de 10.000 anos.

Esses estudos, tanto para o Reservatório Billings como para o Reservatório do Guarapiranga, são atualizados periodicamente pela EMAE, levando-se em conta a evolução das taxas de impermeabilização das bacias hidrográficas e as alterações nas capacidades de bombeamento das usinas de Traição e Pedreira, sendo homologados pelo Grupo de Trabalho de Hidrologia Operacional (GTHO), órgão vinculado ao Grupo Coordenador para a Operação Interligada (GCOI).

As descargas do Reservatório Billings são efetuadas normalmente através da usina Henry Borden e, excepcionalmente, através das comportas do Sangradouro Pequeno-Perequê e das comportas da Barragem do Rio das Pedras, todas com deságüe final no Rio Cubatão.

Para evitar o agravamento de situações de cheia no Rio Cubatão, a EMAE monitora, constantemente, a evolução do nível desse rio e, no caso de se constatar perspectivas de elevação acima do normal, tais descargas são reduzidas ou até interrompidas.

A Usina de Rasgão, situada 5 km a jusante de Pirapora e a de Porto Góes, situada junto à cidade de Salto, possuem reservatórios de pequena capacidade, com reflexos pouco significativos no amortecimento das cheias do Tietê.

Obs.: Todas as cotas aqui mencionadas referem-se ao RN-EPUSP.

6 - A EMAE E O MEIO AMBIENTE

É inerente às atividades desenvolvidas por empresas que atuam no setor elétrico a existência de interfaces com o meio ambiente, sendo que no caso brasileiro, tendo em vista ser a nossa matriz energética baseada na hidroeletricidade, estas interfaces são muito significativas na fase de implantação dos empreendimentos e na gestão dos reservatórios.

No caso específico da EMAE, os impactos referentes à implantação dos empreendimentos, exigem uma contextualização histórica, tendo em vista as profundas transformações sofridas no entorno dos mesmos ao longo do tempo. Por isso, a atuação da Empresa nesta área tem se pautado mais na gestão, buscando as melhores soluções possíveis, de forma a compatibilizar a continuidade e expansão de suas atividades com a adequada gestão dos recursos naturais existentes em sua área de atuação.

Entretanto, é inegável a existência de passivos ambientais que afetam a gestão empresarial, as finanças e a própria imagem da Empresa. Muitos são de grande complexidade, mas grande parte pode ser solucionada com criatividade e iniciativa.

A seguir é apresentado um breve histórico da evolução do tratamento das questões relativas ao meio ambiente no âmbito da EMAE, desde a sua antecessora – a Eletropaulo – Eletricidade de São Paulo S/A.

Em 1988 a Empresa, atendendo determinação do Conselho de Administração das Concessionárias Paulistas de Energia Elétrica, alterou o seu Estatuto Social e, dentre as modificações introduzidas, incluiu as questões relativas à conservação do meio ambiente.

O objetivo era dar início a um processo de mudança institucional para fazer frente às demandas de ordem ambiental, tanto no âmbito interno (empreendimentos já existentes e projetos futuros) quanto no âmbito externo (questões legais e/ou questionamentos da sociedade civil organizada).

Em 1991, com a criação do Departamento do Meio Ambiente, a Empresa formalizou dentro de sua estrutura organizacional, a existência de um órgão responsável pela gestão dos assuntos empresariais voltados ao meio ambiente, no contexto de sua Área de Concessão.

No âmbito da Empresa, nos últimos anos, ocorreram constantes avanços no enfoque e tratamento das questões com interfaces ambientais, evoluindo de uma fase reativa, caracterizada por uma

série de ações judiciais visando à reparação de danos ambientais, para o momento atual, aonde os vários órgãos de sua estrutura organizacional vem buscando se antecipar às demandas sociais e/ou legais, procurando uma postura pró-ativa no que concerne ao tratamento da questão ambiental.

Muito ainda resta por ser feito, principalmente no que concerne à disseminação de uma consciência ambiental nas áreas-fins da organização.

Nesse sentido, a EMAE vem incessantemente buscando posicionar-se como instrumento efetivo de mudança, coerentemente com os novos paradigmas empresariais, voltados à qualidade total, valorização do consumidor e pela gestão ambiental condizente.

6.1 - Breve Histórico da Questão Ambiental

O movimento ambientalista surgiu na passagem dos anos 50 para os anos 60, quando emergem e aumentam os movimentos que não apenas questionam o modo de produção – capitalismo versus socialismo – como também o modo de vida ocidental.

A base deste movimento é a proposição de uma nova relação da sociedade com a natureza, o que implicou em propor um outro modo de vida, uma outra cultura, chocando-se com os valores já estabelecidos, pois implicava num novo conceito de natureza e, por conseqüência, outras formas de relacionamento entre os seres vivos.

A preocupação com a degradação ambiental cresceu gradativamente ao longo das décadas de 60 e 70, principalmente em função da pressão humana sobre os ecossistemas, devido ao modelo de desenvolvimento econômico predominante. Iniciando-se pelos Estados Unidos, ela se expande pelo Canadá, Europa Ocidental, Japão, Austrália e Nova Zelândia. A partir da década de 80 esta preocupação passa a fazer parte também do cotidiano da América Latina, União Soviética, Europa Oriental e do Leste da Ásia.

A Conferência de Estocolmo (1972) é apontada como um marco, um referencial do momento da eclosão da questão ambiental, pois foi nela que pela primeira vez representantes de cento e vinte e duas nações se reuniram para discutir a problemática do meio ambiente.

Durante sua realização ficou evidenciado o antagonismo que existia entre os países desenvolvidos e os subdesenvolvidos e entre desenvolvimento econômico e questão ambiental.

O movimento ambiental que resulta desse contexto, defende o ambiente e a vida, identificando como seus inimigos a voracidade do lucro, a industrialização desenfreada, o consumismo, a centralização do poder do Estado, a apropriação privada e descontrolada dos recursos naturais e o complexo industrial-militar.

Como resultado do crescimento da preocupação com a temática da degradação ambiental, surgiram nesse período os atores que vieram a formar o movimento ambientalista:

- Entidades que tem por objetivo a defesa do meio ambiente – Organizações não Governamentais e grupos comunitários – já existentes há muitos anos, mas que se proliferaram nas últimas duas décadas;
- Agências estatais de proteção ao meio ambiente;
- Grupos e instituições científicas voltadas à pesquisa nessa área;
- Paradigmas de gestão dos processos produtivos baseados no uso racional dos recursos naturais;
- Mercado consumidor voltado para os produtos “verdes”;
- Agências e tratados internacionais tratando de questões ambientais que ultrapassam as fronteiras nacionais.

É através do movimento ambientalista que esta temática vai se disseminando pela sociedade. O ambientalismo que surgiu como um movimento de uma minoria, vai paulatinamente se transformando em uma preocupação global.

Como resultado disto, quando da realização da ECO 92, na cidade do Rio de Janeiro, as principais discussões giraram em torno da questão da Agenda XXI, em particular sobre o tema do Desenvolvimento Sustentável, que implica num desenvolvimento econômico que considere o uso racional dos recursos naturais e a qualidade de vida, atendendo as necessidades presentes sem comprometer a capacidade de atendimento das necessidades das gerações futuras, ou seja, um repensar do modelo de desenvolvimento vigente.

Este é o momento para repensar-se os padrões vigentes, buscando o equilíbrio entre a natureza e a intervenção humana, de forma a se obter um processo de desenvolvimento harmonioso, que permita garantir condições dignas de existências às gerações futuras, para isso sendo necessário que o processo de desenvolvimento – tecnologias, modelos econômicos e legislação – esteja voltado para o atendimento das reais necessidades humanas e não baseado em uma visão consumista e imediatista.

Vale ressaltar que o discurso sobre o desenvolvimento sustentável contém o paradoxo entre os dois termos: desenvolvimento que significa crescimento econômico sem limites e sustentável que remete à idéia de equilíbrio e continuidade. Do conceito de desenvolvimento evolui-se para o de sociedade sustentável, por incluir este o social.

Ora, a profundidade da crise ambiental de nossa época, passa a exigir não a continuidade das formas de exploração da sociedade e da natureza, que aqui estão, mas sua mudança radical. Trata-se de ser realista para se construir uma sociedade radical, diferente – não imaginária, mas real.

Um último fator que merece ser destacado é a mudança de comportamento já verificada em parcela significativa do chamado setor produtivo, em especial nos países desenvolvidos.

De uma postura inicial passiva, onde a questão ambiental era vista como uma preocupação de radicais que se opunham ao desenvolvimento, passando por uma fase de postura reativa – limitando a atender a legislação – chegamos à fase atual, onde várias empresas já possuem uma postura pró-ativa, descobrindo que a preocupação ambiental pode lhe ser benéfica, na medida em que racionaliza custos, mantém a competitividade e melhora a sua imagem institucional.

Esta mudança de comportamento ocorreu em função da expansão da consciência ambiental, do aumento do número de consumidores preocupados com a relação produto versus qualidade ambiental (dando preferência aos produtos menos agressivos ao meio ambiente) e, também, da preocupação crescente dos governos e do setor empresarial com as questões ambientais.

Estes fatores permitiram que paulatinamente fosse se desenvolvendo a conscientização da necessidade de implantação de modelos de gestão ambiental. Isto acabou redundando que, através da coordenação da International Organization for Standardization (ISO), estas questões fossem debatidas, originando a série de normas ISO14000, que estão agrupadas em cinco grandes temas, a saber: sistemas de gestão ambiental, auditorias ambientais, rotulagem ambiental, avaliação de desempenho ambiental e ciclo de vida.

As vantagens da implantação de Sistemas de Gestão Ambiental estão relacionadas à melhoria da imagem das empresas, ao aumento da produtividade, à eliminação do desperdício, à racionalização do processo produtivo e à conquista de novos mercados – vencendo barreiras comerciais.

6.2 - O Movimento Ambientalista no Brasil

Em nosso país as discussões sobre o tema meio ambiente surgem nos anos 70, dentro de um contexto histórico-social caracterizado por:

- Falta de liberdade individual e desrespeito à democracia (ditadura militar);
- Período de maior desenvolvimento industrial da nossa história;
- Internacionalização da economia;
- Crescimento, no âmbito internacional, da preocupação com o tema meio ambiente;
- Ressurgimento de movimentos sociais organizados – principalmente no Rio Grande do Sul, no Rio de Janeiro e em São Paulo – que incorporam às suas reivindicações itens relacionados à temática ambiental (saúde e qualidade de vida).

O movimento ambientalista surge em nosso país baseado em dois pólos – agências estatais e entidades da sociedade civil – como uma atuação tanto complementar como, também, antagônica.

Inicialmente, a atuação das entidades ambientalista estava voltada principalmente para a denúncia e para a conscientização pública sobre a problemática da degradação ambiental. Esta atuação que durante a década de 70 tinha pouca penetração na sociedade foi gradativamente ganhando espaço, alcançando no final da década de 80 e durante os anos 90 uma maior receptividade.

A atuação dessas entidades – as Organizações não Governamentais (ONG's) – é marcada pela dispersão de interesses, que se manifestam no localismo de seus espaços de atuação e no caráter restritivo de suas demandas, exceção feita a algumas entidades que possuem uma atuação mais abrangente.

Do ponto de vista estatal, inicialmente houve uma atuação contraditória, pois ao mesmo tempo em que o governo brasileiro cria em 1973 a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), foi a delegação brasileira uma das principais articuladoras do bloco dos países que se opuseram aos principais questionamentos e deliberações da Conferência de Estocolmo, em 1972.

A posição assumida pela representação brasileira estava diretamente relacionada com a política interna de desenvolvimento adotada pelo regime militar, voltada à atração do capital industrial internacional, em especial daquelas empresas que encontravam dificuldades em operar os seus processos produtivos na Europa e Estados Unidos, devido aos mesmos serem poluentes.

Entre as principais ações estatais desenvolvidas a partir desta época, merecem destaque:

- A publicação, em 1981, da Política Nacional do Meio Ambiente;
- A publicação da Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/86, que instituiu a necessidade de apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e de Relatório de Impacto Ambiental para empreendimentos que tenham significativas interfaces com o meio ambiente;
- A Constituição Federal de 1988, que possui um artigo específico sobre meio ambiente (art. 225);
- A criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em 1989;
- A posição do governo brasileiro, assumida em 1990, de sediar a realização da ECO92;
- A participação brasileira, através da Associação Brasileira de Normas Técnicas, nos debates internacionais e nos trabalhos desenvolvidos pela ISO, visando a elaboração das normas da série ISO14000;
- O fato de empresas brasileiras já estarem obtendo a certificação de implantação de sistemas de gestão ambiental em conformidade com o previsto na norma ISO14001, caracterizando um início de processo de mudança de postura do empresariado;
- A publicação da Lei nº9.605, de 12/02/98, conhecida com a Lei dos Crimes Ambientais.

Um dos principais problemas ambientais encontrados em nosso país, já presente naquele período e que só se agravou com o tempo, é o do processo de urbanização, que por ser desordenado

levou a uma ocupação irracional dos solos urbanos e, conseqüentemente, a uma degradação da qualidade de vida nos grandes centros urbanos. Sendo que quando nos referimos à qualidade de vida, devemos considerar a questão da exclusão social existente em nosso país, onde milhões de pessoas não tem as suas necessidades básicas atendidas.

Como exemplo, podemos citar a Região Metropolitana de São Paulo, onde:

- O crescimento das favelas, tanto em área como em população residente, demonstra uma deterioração da qualidade de vida;
- O aumento das doenças infecciosas ligadas à falta de saneamento e à subnutrição;
- O uso desordenado do solo urbano, resultando na redução acentuada das áreas verdes, com conseqüentes alterações no regime hidrológico e num aumento das áreas inundáveis;
- Aumento da poluição atmosférica devido ao número cada vez maior de veículos em circulação e às emissões industriais;
- Degradação da qualidade das águas dos rios e reservatórios, devido às deficiências dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos;
- Sistemas ineficientes de coleta e destinação final dos resíduos domiciliares e industriais, com interferências na organização espacial e na qualidade ambiental das áreas urbanizadas.

Apesar da deterioração ambiental paulistana e da preocupação de seus habitantes, esta questão foi historicamente negligenciada pelo poder público, que não realizou sequer um diagnóstico geral de suas condições ambientais.

6.3 - O Setor Elétrico e o Meio Ambiente

O tratamento das questões sócio-ambientais no âmbito do Setor Elétrico brasileiro não é uma novidade. Muitas empresas já alcançaram resultados apreciáveis no tocante, sobretudo a alguns componentes físico-bióticos, com um enfoque predominantemente corretivo de problemas acarretados pela implantação de empreendimentos específicos.

Porém os primeiros documentos gerais de planejamento setorial relativos à questão ambiental datam de 1986 e marcam uma gradual, porém expressiva mudança de enfoque.

Merecem ser destacados alguns fatos que podem ser considerados como marcos no setor:

- A edição do Manual de Estudos de Efeitos Ambientais em 1986;
- A elaboração do Plano Diretor para Proteção e Melhoria do Meio Ambiente nas Obras e Serviços do Setor Elétrico (I PDMA), em 1986;
- A estruturação de áreas específicas de meio ambiente tanto na ELETROBRÁS, como nas concessionárias, durante a segunda metade da década de oitenta;
- A publicação da Resolução CONAMA nº 006/87, que regulamentou os procedimentos para o licenciamento ambiental dos empreendimentos do setor;
- A criação do Comitê Coordenador das Atividades de Meio Ambiente do Setor Elétrico – COMASE, em 1988, que se tornou o fórum de debates das principais questões sócio-ambientais do Setor e onde se estabelecem as grandes linhas de atuação nessa área.

Merece destaque a evolução verificada no equacionamento de problemas sociais e ambientais relacionados a empreendimentos específicos, em especial no que se refere ao remanejamento populacional, às interferências com populações indígenas, aos aspectos bióticos e de qualidade de água, à inserção regional dos empreendimentos e aos aspectos sócio-ambientais relativos ao uso de carvão mineral em usinas termoelétricas.

Em nosso caso específico, interessa verificar a evolução do tratamento dado às questões relativas aos aspectos bióticos e de qualidade de água, tendo em vista não só serem os impactos ambientais causados à flora, à fauna e à qualidade da água um dos mais significativos dos empreendimentos hidroelétricos, como também serem estes os mais graves no caso da Região Metropolitana de São Paulo.

A evolução do tratamento dado pelo Setor Elétrico ao referido tema pode ser dividido em três períodos distintos.

Até o final da década de setenta, a atuação se caracterizava pela atenção predominante dada às questões relativas a ictiofauna, em especial devido à legislação existente. Também ao longo desse período ganhou importância – sendo adotada por empresas do setor – a preocupação com a cobertura vegetal das áreas a serem alagadas, a reprodução de essências nativas, visando o reflorestamento das margens dos reservatórios e para a recuperação de áreas degradadas e a questão do manejo da fauna a ser atingida pelo processo de formação dos reservatórios.

O segundo período caracteriza-se pelo aumento do número de empresas do Setor preocupadas com as interfaces de seus projetos com o meio ambiente e, também, pela ampliação do escopo das questões tratadas pelo Setor no que se refere a esse aspecto. Começa-se a elaborar projetos mais detalhados – buscando um conhecimento mais detalhado das áreas onde se inserem os empreendimentos – visando à execução destes projetos antes das intervenções ocorrerem.

O terceiro período tem como marco inicial a publicação da Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/1986, e do Manual de Estudos de Efeitos Ambientais dos Sistemas Elétricos, produzido pelas empresas do Setor, também nesse mesmo ano.

A partir deste momento, intensificou-se a incorporação das variáveis ambientais em todas as etapas do planejamento dos empreendimentos do Setor Elétrico.

Embora o Setor Elétrico brasileiro venha progressivamente ampliando o tratamento da dimensão ambiental e social, no planejamento, implantação e operação de seus empreendimentos, a adoção no passado de algumas práticas anteriormente aceitas, e hoje não mais admissíveis, resultaram em alguns de seus atuais passivos ambientais. A EMAE, como empresa responsável por vários empreendimentos desse Setor, não ficou imune à formação desses passivos.

6.4 - A Atuação da EMAE

Uma das questões ambientais mais importantes, tanto sob o ponto de vista legal, quanto econômico e de “risco percebido” pela população, que afeta diretamente as atividades operacionais e o desempenho financeiro da EMAE, refere-se à qualidade das águas da bacia do Alto Tietê e, em particular, do Canal Pinheiros, utilizadas para geração hidroelétrica na UHE Henry Borden e para o sistema de refrigeração da UTE Piratininga.

A questão operacional destas usinas implica responsabilidades legais por parte da Empresa, porém não se classifica como um passivo ambiental seu, uma vez que está inserida em outra, mais ampla, relacionada ao uso múltiplo deste recurso hídrico – com predominância crescente para o abastecimento público de água – não somente pela EMAE, mas por outras empresas e instituições públicas e privadas.

Devido à localização das suas principais usinas – Henry Borden e Piratininga – ser em região altamente urbanizada, a Empresa para poder operar as mesmas convive com um ambiente altamente complexo, caracterizado por vasta rede de problemas ambientais urbanos.

Por isso, os trabalhos da EMAE estão diretamente ligados às questões complexas do quadro urbano. Atua-se junto ao sistema de geração e controle de cheias, compatibilizando a viabilização técnica com a necessária qualidade ambiental. Além dos projetos técnicos, busca-se através de programas de educação ambiental desenvolver novos valores de convívio com o meio ambiente, tanto junto ao quadro funcional, como também junto às comunidades.

A operação do sistema hidroenergético da EMAE – constituído de usinas, reservatórios, canais e estruturas associadas – tem como principal característica que a mesma esteja voltada para o aproveitamento racional das águas superficiais e a busca pelo aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos disponíveis, promovendo dessa forma a geração de energia, o controle de cheias, o fornecimento de água bruta para o abastecimento público, o lazer e a pesca.

No caso específico da UTE Piratininga, a sua operação deve sempre considerar a questão da qualidade do ar – um dos mais graves problemas ambientais existentes na Região Metropolitana de São Paulo.

Para o Reservatório Billings, tendo em vista a sua importância não só para o seu sistema hidroenergético como também para o abastecimento público da Região Metropolitana de São Paulo, a Empresa desenvolveu em convênio com a Universidade de São Paulo – Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada de São Carlos, o Projeto de Recuperação e Manejo do Reservatório Billings, visando otimizar e diversificar os usos múltiplos de suas águas, além de formar uma significativa base de dados limnológicos sobre a qualidade da água no reservatório.

Quanto aos processos de poluição e de assoreamento na bacia da Billings, um outro convênio com a CETESB, permitiu diagnosticar os processos de degradação dos braços do reservatório, com o objetivo de dar diretrizes para a recuperação das desembocaduras de seus córregos afluentes.

Como já foi visto anteriormente, a EMAE é responsável pelo controle de cheias do Canal Pinheiros e, por conseguinte, por sua manutenção. Entre as atividades de manutenção e saneamento ambiental do referido canal, o seu desassoreamento é uma das mais complexas e onerosas, devido aos volumes elevados de sedimentos e entulhos que aportam em seu curso.

Considerando que o processo natural de erosão seria insuficiente para fornecer os volumes de sedimentos que anualmente aportam nos rios Pinheiros e Tietê, atendendo solicitação da Empresa, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), com a colaboração da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH), desenvolveu o projeto “Erosão e Assoreamento nas bacias dos rios Tietê e Pinheiros na RMSP: Diagnóstico e Diretrizes para a solução do problema”.

As conclusões do estudo mostraram que dos materiais desassoreados, apenas 5% em peso é constituído por resíduos urbanos diversos, como lixo e entulho. Os 95% restantes são constituídos por sedimentos resultantes da erosão dos solos, sendo que das formas de erosão presentes, a que apresentava real capacidade para produzir os volumes desassoreamento verificados é a erosão associada aos processos de uso e ocupação urbana do solo.

Os resultados apontaram a erosão decorrente dos usos e formas inadequadas de ocupação do solo e o grande aporte de resíduos urbanos (lixo e entulhos), como os responsáveis maiores por esse processo de assoreamento. Por isso estes fatores estão entre os principais problemas ambientais que a EMAE gerencia.

Visando aumentar a eficácia e confiabilidade dessa atividade, a EMAE desenvolveu estudos que resultaram na elaboração do projeto denominado Novo Sistema de Desassoreamento, o qual contemplou na sua elaboração as variáveis ambientais, tanto na tecnologia a ser empregada para a retirada do material como, também, na definição dos locais e técnicas a serem empregadas para a disposição final do material e a posterior destinação dessas áreas.

Atualmente este projeto encontra-se em fase de licenciamento ambiental junto à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, sendo que a Empresa vem desenvolvendo intenso processo de divulgação/negociação do mesmo junto às entidades da sociedade que possuam interface com o empreendimento.

Em paralelo a Empresa desenvolveu em parceria com a Prefeitura do Município de São Paulo, através da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, um trabalho de educação ambiental com as populações residentes próximas aos afluentes do Canal Pinheiros.

Ainda em relação à sua atuação específica na área de Educação Ambiental, a EMAE desde 1993 possui o Núcleo de Cultura Ambiental localizado no Parque Estadual da Serra do Mar, atendendo à comunidade interessada em conhecer o patrimônio histórico-cultural e ambiental da região, através de oficinas pedagógicas e trabalhos de campo. Conta com estrutura para recepção do

público visitante, viveiro para estudo, seleção e desenvolvimento de mudas de espécies nativas adequadas à arborização urbana, recuperação de áreas degradadas e à contenção de deslizamentos de solo da Serra do Mar, especialmente nas proximidades da UHE Henry Borden. A visita pela área se dá em plena Mata Atlântica, sendo monitorada por técnicos preparados para informar sobre a relação energia – meio ambiente, bem como sobre características ambientais da região.

Mais recentemente, visando se adequar à Lei 9.605, de 12/02/98, e buscando se adequar ao previsto no artigo 79-A dessa legislação, a EMAE desenvolveu um projeto de conformidade ambiental, buscando identificar todas as possíveis inadequações existentes em suas instalações e processos produtivos, para posteriormente propor soluções para as mesmas, visando a assinatura

de Termos de Ajustamento de Conduta Ambiental junto à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

6.5 - Os Desafios

Desde a década de oitenta a legislação ambiental vem se aperfeiçoando para melhor proteger os recursos naturais não renováveis. As variáveis ambientais passaram a partir de 1988 a ser contempladas nas estratégias empresariais da EMAE.

Nesta década houve um fortalecimento dos diversos segmentos empresariais que começaram a incorporar a questão ambiental aos seus processos produtivos, ao planejamento estratégico e à gestão empresarial.

Seguindo essa tendência, a atuação da EMAE deve buscar garantir a compatibilização da geração de energia elétrica com a preservação/conservação do meio ambiente, assegurando usos múltiplos das águas dos seus reservatórios, uso racional de todo e qualquer recurso natural, atuando dentro de princípios do desenvolvimento sustentado. Seu desafio é assegurar que os seus projetos técnicos sejam ambientalmente viáveis, para isso mantendo uma constante interlocução com os órgãos do SISNAMA e com a Sociedade Civil Organizada.

Para garantir esta atuação, deve ser considerada como uma meta a ser atingida pela Empresa a médio prazo, a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, de forma a garantir que toda a sua estrutura organizacional assuma como um compromisso empresarial à busca de uma atuação responsável em relação ao meio ambiente.

7 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

O Estado e o Direito enquanto instrumentos institucionais têm como objetivo primordial o fortalecimento da justiça social, de modo a atender às necessidades básicas e aos direitos dos seres humanos.

Associando-se à expressão “sadia qualidade de vida”, o conceito jurídico associa-se ao de meio ambiente na sua amplitude e indeterminação, no sentido que a tutela ambiental não é só tutela de vida, mas uma vida digna e sadia em todas as suas formas.

Apresentamos a seguir, de forma resumida, uma breve itemização dos principais códigos ambientais brasileiros no âmbito federal e do Estado de São Paulo.

7.1 - Histórico

A legislação ambiental brasileira teve seu início nas Ordenações Manuelinas em 1521, onde, por exemplo, ela proíbe a caça de certos animais com instrumentos capazes de causar-lhes a morte com dor e sofrimento, o corte de árvores frutíferas, etc., prosseguindo com as Ordenações Filipinas, até o início do período republicano.

Em 1916, já no período republicano, foi promulgado em janeiro, o Código Civil, que já trazia em seu conteúdo, preocupações ambientais.

De 1916 a meados de 1934, tivemos diversas legislações a respeito de preservação ambiental; muitas foram revogadas por atos mais recentes e outras excluídas definitivamente.

Em julho de 1934, foi sancionado o Decreto nº 24.634, de 10/07/34 – Código de Águas. Este foi o primeiro ato de relevante interesse no trato da preservação ambiental.

Em 1940, surgiu o Código Penal – Dec-lei nº 2.848, de 07/12/40.

7.2 - Legislação Federal

A década de sessenta foi o período que mais marcou, surgindo inovações. Entre outras surgiu a Lei nº 4.771, de 15/09/65 – Código Florestal, onde em seu art. 2º trata das áreas de preservação permanente. Após vieram a Lei nº 5.197, de 03/01/67 – Proteção à fauna e o Dec-lei nº 221, de 28/02/67 – Código de Pesca.

A Lei nº 6.938, de 31/08/81, que criou a Política Nacional do Meio Ambiente e instituiu o SISNAMA – Sistema Nacional de Meio ambiente, veio conceituar o meio ambiente e obrigar o poluidor a reparar os danos causados.

A Lei nº 7.347, de 24/07/85 instituiu a ação civil pública que, em conjunto com o Ministério Público, sai em defesa do meio ambiente e outros interesses difusos.

A Constituição Federal de 1988, em seu art. 225, que trata só do meio ambiente, veio ratificar e ampliar as ações já praticadas por legislações anteriores.

O Decreto nº 750, de 10/02/93, veio disciplinar o corte e exploração da vegetação na Mata Atlântica.

A Lei nº 9.605, de 12/02/98, conhecida como a Lei dos Crimes Ambientais, surgiu com uma sistemática de punições administrativas e penal para quem esteja lesando ao meio ambiente. Em seu art. 79-A, ela cria o Termo de Ajustamento de Conduta Ambiental, onde o causador do dano terá um período de nove meses a três anos para o ajuste ambiental necessário, sendo este período renovável por igual período.

Além destas acima citadas, podemos citar alguns atos do CONAMA – Conselho Nacional do Meio ambiente, de relevante interesse:

- ⇒ Resolução nº 001, de 23/01/86 – Institui a obrigatoriedade da elaboração e apresentação do EIA/RIMA para licenciamento de atividades consideradas modificadores do meio ambiente;
- ⇒ Resolução nº 006, de 16/09/87 – Regras gerais para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, na área de geração de energia elétrica. Ela também institui que, estruturas construídas e em operação anterior a 1986, devem ser licenciadas apenas com a LO – Licença de Operação;
- ⇒ Resolução nº 005, de 15/06/89 – Cria o PRONAR – Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar;
- ⇒ Resolução nº 008, de 06/12/90 – Trata da emissão de poluentes do ar em fontes fixas;
- ⇒ Resolução nº 237, de 19/12/97 – Inova parâmetros de licenciamento ambiental;

7.3 - Legislação Estadual

No âmbito estadual, a década de setenta foi o início das preocupações ambientais nesta esfera de governo.

Foram publicadas diversas leis, onde de maior interesse podemos citar:

- ⇒ Lei nº 898, de 18/12/75 – Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos de água e demais recursos hídricos;
- ⇒ Lei nº 1.172, de 17/11/76 – Delimita as áreas de proteção relativas aos mananciais, cursos e reservatórios de água, estabelece normas de restrição de uso do solo em tais áreas;
- ⇒ Lei nº 997, de 31/05/76 – Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente;
- ⇒ Decreto nº 8.468, de 08/09/76 – Aprova o regulamento da Lei nº 997, de 31/05/76 – Controle da poluição do meio ambiente;
- ⇒ Decreto nº 10.755, de 22/11/77 – Enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/76.
- Classe 2 – Reservatórios Billings e Guarapiranga; rio Tietê e os do Vale do Paraíba e Baixada Santista;
- Classe 4 – Canal Pinheiros;
- ⇒ Lei nº 9.509, de 20/03/97 – Política Estadual do Meio ambiente;
- ⇒ Lei nº 9.866, de 28/11/97 – Nova política de mananciais – APRMs;
- ⇒ Resolução SMA/SES nº 03/92, de 04/10/92 – Procedimentos para bombeamento para o res. Billings;
- ⇒ Resolução SMA nº 42, de 29/12/94 – Aprova o RAP – Relatório Ambiental Preliminar;
- ⇒ Resolução SMA nº 25, de 06/05/96 – Disposição de resíduos sólidos classe III – Inertes, em áreas mineradas, abandonadas ou não;
- ⇒ Resolução SEE/SMA/SRHSO nº 01/96 – Novos procedimentos para bombeamento para o res. Billings;
- ⇒ Resolução SMA nº 05, de 07/01/97 – Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental;
- ⇒ Resolução SMA nº 66, de 18/08/98 – Periodicidade para Termos de Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental (Lei nº 9.605/98 – art. 79-A) – São Paulo terá o período de 03 anos, não renováveis.

Cabe ressaltar que, quando da solicitação de licenciamento ambiental através de EIA/RIMA, ela deverá ser realizada apenas em uma instância (federal, estadual ou municipal), sendo privilegiada a mais restritiva.

Esta restrição também é válida para a legislação que será utilizada como parâmetro para obtenção de licenciamento ambiental.

Ressaltamos também, que os programas federais e estaduais tem priorizado as ações mais voltadas aos aspectos mais conservacionistas, por estes não envolverem conflitos mais significativos nas relações entre os atores.

A proteção ambiental no Brasil adquire status constitucional em 1998; o cumprimento de seus princípios depende de ações conjuntas do poder federal, estadual e municipal. Entretanto, a política municipal ambiental é própria de cada município e, no nosso caso, o Estado de São Paulo é o mais aparelhado institucionalmente para enfrentar a degradação ambiental.

Ora, a questão da municipalização sustentável envolve mudança de mentalização e, por extensão, de comportamento dos integrantes da própria sociedade local e amplo programa de investimentos.

8 - A REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

Conforme o Plano Metropolitano da Grande São Paulo - 1994-2010 - da Emplasa (1993), a evolução da Grande São Paulo até a década de 20 é marcada pela “estruturação da sociedade urbano-industrial que viria a se consolidar nas décadas posteriores”.

A estrutura urbana em consolidação, propiciada pelo desenvolvimento da economia cafeeira que marcou o fim do século XIX, demonstrava, já na época, significativa expressão em âmbito estadual. Da condição de importante centro terciário, a partir do qual se comercializa o café produzido no interior, São Paulo passou a sediar a nascente indústria nacional.

No entanto, o processo de metropolização observado na região é resultante da indústria, ainda que as origens da produção fabril se vinculem, em última instância, ao passado cafeeiro.

A análise da evolução histórica da ocupação do sítio urbano na Região Metropolitana de São Paulo não pode deixar de incluir a participação decisiva da Light a partir das primeiras décadas do século XX.

Como elemento atuante desde o final do século XIX, a Light obteve, além da concessão para efetivar as mais significativas intervenções na bacia hidrográfica do Alto Tietê, a autorização para se instalar no Brasil com o monopólio do fornecimento de gás, eletricidade e transporte urbano, e mais tarde, com o monopólio dos serviços de água.

Com o controle da distribuição dos principais serviços de infra-estrutura urbana durante quase toda a primeira metade do século XX, era inevitável a interferência da Light como agente especulador na definição da apropriação e ocupação do solo urbano.

Com a participação significativa da Companhia energética, o período delineado entre 1930 e 1955 corresponde ao posicionamento definitivo de São Paulo enquanto maior centro industrial do país. É durante esse período que se dá o início do processo de metropolização da região.

Ressalta-se que é durante o período compreendido entre a década de 30 e 50 que se dá à consolidação da configuração do complexo hidroenergético Tietê-Pinheiros-Billings, com a instalação de estruturas que ampliariam ao máximo a capacidade de geração em Henry Borden, bem como resposta ao incremento da demanda advinda da expansão urbana.

8.1 - Crescimento da MetrÓpole a partir da Década de 50

O processo de formação da RMSPP confunde-se com a história da industrialização tardia e com o processo de urbanização do país e, ainda, com o crescimento acelerado da cidade de São Paulo. O ritmo de crescimento metropolitano foi determinado pela indústria, que muitas vezes previu sua própria trajetória de crescimento físico.

A partir da década de 50 o Estado de São Paulo passou a polarizar as indústrias de bens de produção, respondendo por 52% do PIB industrial do país. É a partir desse momento que a região passa a atrair um fluxo migratório em escala nacional.

Os vetores de crescimento, nesse período, identificados pela EMPLASA são: Município de Guarulhos (sentido nordeste), Município de Osasco (sentido oeste), Municípios do ABC paulista (sentido sudeste) e Distrito de Santo Amaro no Município de São Paulo (sentido sul).

A década de 60 marca uma expansão sem precedentes na cronologia da MetrÓpole, intensificando-se a expansão urbana para oeste e tendo como principal indutor não mais o assentamento industrial, mas a oferta de áreas para formação de loteamentos residenciais para classe média e média-alta. A parte sul do município passa a sediar investimentos habitacionais para a população de alta renda; o sentido norte tem a expansão urbana dificultada pelo condicionante físico da Serra da Cantareira.

O crescimento horizontal da Grande São Paulo resultou num contínuo processo de expulsão dos estratos mais empobrecidos para as periferias da região; a periferização é uma das características mais marcantes da metropolização em todas as regiões brasileiras. Esse processo está vinculado à generalização do trinômio: loteamento periférico, casa própria e autoconstrução. O processo de ocupação do espaço urbano de forma desordenada, nos anos 80, engloba loteamentos irregulares ou clandestinos e crescentes processo de favelização.

Neste espaço metropolitano heterogêneo e múltiplo, atividades e moradores se distribuem de forma desigual. Assim, a região abriga um parque industrial diversificado, múltiplo, composto desde fábricas de fundo de quintal até empreendimentos com tecnologia de ponta, como também condomínios de luxo e favelas em encostas de morros, fundos de vales e beira de córregos, muitas vezes desprovidos de serviços e de infra-estrutura urbana.

Nas décadas de 70 e 80 o processo de urbanização passa de um crescimento rápido, explosivo e com grandes espaços vazios, para o preenchimento dos mesmos no “padrão periférico”, isto é, com segregação espacial por renda, estagnação das áreas consolidadas e sem construção de infra-estrutura em ritmo consistente ao desenvolvimento.

Nesse período já se nota uma diminuição do peso da indústria metropolitana em relação ao total nacional e um incremento para uma maior participação do interior do Estado, que alguns autores qualificam como “desconcentração”.

As grandes levas de migração esboçadas nos anos 60 e 70 só vem a declinar nos anos 80, produzindo os seguintes efeitos mais imediatos:

- Deterioração da qualidade da água bruta e aumento dos custos sociais e financeiros de seu tratamento;
- Aumento de doenças específicas pelas dificuldades de instalação de infra-estrutura compatível com a dimensão do problema;
- Leis municipais de zoneamento, incompatíveis com a legislação estadual.

8.2 - Características Atuais da RMSP

O padrão urbanístico dos últimos anos se deu num processo agressivo sem proteção de solos, geralmente erodíveis, sem a preservação da cobertura vegetal e pela insuficiência de obras de infra-estrutura.

Em suma, os loteamentos são implantados na busca de máximo adensamento em locais de difícil transposição e de alta declividade interna e estabilidade precária para uma população despreparada. Ao apelo da população, o poder público responde com intervenções pontuais para as questões mais emergentes. Tais loteamentos populares ocorrem, geralmente, em áreas públicas destinadas a parques e de difícil urbanização.

Produto mais acabado do acelerado processo de industrialização e urbanização do país, a RMSP apresenta um grau de urbanização de 97% e uma densidade demográfica de 1.918,4 hab. /km². Nas duas últimas décadas a RMSP tem apresentado redução nas taxas geométricas de crescimento populacional, que segundo a Fundação SEADE/93 foram da ordem de 275 mil indivíduos.

A expansão do setor terciário modifica o perfil da economia e do mercado de trabalho nas atuais tendências da RMSP, ou seja, o desenvolvimento de novas tecnologias nas telecomunicações, na informática aliada à exigência de alta qualificação para os serviços especializados com alto grau de sofisticação, configura esta região como o maior centro cultural do país. Segundo Santos: “São Paulo fica presente em todo o território brasileiro, graças a esses novos nexos, geradores de fluxos de informações indispensáveis ao trabalho produtivo”.

Em suma, a impermeabilização da bacia, a erosão, o assoreamento e o arraste de materiais sólidos comprometem aspectos sanitários que comprometem o lençol freático pela infiltração.

8.3 - Área de Proteção Ambiental

As dificuldades de captação de água potável dentro do âmbito da RMSP, o incremento da demanda por abastecimento, os problemas de esgotamento sanitário e a degradação crescente dos rios e nascentes com grandes volumes de resíduos sólidos, acabam por institucionalizar soluções ambientais formais como as Resoluções Conjuntas SMA/SES, nº 3, de 4.10.92, depois substituída pela SEE-SMA-SRHSO nº 1, de 13.3.95, estabelecem os condicionantes para o bombeamento do canal Pinheiros.

Atualmente, apenas em situações emergenciais definidas na Resolução retificativa acima citadas.

9 - BACIA HIDROGRÁFICA DA BAIXADA SANTISTA

Esta bacia está distribuída pelos municípios de São Bernardo do Campo e Cubatão.

9.1 - Usina Henry Borden

Como vimos anteriormente, o processo de expansão da economia cafeeira, registrado em São Paulo, no início deste século, contribuiu para o desenvolvimento da indústria e do comércio do nosso Estado, implicando em um aumento da demanda de energia elétrica.

Em decorrência disto, a Light desenvolveu estudos para aumentar o suprimento de energia para o nosso Estado.

Coube à equipe dirigida pelo engenheiro Asa W. K. Billings desenvolver esses estudos. No rio das Pedras, um dos rios que nascem na Serra do Mar e tem o seu curso voltado para a vertente oceânica, foi verificada a possibilidade de utilização de sua bacia para recepção das águas aduzidas da bacia do Alto Tietê, através de sistema de reversão, passando a atuar como reservatório regulador para geração hidroelétrica.

Por questões geográficas, os rios situados no planalto paulista (750 metros de altitude em relação ao nível do mar) correm para o interior do Estado, como demonstra o caso do rio Tietê.

Para a construção da Usina de Cubatão, denominada Henry Borden, adotou-se, a princípio, a idéia de edificar barragens de pequena altura, impedindo, com isso, que as águas represadas corressem para o interior.

A resultante da interceptação desses cursos d'água foi a formação do Reservatório Billings que passou a alimentar o do Rio das Pedras. Essas águas acrescidas das recebidas pelos contribuintes do Rio das Pedras, são lançados em direção à Baixada, acionando, com isso, as turbinas da central de Henry Borden. Deve-se salientar ainda que a capacidade desses reservatórios poderia (como foi) ser ampliada com a condução até eles das águas do rio Tietê, mediante a reversão do curso natural do sinuoso Rio Pinheiros, transformando em canal. A utilização de bombas de recalque, instaladas nas elevatórias de Traição e de Pedreira permitiu aumentar ainda mais o volume das águas dos reservatórios existentes, e possibilitam do maior volume do turbinamento na hidroelétrica Henry Borden.

Paralelamente, foram desenvolvidas as obras de represamento do rio Grande, afluente do rio Tietê, possibilitando o total aproveitamento dos recursos hidráulicos da região da serra.

Hoje a Usina é composta de dois núcleos geradores de energia: a Seção Externa e a Seção Subterrânea, totalizando a capacidade de geração de 880.000 KW.

9.2 - Seção Externa

Em fins de 1926, a Usina Henry Borden entrou em operação com sua primeira unidade geradora. Lá estão instalados 01 gerador de 33 mil KW, 01 gerador de 40 mil e mais 06 unidades de 66 mil KW.

Cada gerador é movido por duas turbinas tipo Pelton, em cujas conchas incide um jato de água com velocidade de 405 quilômetros horários, num impacto equivalente a 40 toneladas. Suas adutoras, a céu aberto, apoiam-se no declive acentuado da encosta e podem ser vistas de longe a partir do litoral. As oito máquinas têm capacidade total de 469 MW. A última entrou em operação em 1950.

9.3 - Seção Subterrânea

Para a instalação dessa parte da Usina, foi escavada uma caverna na rocha viva, com 120 metros de comprimento, 20,5 metros de largura e 38,6 metros de altura. As águas chegam por um túnel adutor que percorre as entranhas do solo rochoso. Sua construção liga-se, no aspecto econômico, ao período desenvolvimentista do governo JK. Quanto ao aspecto estratégico, há quem diga que seria a forma de preservá-la de um ataque aéreo em caso de guerra. É possível: em 1932, durante a Revolução Constitucionalista, o governo de Getúlio Vargas bombardeou a seção externa com a intenção de paralisar o sistema energético paulista. A seção subterrânea conta com seis máquinas, com capacidade total de 420 MW. Quatro delas entraram em operação em 1956, e as outras duas em 1960 e 1961.

Inaugurada como Usina de Cubatão, a partir de fevereiro de 1964 passa a se chamar de Henry Borden, em homenagem ao advogado canadense que foi o mais alto executivo da Light entre 1946 e 1965.

9.4 - Localização

Localiza-se no município de Cubatão, dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar, circundada por vegetação de Mata Atlântica de encosta.

Nas proximidades da estrutura encontra-se o Polo Industrial de Cubatão. Um dos fatores determinantes para a instalação e o desenvolvimento desse polo foi a disponibilidade de água proveniente do Reservatório Billings, através do turbinamento para a geração de energia elétrica na Usina Henry Borden.

A construção da Usina Henry Borden, da refinaria Presidente Bernardes e da Cia Siderúrgica Paulista em Cubatão, transformou toda Baixada Santista. O município passou a produzir em um trinômio de progresso: aço, energia, petróleo e derivados. Cubatão é hoje um polo industrial de grande importância.

9.5 - Reservatório Rio das Pedras

Localiza-se no Alto da Serra do Mar, em São Bernardo do Campo, dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar.

Possui uma capacidade para armazenamento útil de 26.902.000 m³, inundando uma área de 7,95 KM², e tem como principais contribuintes naturais os rios Pedras, Zanzalá, Ribeirão Fresco e Canal Billings-Pedras.

As águas provenientes do Reservatório Billings - compartimento de Pedreira são descarregadas neste reservatório, através da Barragem Reguladora Billings-Pedras, sendo a ligação dos dois reservatórios efetuada através do Canal Billings-Pedras, que possui 1.800 metros de extensão e largura média de 8 metros.

Este reservatório constitui-se na última etapa do sistema hidráulica e suas águas são lançadas para a Usina Henry Borden através de 08 adutoras sobre a encosta da Serra e um túnel subterrâneo. Sete estruturas hidráulicas formam o reservatório, sendo 04 (quatro) com dispositivos de descarga e dois diques de obstrução:

9.6 - Barragem do Rio das Pedras

Construída em 1926, tem uma extensão de 173 metros e altura máxima de 35 metros. Esta é uma estrutura de grande dimensão, com alto potencial de risco. Possui 03 comportas do tipo vagão para sangrar o reservatório, com uma capacidade de 60 m³/s. As águas descarregadas pelos vãos das comportas são lançadas, através de seus vertedouros, no Rio das Pedras, por onde seguem até o pé da serra.

9.7 - Sangradouro Pedras – Perequê

Esta é uma estrutura de média dimensão construída em 1928. Tem o comprimento de 50 metros e altura máxima de 15 metros.

As tomadas de água da Usina externa (tomada d'água B e C) e tomada d'água da Usina subterrânea, completam os pontos de descarga do reservatório Rio das Pedras.

Os dispositivos de descarga desse Sangradouro foi remodelado com o objetivo de adequar a estrutura de concreto e os maciços laterais a níveis de segurança compatíveis com sua atual finalidade, que é de barramento.

A operação do Sangradouro está comprometida, a jusante, do Rio Perequê, considerando a presença constante de pessoas que visitam a região (ecoturismo) e a instalação de dutos subterrâneos (COMGÁS / PETROBRÁS).

9.8 – Barragem do Córrego da Cascata e Dique do Córrego da Cascata

Estas são estruturas de média dimensão, com alto potencial de risco, construídas em 1928.

A primeira possui comprimento total de 115 metros e altura máxima de 25 metros. A Segunda possui comprimento total de 62 metros e altura máxima de 19 metros.

Estas estruturas não possuem dispositivos de descarga, tendo sido construída para obstrução das águas para formação do reservatório Rio das Pedras.

9.9 - Interferências Ambientais

O reservatório Rio das Pedras e as estruturas a ele associadas encontram-se dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar (Unidade de Conservação criada pelo decreto Estadual nº 10.251 de 30/08/1977), situado na região central da fachada Atlântica Paulista, com uma formação vegetal predominante de Floresta Pluvial Tropical Latifoliada Montana, conhecida como Mata Atlântica, entremeada por diversas outras formações como campos, brejos e matas ciliares.

Embora se encontra dentro dos limites do Parque Estadual, a região sofre grande pressão antrópica, considerando sua localização entre a Baixada Santista, onde se destaca o Polo Petroquímico de Cubatão e a região do Grande ABCD. Isso pode ser facilmente constatado pelos grandes deslizamentos da vegetação na encosta, a ocupação desordenada e a exploração da área.

Nos últimos anos verificou-se que o número de visitantes na região do entorno do reservatório tem-se intensificado, e como o Parque Estadual não dispõe de estrutura organizada para recepção de visitantes / turistas, a região sofre conseqüências, tais como: excesso de lixo deixados às margens do reservatório pelos pescadores, presença de vendedores ambulantes de alimentos e bebidas, construções irregulares de “barracos” que também comercializam alimentos,

sem o mínimo de infra-estrutura e higiene, sendo que ainda os efluentes dessas construções irregulares são lançados diretamente no corpo do reservatório.

Ocorrências como: descarte de veículo, despejos de entulhos (materiais de construção, pneus, restos de animais etc.), realização de cultos religiosos, abertura de acessos irregulares por jipeiros que freqüentam a região nos finais de semana, contribuem também para a degradação da região e comprometimento da qualidade das águas do reservatório.

Atualmente encontram-se muitas dificuldades quanto a fiscalização e monitoramento do reservatório, tendo em vista a sua dimensão e localização como já foi apontado. No entanto, ações preventivas como a realização de campanhas educativas, (Ex.: “Campanha Margem Limpa”) e programas de educação ambiental vem sendo realizados pela Empresa no sentido de minimizar tais impactos, considerando a gravidade da situação da região e a importância do reservatório Rio das Pedras para o sistema hidroenergético Henry Borden.

9.10 - Situação Geral das Glebas Patrimoniais

Predominantemente se situa nas margens do reservatório rio das Pedras e nas margens do rio Perequê. Os terrenos de maior extensão de terra estão na sub-bacia do rio das Pedras e na encosta da Serra do Mar, temos vegetação de floresta pluvial tropical atlântica que exibe uma alta diversidade florística e pode ser dividida em três tipos fisionômicos distintos: matas de planície litorânea, matas de encosta e matas de altitude. Nessa sub-bacia, todas as glebas estão inseridas no Parque Estadual da Serra do Mar. Em especial, vale ressaltar as adjacências da área patrimonial, trecho litoral, denominado estuário, onde a vegetação é constituída por espécies características das restingas e da vegetação da encosta e aparece, em geral, após a faixa ocupada pela vegetação dos manguezais. Os terrenos que sofrem maiores impactos decorrentes da ação irregular e desordenada se situam no trecho de planalto.

No que se refere às Áreas Extras, na Sub-bacia rio das Pedras temos:

- Nessa sub-bacia as áreas patrimoniais representam a maior porção de terras da região, e seguem até atingir as bordas do reservatório;
- Algumas estruturas importantes cortam as áreas e o Reservatório, como linhas de transmissão, oleodutos, gasodutos, etilenoduto e a estrada velha Caminho do Mar;
- Outras estruturas de relevante importância merecem citação, como as instalações do N.C.A., o viveiro de mudas da EMAE, a Casa de Visitas, o dique da Cascata, o sangradouro Pedras-Perequê e a barragem Rio das Pedras;
- A área patrimonial do alto da serra tem o seu limites bem orientados ao norte pela linha demarcatória do Parque Estadual, e ao sul pelo contraforte da Serra do Mar;

Embora existam tantas estruturas de grande porte nessa sub-bacia, a região apresenta boa qualidade de preservação. Deve-se chamar a atenção para os problemas localizados que, quando listados, representam impactos ambientais negativos significantes para o ambiente da região, caracterizado pela sua natureza frágil. Tais problemas refletem a falta de critérios do homem na utilização dos recursos naturais ali disponíveis ao lazer, à atividade contemplativa, ao esporte, à cultura, à educação, às formas variadas de expressão do ser humano.

As interferências que ocorrem nessa sub-bacia possuem características diferentes das que ocorrem em ambientes pressionados pela urbanização. Essa situação leva a crer que o objeto, utilização do meio, é desprovido totalmente de gestão e manejo coordenado das atividades.

As ações de degradação do meio, principalmente em áreas da EMAE, são definida pela:

- Pesca predatória com tarrafas;
- Descarte de resíduos, notadamente pet's, na orla da represa, por conta de pescadores e outros;
- Abertura de trilha por jipeiros e motociclistas, provocando focos de erosão, supressão de vegetação, devastação dos campos naturais, etc.;

- Rituais afro-brasileiros oferecendo riscos de incêndio e gerando resíduos nos locais da atividade;
- Descarte de veículos e embalagens às margens das estradas de servidão de linhas e dutos;
- Extração clandestina, para fins comerciais, de folhagens e vegetação herbácea, por conta de funerárias e floriculturas;
- Invasão de propriedades da EMAE, através de barracas em madeira e em alvenaria construídas para atividades comerciais irregulares e clandestinas, com lançamento de esgotos “in natura” na Represa;
- Ocupação das ilhas, com a instalação de acampamentos de pescadores;
- Impacto negativo devido à necessidade de manutenção periódica, pelas concessionárias, nos equipamentos que cruzam a região (Linhas de Transmissão, combustível, comunicação de dados, etc.).

A seguir relacionamos problemas comumente enfrentados, no que se refere às Áreas Extras, na Serra do Mar e Planície de Cubatão.

As glebas patrimoniais dessa região representam na sua maioria uma extensão de terras contínua que vão desde o contra-forte da serra até a planície de Cubatão. Num trecho em alta declividade, esses terrenos estão suscetíveis ao processo de escorregamento de encosta, influenciado por uma condição natural que é agravada pelas chuvas ácidas que decorrem da poluição do ar gerada pelo polo industrial de Cubatão. A região impõe limites físicos à prática do bom manejo do solo e da vegetação, que também sofre com a chuva ácida, com ocorrência de verdadeiros paliteiros, facilitando o deslocamento de grandes trechos do solo.

Quanto às Áreas de segurança das instalações, estas se situam principalmente na escarpa da Serra do Mar no município de Cubatão e sofrem pela degradação advinda do trânsito de pessoas ao longo da Estrada Caminho do Mar e das trilhas que partem desta. O lazer indisciplinado provoca a degradação da cobertura vegetal e das estruturas patrimoniais existentes.

No que se refere às Faixas de Linhas de Transmissão, estas atravessam a planície de Cubatão, a Serra do Mar e planalto do Alto da Serra. Estas faixas sofrem manejo de vegetação periodicamente, e nessas ocasiões ocorrem impactos nas áreas do entorno e nas trilhas de acesso, devido ao trânsito das turmas de manutenção. No entanto, a utilização das faixas e sua manutenção requerem a gestão compartilhada com a Empresa Paulista de Transmissão de Energia Elétrica S/A, implicando quando necessária intervenção na obtenção de licença dos órgãos competentes.

As áreas de comodato mais significativas se encontram no Alto da Serra, e na maior parte é de Clubes que utilizam o acesso à represa.

Temos também umas áreas em situação especial, que se refere à Gleba Marginal ao canal do rio Pequeno Perequê, concedida a CLOROGIL para instalação de aterro industrial. Trata-se de um passivo ambiental repassado à Rhodia S/A, em função da compra da empresa comodatária. O resíduo depositado na área de propriedade desta empresa se trata do pentaclorofenato de sódio.

A conduta julgada irregular e lesiva ao meio ambiente foram prontamente denunciada pela CETESB e o processo acolhido pelo ministério público resultou em determinação judicial de monitoramento da área com eventuais medidas preventivas e corretivas relativas à eliminação da contaminação do lençol freático. A Rhodia tomou como medida visando acatar a determinação, a contratação de consultoria especializada através da GEOCLOCK – Engenharia Ambiental, que executa o monitoramento local.

10 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO BILLINGS

10.1 - Introdução

A formação de grandes aglomerados urbanos e industriais, com crescente necessidade de água para abastecimento doméstico e industrial, além de irrigação e lazer, faz com que hoje, a quase totalidade das atividades humanas seja cada vez mais dependente da disponibilidade das águas continentais. A dependência do homem moderno dos ecossistemas aquáticos é ainda mais evidente nas regiões altamente industrializadas, nas quais a demanda de água tem se tornado cada vez maior.

Além disto, nestas regiões, grande parte dos efluentes domésticos e industriais é lançada diretamente nos corpos d'água reduzindo ainda mais a possibilidade de utilização dos recursos hídricos.

A necessidade da utilização racional dos recursos hídricos torna-se ainda mais evidente quando se leva em consideração que, de toda a água da terra, somente cerca de 3% é de água doce. Além dessa reduzida disponibilidade para o homem, em termos proporcionais, sua distribuição é muito heterogênea. Enquanto a Europa e a Ásia, juntas, detêm 72% da população mundial, dispõe somente de 27% de água realmente aproveitável da terra.

Assim, o próprio crescimento populacional pode ser limitado pela disponibilidade de água doce. Neste sentido, devem ser lembradas as reflexões de muitos cientistas, segundo as quais o principal problema para o futuro da humanidade não estará na escassez de combustíveis fósseis, mas sim no déficit de água doce.

Represas urbanas utilizadas geralmente para reservação de água doce, constituem um tipo especial de ecossistema artificial devido ao impacto permanente que recebem e a pressão para utilização dos vários serviços que poderiam ser oferecidos.

O manejo integrado desses ecossistemas é extremamente complexo devido, principalmente, as massas de população urbana que estão próximas aos lagos e que deles se utilizam produzindo impactos. A alteração do ciclo hidrológico produzido pelo ecossistema urbano e a necessidade da articulação institucional e operacional no desenvolvimento e implementação do programa de manejo são elementos essenciais do contexto, no entanto, devido a essa complexidade há poucos planos integrados de bacias hidrográficas.

A represa Billings faz parte de um amplo sistema integrado de águas do Estado de São Paulo, não podendo, por isso, ser tratada isoladamente, pois parte dos encaminhamentos devem contemplar aspectos sócio-econômicos, tecnológicos, sanitários, de educação ambiental e planejamento dos usos e ocupação da bacia visando, principalmente minimizar os problemas existentes utilizando-se de ações corretivas e preventivas.

10.2 - Caracterização do Reservatório Billings

Esta bacia está distribuída pelos municípios de São Paulo, Diadema, São Bernardo do Campo, Santo André, Mauá, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra.

O reservatório Billings teve o início de sua implantação em 1.927, e seu enchimento se deu sistematicamente por etapas, com a conclusão das obras de represamento de suas águas, em 1937. Este recebe as águas da bacia do Tietê-Pinheiros, aduzidas pelas Estações Elevatórias de Traição e Pedreira.

Além dessas águas, o reservatório recebe uma pequena parcela de contribuição natural (16 m³) da sua bacia através dos rios do Planalto e do Alto da Serra do Mar. As águas acumuladas no reservatório escoam em descargas regularizadas pela barragem Reguladora Billings-Pedras, por um canal de 1,8 Km de extensão, até atingir o reservatório do Rio das Pedras, situado na orla da Serra do Mar, que, por conseguinte, alimenta as tomadas d'água da Usina Henry Borden.

Este reservatório está localizado na Região Metropolitana de São Paulo –RMSP, área de intenso crescimento populacional e dinâmica urbana, portanto inserido parcialmente na mancha urbana. Este reservatório encontra-se situado mais precisamente entre a cidade de São Paulo e a Serra do Mar, em trecho de planalto em uma altitude aproximada de 720 m do nível do mar.

Sua construção se deu com a concepção do projeto Serra, que objetivava suprir o desenvolvimento da cidade de São Paulo e conseqüentemente, a RMSP. Posteriormente, teve sua utilização também voltada ao controle de cheias da bacia do canal Pinheiros, e parcialmente destinado a suprir o abastecimento água para o consumo humano.

A bacia natural do reservatório é constituída pelos afluentes mais representativos, são eles, o rio Grande, o rio Pequeno, o rio Capivari, o rio Taquacetuba, o rio Pedra Branca, o ribeirão Bororé, o ribeirão da Fazenda, o ribeirão Cocaia e o ribeirão Pires. A conformação desse reservatório obedece a um padrão dendrítico, constituindo-se por inúmeros braços, o que lhe dá uma característica morfológica diferenciada.

Localizada na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, mais especificamente na sub-bacia Rio Grande, ao norte e à leste, a sub-bacia limita-se com as bacias de drenagem dos rios Tamanduateí, Guaió, e Taiçupeba, que são afluentes do Tietê. Ao sul com as bacias costeiras dos rios Quilombo, Cubatão e Branco e a Oeste, com a bacia de drenagem do rio Guarapiranga (represa); perfaz uma área de bacia de 560 Km² - cota máxima de elevação em 746,50 m de altitude do nível do mar – nível mínimo em 728,00 m – área total inundável de 127,451 Km² e volume total correspondente em 1165,899 * 10⁶ m³ - e limite de desapropriação na cota 747 m.

A prioridade da represa Billings, anteriormente determinada como energética, na década de 80 passa a sofrer profundas mudanças devido à péssima qualidade das águas aduzidas do sistema Tietê-Pinheiros, agravando-se ainda mais pela crescente demanda de água para abastecimento.

Fatos como estes determinaram a compartimentação física do reservatório, em 14/12/81, através da formação de um dique de terra (barragem Anchieta) permitindo que o braço do Rio Grande passasse exclusivamente a ser manancial de abastecimento público. A partir de então, o reservatório se caracterizou em dois compartimentos: Rio Grande e Pedreira.

10.3 - Características do Compartimento do Rio Grande

Este compartimento abrange áreas dos municípios de São Bernardo do Campo, Santo André, Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra. Foi formado em 14/12/81, através da construção da barragem Anchieta, que dividiu o reservatório Billings na altura da Via Anchieta.

Este compartimento é destinado exclusivamente para fins de abastecimento público, e contribui com uma vazão aproximada de 4 m³/s. Junto à barragem Anchieta, está localizada a estação de captação de água da SABESP

Os principais contribuintes naturais são o rio Grande, ribeirão Pires e o ribeirão do Pedroso. As águas do sistema Tietê-Pinheiros não atingem este compartimento.

Este compartimento denominado também sub-bacia hidrográfica do rio Grande possui uma área de sub-bacia de 183 Km² – nível mínimo em 735,00 m de altitude – área inundada de 20,676 Km² – e volume total de 169,858 * 10⁶m³.

O compartimento possui apenas uma estrutura que é a própria barragem Anchieta, que possui as seguintes características: aterro em ponta, altura de 20 m, cota de crista da barragem em 748,93 m, e soleira de vertedouro livre em 745,93 m (92,45%).

Os pontos de efluência são o local de captação da SABESP e o vertedouro da barragem que permite extravasar o excesso de suas águas para o compartimento de Pedreira.

10.4 - Características do Compartimento de Pedreira

Este compartimento abrange áreas dos municípios de São Paulo, Santo André, São Bernardo do Campo e Diadema. É composto de diversas estruturas de segurança definidas como pontos de descarga e pontos de obstrução.

Dos pontos de descarga:

1. Barragem do Rio Grande – é uma estrutura de grande dimensão, construída em 1937, está localizada no bairro de Pedreira, e possui como anexo a sua estrutura a Usina Elevatória de Pedreira.
 - Suas características principais compreendem um aterro hidráulico compactado e com lançamento de concreto gravidade, como comprimento total de 1500 m e altura máxima de 25 m; cota de crista em 750 m de altitude; usina elevatória com características de reversível para descarga.
 - Recebe serviços rotineiros de manutenção dos taludes e encostas; possui um porto para embarcações da Empresa e uma estrutura de apoio para manutenção de equipamentos; permite trânsito restrito de veículos.
 - A montante está o reservatório Billings; a jusante está o canal Pinheiros.
 - Seu entorno é caracterizado pelo sistema hidráulico, pelo grande adensamento, na maior parte desordenado, de periferia da cidade de São Paulo, pela Usina Termoelétrica de Piratininga, etc.
2. Usina Elevatória de Pedreira – localizada no interior da barragem Rio Grande, tem a finalidade principal de efetuar o bombeamento das águas do canal Pinheiros para o Reservatório Billings – Compartimento de Pedreira, visando controlar as cheias pluviométricas que atingem a rede principal de drenagem da bacia do Pinheiros.
 - Construída em 1937, possui uma capacidade máxima de bombeamento instalada de 395 m³/s, e possui também característica de usina reversível com capacidade de geração instalada em 68 MW.
 - Seu entorno segue a mesma referência sobre o entorno da barragem do Rio Grande.

10.5 - Situação Geral das Glebas Patrimoniais

Predominantemente se situam nas margens do reservatório. Os terrenos de maior extensão de terra estão na porção sul onde a vegetação de mata atlântica é mais representativa. Os terrenos que sofrem maiores impactos, no entanto, estão na porção norte.

Os problemas comumente enfrentados referem-se ao lançamento de lixo, desmatamento, entulho, aterro de nascentes, invasões, obras não regularizadas, obras regularizadas, etc.

Um dos principais problemas ambientais enfrentados referem-se às chamadas Áreas Extras. Ao norte da bacia, compreendem os terrenos inseridos na periferia da intensa e saturada malha urbana. Essa situação do contexto reflete de maneira contundente sobre as áreas patrimoniais; a infra-estrutura disponível aliada a violenta demanda habitacional, oferecem interferências (lixo, entulho, incêndio, supressão de vegetação, esgotos, invasões, etc.) iminentes sobre os vazios existentes.

Outro fator que merece destaque a respeito da pressão sobre essas áreas é o descarte indiscriminado de resíduos às margens das estradas circundantes da represa, que via de regra acabam atingindo essas áreas. Mais um fator agravante da pressão sobre essas áreas se deve a criação de uma lei puramente restritiva quanto ao uso e a ocupação do solo nas áreas de proteção aos mananciais, motivo pelo qual ocorreu a desmotivação pelos usos condizentes (chácaras, sítios, etc.), onde a relevada opressão e restrição impostas sem mecanismos de gestão, propiciou o uso e a ocupação arbitrária da área.

Das ações práticas e efetivas, fica respaldada apenas a aplicação ágil do sistema de fiscalização, que se reduz no tempo pelo fato da crescente pressão que lhe é imputada.

Os terrenos na maioria são de dimensões medianas e estão nas adjacências do reservatório. A vegetação existente é de menor expressão quantitativa, as nascentes na sua maioria estão soterradas e poluídas pelo lançamento de esgotos e resíduos.

Um outro problema refere-se às Faixas de Transmissão de Energia Elétrica. Esses terrenos são também alvo de recepção de entulho e lixo. Sua finalidade, faixa de servidão, oferece riscos à instalação de comércio e moradias, representando um controle automático. No entanto, a utilização das faixas e sua manutenção requerem a gestão compartilhada com a Empresa Paulista de Transmissão de Energia Elétrica S/A, implicando quando necessária intervenção, a obtenção de licença dos órgãos competentes.

Também os Terrenos Formados a Baixo da Cota de Reserva constituem-se em problema. Esses terrenos representam os bancos de assoreamento que ocorrem na maioria das vezes junto às desembocaduras dos córregos afluentes à represa, através do aporte de sedimento que decorre do movimento arbitrário do solo na bacia.

Tais terrenos representam uma extensão significativa de terras que se estabeleceu dentro do Reservatório.

A caracterização física desses terrenos permite observá-los sob duas condições distintas:

- Terrenos que se formaram nas extremidades dos braços do reservatório, devido ao seccionamento desses através da construção de diques para passagem de estradas.

Os próprios diques passaram a desempenhar o papel de retentores de sólidos, bem como facilitadores do lançamento indiscriminado de resíduos. Essas áreas passaram a ter a denominação de terrenos à montante de estradas; sofrem com a depredação e com a pressão por invasões; algumas atividades como campo de futebol são comuns e freqüentes.

- Terrenos denominados “trecho à jusante da estrada”, se caracterizam por extensas áreas de várzea, alagáveis, e que também sofreram e sofrem o lançamento de entulho e lixo, atividades essas facilitadas pela criação dos diques para estradas.

Os terrenos situados na porção norte do reservatório, portanto mais próximos do centro urbano, na sua maioria receberam resíduos contaminantes do solo, entre eles metais pesados, PCB's, produtos tóxicos, etc.

Os terrenos da porção sul sofreram assoreamento por atividades mais isoladas, sejam atividades de mineração, pequenos núcleos habitacionais e por descarte de veículos roubados.

A região sudeste – Ribeirão Pires e Rio Grande da Serra – possuem municípios inteiramente na bacia e seus centros urbanos estão muito próximos ao Reservatório. O desenvolvimento da região confinado pelos limites com o Reservatório imputa uma pressão violenta pela formação de áreas para suprir a demanda especialmente por infra-estrutura.

Os comodatos existentes sofreram avaliação pelas áreas técnicas, inclusive a ambiental que sempre levou em consideração os aspectos técnicos e a legislação pertinente.

As solicitações para concessão em comodato seguem temas semelhantes, e muito eventualmente outro tipo de atividade. Na maioria, os pedidos se traduzem em instalação de rampas, pontões flutuantes e campos de futebol, elementos permissíveis conforme legislação específica, mas que acompanham uma série de recomendações para a sua implantação.

As recomendações em geral se definem em Não remover a cobertura vegetal, evitar a impermeabilização do solo, evitar movimentação de terra (corte e ou aterro), evitar geração de resíduos sólidos e líquidos e manter a área limpa e conservada.

Quando se trata de solicitações para implantação de instalações e empreendimentos municipais, estaduais ou particulares, a cessão é condicionada a obtenção da licença ambiental de sua implantação e funcionamento, quando for o caso.

11 - BACIA HIDROGRÁFICA DO CANAL PINHEIROS

11.1 - Caracterização da bacia hidrográfica

Considerando as diversas retificações e obras executadas ao longo do século no curso d'água, admite-se, no que se refere à hidrografia, que o atual canal Pinheiros difere diametralmente da configuração natural do rio Pinheiros.

Formado pelos rios Guarapiranga e Grande, o sinuoso rio Pinheiros, afluente do rio Tietê, caracterizava-se originalmente como típico rio de meandros com baixa declividade dos leitos. Contrariamente, os afluentes do Pinheiros, apresentavam-se de forma geral como pouco sinuosos e com altas declividades, fator que implicava em um regime de escoamento gradualmente acelerado e de grandes vazões nos períodos de maiores precipitações pluviométricas. O regime hidráulico natural do curso d'água pode ser classificado como de escoamento permanente, caracterizado pela permanência de vazão e movimento gradualmente retardado.

A hidrografia original peculiar da bacia do rio Pinheiros condiciona duas questões conflitantes: a ocupação antrópica das várzeas e as cheias periódicas por ocasião de grandes chuvas. A apropriação e ocupação do solo na bacia do Alto Tietê e as demandas inerentes ao processo de expansão colocam, já no início do século, a utilização dos recursos hídricos disponíveis e o controle de cheias como funções urbanas de destaque.

As primeiras intervenções realizadas na bacia do Alto Tietê tiveram como objetivo precípuo a geração de energia. As usinas construídas na bacia do Alto Tietê entre 1901 e 1925, para atender a demanda crescente de energia na região, ainda não interfere no rio Pinheiros, que continua a correr em seu leito natural e a cumprir sua função dentro do sistema hidroenergético.

A partir de 1925 inicia-se a implantação do Projeto Serra, que tem como principal finalidade à ampliação da capacidade geradora do sistema hidroenergético. O objetivo era obter o incremento de energia através da reversão das águas dos rios Tietê e Pinheiros aproveitando o desnível de 720m existente na Serra do Mar, e atingindo, com a construção da Usina de Henry Borden e a implementação total do projeto, uma potência de 880Mw.

Enquanto a 1ª etapa do Projeto Serra constitui-se basicamente na construção da represa do Rio das Pedras para utilizar a vertente marítima da bacia hidrográfica existente na Serra do Mar, a 2ª etapa (1930 – 1945) interfere mais significativamente no regime hidráulico da bacia do Alto Tietê. Incluem-se nessa etapa de implantação do projeto, a retificação do rio Pinheiros e a instalação das Usinas Elevatórias de Traição e Pedreira, que possibilitam o aproveitamento energético das águas da bacia do Alto Tietê através da reversão de fluxo para o reservatório Billings.

Antes da retificação, o Rio Pinheiros, tinha a capacidade máxima de vazão de 40m³/s, valor insuficiente para atender as vazões dos tributários que, em ocasiões de grandes precipitações pluviométricas, chegavam a contribuir com 160m³/s. A construção do canal foi proposta antevendo três finalidades principais:

- Evitar definitivamente as mudanças de seu curso e controlar as inundações que freqüentemente ocorriam na bacia de drenagem;
- Saneamento, das áreas contíguas ao curso d'água, através de drenagem e aterramento das várzeas, possibilitando a urbanização dos terrenos;
- Aproveitamento e utilização dos recursos hídricos para geração de energia elétrica, através da instalação de equipamentos para reversão do fluxo natural.

O projeto original contempla um canal de 25,80 km de extensão, seção transversal de forma trapezoidal com 100m de largura no nível da faixa de conservação, e taludes laterais com declividade de 1:2.

O projeto considerava no início do canal a barragem do Rio Grande e, para que fosse possível a reversão do fluxo natural, o canal foi dividido em duas partes com a instalação da Usina Elevatória de Traição, que propiciava o barramento do curso e criava um desnível médio de 5,5m entre os trechos superior e inferior.

Entre o trecho superior do canal Pinheiros e o reservatório do Rio Grande existe um desnível geométrico de 26,50m e, para vencê-lo, foi prevista a instalação no corpo da barragem do Rio Grande, da Usina Elevatória de Pedreira. Assim o sistema pode, a partir desse momento, funcionar para bombear as águas do Pinheiros para a Billings ou no sentido contrário.

A retificação do rio Pinheiros e a conclusão das obras que compõem o sistema, possibilitou o aumento da capacidade de geração de energia, além de ampliar as possibilidades de controle dos problemas de enchentes na Região Metropolitana de São Paulo. Em contrapartida, outros problemas hidráulicos significativos foram gerados em função das intervenções no sistema de drenagem:

- Aumento da capacidade de vazão, e conseqüentemente acréscimo de velocidades de escoamento na bacia de drenagem, provocando maior erosão das margens e do solo quando da ocorrência de grandes precipitações pluviométricas;
- Incremento da deposição de material granular no leito, incrementando o assoreamento;
- Aumento do NA do canal Pinheiros na confluência com o rio Tietê, favorecendo a ocorrência de enchentes à montante do Tietê.

A retificação do canal causou, por outro lado, impactos de natureza significativa no comportamento hidráulico da bacia como um todo, acarretando ônus incontestes e permanentes relacionados à manutenção do funcionamento do sistema.

A operação do canal pressupõe serviços de desassoreamento, atualmente realizados pelo sistema de dragas de sucção e recalque, com lançamento em bota-foras, retirada do lixo flutuante com escavadeiras e barças e finalmente desaterro dos bota-foras.

Situados ao longo do canal, os bota-foras construídos e em operação desde a década de 60, constituem-se em áreas de disposição transitória para secagem do material proveniente do desassoreamento do Canal.

No trecho entre a Usina Elevatória de Traição e a Usina Elevatória de Pedreira, na margem oeste, encontram-se os bota-fora 09, 07 e 08. No entorno do bota-fora 09, no sentido sul a partir da Usina Elevatória de Traição, localizam-se áreas residenciais de alta renda (Morumbi e Real Parque) misturadas com a favela do Real Parque. Na margem oposta, no corredor entre a Av. Berrine e a Av. Nações Unidas estão três Shoppings Centers.

Após a Ponte do Morumbi (margem oeste) junto ao Hipermercado Paes Mendonça, junto aos bota-foras 07 e 08, observa-se extensa área verde (Parque Burle Marx e Colégio Pio XII); na margem leste misturam-se áreas residenciais e comerciais dos bairros Chácara Santo Antonio e Vila Cruzeiro. Mais ao sul, entre a Ponte João Dias e a Usina Elevatória de Pedreira localizam-se áreas de uso misto: industriais e bolsões residenciais. Entre os canais Guarapiranga e Jurubatuba (Bairro do Socorro) encontra-se importante área industrial.

Os bota-foras 04, Xavantes, 03, Interlagos e 01 situados ao sul da Ponte Transamérica, encontram-se a Estação Largo Treze (trens metropolitanos) e instalações da EMAE; na margem oposta aos bota-foras 03, Interlagos e 01, situa-se o Aterro Sanitário de Interlagos da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Entre a Usina Elevatória de Traição e a Estrutura do Retiro (margem leste) num bota-fora desativado, encontram-se as obras paralisadas do edifício sede da antiga Eletropaulo –

Eletricidade de São Paulo S/A e a praça de esportes Pedro Todorovic; na margem oposta, junto à Av. Cidade Jardim e ao Jôquei Clube, observam-se áreas residenciais de alto padrão.

Além da Ponte Eusébio Matoso, na margem leste, predomina o uso misto até a confluência com o rio Tietê, onde se destacam: o bairro de Tietê, Parque Vila Lobos, CEAGESP, Presídio e bota-foras 14 e Confluência. Na margem oeste, além da área residencial da Cidade Universitária e do bairro do Jaguaré, predomina o uso industrial.

Os problemas gerados no entorno – efluentes domésticos e lixos, afluentes poluídos, animais pastando, favelização, etc. – exigem serviços constantes de manutenção das margens, das estradas de serviços, roçagem da vegetação, restauração das erosões, etc.

11.2 - Meio Antrópico

Adotando como premissa de estudo a estreita correlação entre o território compreendido pela bacia dos Pinheiros e aquele delimitado como Região Metropolitana de São Paulo, admite-se também a impossibilidade de um recorte espacial brusco no que se refere às alterações do meio antrópico que se traduzem, em última instância, pelo comportamento da apropriação, uso, ocupação e das relações socio-econômicas, políticas e culturais delineadas no “espaço total”.

Segundo Aziz Ab’Saber, constitui-se como “espaço total” o arranjo e o perfil adquiridos por uma determinada área em função da organização humana que lhe foi imposta ao longo dos tempos.

Nesse sentido, pressupõe um entendimento – na conjuntura presente – de todas as implantações cumulativas realizadas por ações, construções e atividades antrópicas.

Em função do exposto, fica claro que uma descrição do entorno do Canal Pinheiros, sob o ponto de vista antrópico, deve ser basicamente uma transcrição – em um universo mais reduzido – das características da Região Metropolitana de São Paulo anteriormente apresentadas.

11.3 - Situação Geral das Glebas

Canal Pinheiros Superior (entre a Usina Elevatória de Traição e a Usina Elevatória de Pedreira) – Neste trecho, a maioria dos bota-foras estão na margem oeste:

- Bota-fora 09: no sentido sul a partir da U. E. de Traição, a grande área residencial (Morumbi e Real Parque) também contrasta moradias de padrão médio alto com a existência no mesmo local da Favela do Real Parque.
- Recentemente, a PMSP iniciou a substituição de barracos por conjuntos verticalizados (Projeto Cingapura). Na margem oposta, próximo ao corredor formado pela Av. Berrine e Av. Nações Unidas tem-se a presença de 3 shoppings centers;
- Bota-foras 07 e 08: após a ponte do Morumbi, na margem oeste, junto ao Hipermercado Paes Mendonça, observa-se área verde significativa pertencente ao Colégio Pio XII e parte do Parque Burle Marx. Na margem leste encontram-se algumas áreas residenciais de padrão médio e de usos comerciais e de serviços nos bairros de Chácara Santo Antônio e Vila Cruzeiro;
- Após a Ponte João Dias, mais ao sul, até quase a U. E. Pedreira identifica-se área industrial de proporções significativas. Existem bolsões de uso residencial de padrão médio baixo e faixas de uso misto. Entre os Canais Guarapiranga e Jurubatuba, no Bairro de Socorro, identifica-se também, considerável área industrial;
- Bota-foras 04, Xavantes, 03, Interlagos e 01: ao sul da Ponte Transamérica, localiza-se a Estação Largo Treze (Companhia Paulista de Trens Metropolitanos) e várias instalações da EMAE. Na margem oposta aos bota-foras 03, Interlagos e 01 situa-se o Aterro Sanitário de Interlagos, operado e monitorado pela PMSP;

Canal Pinheiros Inferior (entre a Usina Elevatória de Traição e Estrutura de Retiro):

- O trecho do Canal Pinheiros na margem leste (lado direito), logo após a U. E. Traição identifica-se pela existência das obras paralisadas do edifício sede da antiga ELETROPAULO. Em seguida situa-se a Praça de esportes Pedro Todorovic, na esquina com a Av. Juscelino Kubitschek, na margem oposta;
- Observa-se área residencial de padrão alto e médio alto que ultrapassa a Av. Cidade Jardim e o Jockey Club. Na margem leste (lado direito) do canal, em frente ao Jockey no Jardim América, tem residências de padrão alto, clubes e shoppings;
- Ultrapassando a ponte Eusébio Matoso, na margem leste (lado direito), predomina o uso misto até a confluência com o Rio Tietê, onde destacam-se: Bairro do Alto de Pinheiros, o Parque Vila Lobos, o CEAGESP, o Presídio, Bota-fora 14 e confluência. Na margem oeste (lado esquerdo), identifica-se área residencial horizontal, área ocupada pela Cidade Universitária e Bairro do Jaguaré, com uso predominantemente industrial nesse trecho;
- Estrada cascalhada marginal em todo o canal, usualmente utilizada para os serviços de manutenções.

11.4 - Problemas comumente encontrados

- Canteiro de obras – estação de trens
- Canteiro de obras – linha de metrô
- Atividades da SABESP – construção de emissários de esgotos
- Áreas de bota-foras: córregos extremamente poluídos cruzando essas áreas; efluentes industriais, domésticos e lixo de favelas, animais soltos, pastando nessas áreas, obras transitórias de projetos habitacionais, interferências com equipamentos e instalações de outras concessionárias, comodatos e favelização do entorno de algumas dessas áreas:
 - Bota fora 1
 - Bota fora Interlagos
 - Bota fora 3
 - Xavantes
 - Bota fora 14
 - Confluência
- Pastagem de animais no Canal Pinh

12 - BACIA HIDROGRÁFICA DO RESERVATÓRIO GUARAPIRANGA

12.1 - Caracterização da Bacia Hidrográfica

A Bacia da represa Guarapiranga é composta pelo reservatório e seus principais contribuintes, os Rios Embu-Guaçu e Embu-Mirim e demais córregos, ocupando uma área de aproximadamente 630 Km². Abrange os Municípios de São Paulo, Embu-Guaçu, Embu, Itapeverica da Serra, Cotia e Juquitiba.

Geomorfologicamente, a Bacia está localizada na região denominada de morrarias de Embu, entre a Serra do Mar e as colinas de São Paulo.

O reservatório foi inaugurado em 1912 e teve início de construção em 1906 para fins energéticos, compondo o sistema da Hidroelétrica Edgard de Souza. A partir de 1928 foi utilizado também para abastecimento de águas da Cidade de São Paulo. Atualmente, destaca-se como importante manancial regional de abastecimento de águas da Região Metropolitana, suplantado em vazão somente pelo sistema Cantareira.

Se no início da operação do Reservatório, a bacia do Guarapiranga era praticamente desocupada, as obras e serviços que foram feitos na região tais como o loteamento industrial de Santo Amaro, propiciaram a expansão urbana em direção a esta área.

Os problemas de degradação do manancial começaram a se fazer sentir já na década de 70, quando surgiu o primeiro Plano Metropolitano de Desenvolvimento Integrado (PMDI) tentando redirecionar o crescimento metropolitano para o eixo Leste-Oeste, numa tentativa de preservar os principais mananciais ao Sul (Guarapiranga) e ao Norte (Sistema Cantareira).

12.2 - Aspectos Legais

Como consequência do PMDI surgiu a Lei de Proteção aos Mananciais - Lei 898, de 18/12/75 que veio disciplinar o uso do solo nos cursos d'água, reservatórios e demais recursos hídricos de interesse na Região Metropolitana de São Paulo. A Lei foi objeto de regulamentação, através de outra Lei, a de nº 1172, de 11/12/76, que estabeleceu os limites das áreas de proteção, assim como as normas e restrições a serem seguidas.

Recentemente foi realizada a revisão da Lei de Proteção dos Mananciais, formalizada através da Lei 9866/97, que dispõe sobre diretrizes e normas para proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo. Em decorrência desta Lei foi estabelecido o Decreto Estadual nº 43.022/98, atendido através do "Plano Emergencial de Recuperação dos Mananciais da Região Metropolitana de São Paulo".

12.3 - Situação Atual

A localização do manancial ao sul da Cidade de São Paulo, inserido no Bairro de Santo Amaro, confere uma posição estratégica para o reservatório em termos de abastecimento e representa uma contribuição importante para o meio ambiente, agricultura, lazer e esportes da cidade.

Há em suas margens inúmeras praias desfrutadas pela população, parques públicos, clubes, marinas, restaurantes e em suas matas naturais existem, ainda, redutos de flora e fauna dignos de preservação.

A ocupação da bacia do Guarapiranga, nos últimos 50 anos, caracterizou-se pela substituição da atividade agrícola e de pequenos povoados que se formaram ao longo das vias de acesso para as áreas de exploração de lenha e de carvão vegetal, para a situação atual de intensa urbanização periférica do município de São Paulo, expandindo-se para os municípios contíguos de Itapeverica da Serra e Embu, além do crescimento de núcleos urbanos na zona meridional da bacia.

Com o início da utilização do Reservatório Billings para a geração de energia hidrelétrica (1927), acompanhada da crescente poluição de suas águas, modificou-se a tendência de uso do solo, antes ligada a balneabilidade e a formas de ocupação mais adequadas à preservação do manancial superficial, substituídas por uma expansão acelerada da mancha urbana, sem o planejamento do setor público, influenciando toda a região de Interlagos.

Além disso, os investimentos viários na cidade de São Paulo e a grande presença de indústrias no distrito de Santo Amaro, gerando empregos, transformaram a bacia do Guarapiranga em uma alternativa mais acessível frente à demanda habitacional da população de baixa renda, consolidando uma forma de ocupação responsável por uma degradação ambiental, que abrange grande parte da região de Interlagos, onde se identificam quatro conjuntos de áreas de ocupação no entorno da bacia:

1. Áreas de urbanização intensa, contínuas à mancha da RMSP, correspondendo às áreas de Interlagos, na margem direita do reservatório, Riviera, na margem esquerda, Embu e Itapeverica de Serra, todas contidas na porção norte da bacia;
2. Áreas de urbanização isolada, correspondendo aos núcleos de Parelheiros, Cipó e Embu-Guaçu, localizados na porção sul/sudeste da bacia;
3. Áreas não urbanas, ocupadas por chácaras de recreio, loteamentos de baixa densidade, ou ainda não ocupadas, constituindo uma zona de transição entre as áreas de urbanização intensa e áreas rurais;
4. Áreas rurais de Itapeverica da Serra e Embu-Guaçu, situadas na porção do extremo sul e oeste da bacia.

As indústrias da região estão sob controle periódico da CETESB. São 108 estabelecimentos vistoriados rotineiramente, sendo que 91 são verificados quanto à poluição das águas. Sua contribuição quanto à poluição é, no entanto, desprezível, concentrada principalmente em um estabelecimento.

Tais estabelecimentos compreendem clubes, hotéis, motéis, construtoras, portos de areia, suinoculturas e indústrias dos ramos metalúrgico, frigorífico, papel e celulose, recuperação de solventes, bebidas, químicos, farmacêuticos, alimentícios e outros.

Quanto ao crescimento populacional na área em torno da bacia, verifica-se uma urbanização quase que absoluta e um irrelevante contingente rural no contexto da análise populacional, sendo que os dados censitários demonstram índices realmente expressivos de crescimento de população (A porção sul da região metropolitana, abrangendo a bacia do Guarapiranga passou de 176 mil habitantes, em 1960, para 2,9 milhões, em 1990).

A população da região estaria crescendo, segundo esses dados, cerca de 7% ao ano, enquanto o Estado de São Paulo, a região metropolitana e o Município de São Paulo estariam apresentando, nas últimas três décadas, taxas decrescentes.

12.4 - Forma de Ocupação Urbana

A ocupação urbana na bacia do Guarapiranga segue o padrão de toda a Grande São Paulo e de grande parte das regiões urbanas com crescimento acelerado. Após ultrapassar as áreas mais favoráveis ao assentamento urbano, a urbanização alcança áreas não propícias a sua ocupação.

O parcelamento do solo nestas novas áreas tem se processado sem considerar de forma adequada, os aspectos relativos ao meio físico. A situação é agravada pela ausência, de uma maneira geral, de condições mínimas de infra-estrutura nos loteamentos.

Estes fatores provocam o rápido surgimento de áreas degradadas, cujos problemas são os mais variados: erosões generalizadas, enchentes, escorregamento de terra, esgotos a céu aberto e sérias dificuldades de circulação de pessoas e veículos, etc.

Quanto aos aspectos relativos à sua formação, as áreas faveladas, que se localizam na Bacia do Guarapiranga, não se diferenciam de outras áreas faveladas da metrópole.

O baixo nível de renda, somado à insuficiência de uma política habitacional voltada para solucionar os problemas das populações mais carentes, tem imposto a estas populações, a adoção de soluções próprias para resolverem seus problemas, na maioria das vezes ocupando terrenos públicos deixados vagos nos loteamentos que, de maneira geral, são encostas íngremes ou fundos de vale, sujeitos a enchentes.

A baixa qualidade técnica das construções, resultante da falta absoluta de recursos financeiros e de espaço físico, provocam uma série de impactos prejudiciais ao meio ambiente físico natural.

Especialmente no caso da Bacia do Guarapiranga, o assoreamento e a contaminação dos corpos d'água e da represa, pelos esgotos domésticos e lixo, podem ser apontados como dois dos principais problemas causados por estas ocupações. Suas conseqüências não recaem somente sobre os moradores locais ou sobre os usuários da represa, mas também sobre toda a população abastecida pelo reservatório em virtude dos elevados custos de tratamento da água.

12.5 - Situação geral das glebas patrimoniais

A área patrimonial da EMAE compreende toda margem da Represa, considerando a cota máxima de inundação, com a adição de uma faixa com a largura de 10 metros em todo o perímetro da represa. No entanto, existem três porções significativas de área, devido à baixa inclinação e ao assoreamento na foz dos seguintes contribuintes: Embu-Guaçu, Embu e Caulim.

No extremo sul estão os remanescentes de vegetação mais relevantes. À noroeste e nordeste do reservatório estão os impactos mais significativos.

Os problemas comumente enfrentados referem-se à:

- Erosões generalizadas, escorregamentos de terra, esgotos a céu aberto;

- Favelas ocupando encostas íngremes ou fundos de vale, sujeitas a enchentes e provocando assoreamento e contaminação dos corpos d'água e da represa, pelos esgotos domésticos e lixo;
- Retirada da cobertura vegetal que resulta na compactação de solo, aumentando a carga e a velocidade de escoamento superficial, provocando sulcos de ravinamento e outros tipos de erosão, assoreando os cursos d'água.

A caracterização dos terrenos da EMAE junto ao Reservatório Guarapiranga está associada às características da forma de ocupação responsável por uma degradação ambiental, onde se identificam quatro conjuntos de áreas de ocupação no entorno da bacia:

- Áreas de urbanização intensa, contínuas à mancha da RMS, correspondendo às áreas de Interlagos, na margem direita do reservatório, Riviera, na margem esquerda, Embu e Itapeverica de Serra, todas contidas na porção norte da bacia.

A margem direita é caracterizada por ter inclinação suave e com grande presença de comodatários que fazem a exploração comercial destas margens. Entre o Clube Castelo e Clube de Campo São Paulo, está previsto a implantação, em terras da EMAE, do Parque Nove de Julho pela Prefeitura Municipal de São Paulo.

A margem esquerda possui inclinação muito íngreme, apresentando bastante erosões, que em alguns lugares suprimiu toda a faixa de propriedade da EMAE. Recentemente, junto à barragem foi realizada contenção de talude para segurança da tomada d'água da SABESP.

Próximo à barragem está situado o Parque Municipal do Guarapiranga e junto ao bairro da Riviera e foz do rio Embu-Mirim está sendo implantado, pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), o Parque Ecológico Guarapiranga. É o único Parque do Programa Guarapiranga que não está sendo totalmente implantado em áreas exclusivamente da EMAE. No meio da Represa e em frente a este último Parque se situa o Parque Ilha dos Eucaliptos, que ocupa toda a área dessa ilha e também é administrado pela SMA.

- Áreas de urbanização isolada, correspondendo aos núcleos de Parelheiros, Cipó e Embu-Guaçu, localizados na porção sul/sudeste da bacia.

Nestas regiões, geralmente as propriedades da companhia estão em comodato para proprietários de casas de veraneio e clubes, com relativa conservação ambiental.

A exceção fica por conta da região próxima à estrada de Parelheiros, na margem direita, e junto à estrada M'Boi Mirim, na margem esquerda, onde existe forte pressão de loteamentos clandestinos de baixo padrão que agravam a situação ambiental das propriedades da EMAE.

- Áreas não urbanas, ocupadas por chácaras de recreio, loteamentos de baixa densidade, ou ainda não ocupadas, constituindo uma zona de transição entre as áreas de urbanização intensa e áreas rurais

Ultimamente, devido ao crescente padrão inadequado de ocupação da bacia, estas áreas estão ficando mais rarefeitas, trazendo conseqüências ambientais negativas às áreas da EMAE.

- Áreas rurais de Itapeverica da Serra e Embu-Guaçu, situadas na porção do extremo sul e oeste da bacia.

Recentemente, a mancha de ocupação clandestina, está avançando na direção sul, exercendo pressão em direção a esses municípios, provocando degradação nas áreas da Companhia.

Na foz do Rio Embu-Guaçu existe uma grande várzea consolidada, propriedade da EMAE, onde se situa o Parque Várzea do Embu, implantado e administrado pela SMA.

13 - BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ INFERIOR E MÉDIO TIETÊ SUPERIOR

13.1 - Caracterização da Bacia

A economia da grande lavoura ocupou porções crescentes da região das bacias dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá e Tietê, já em meados do século XIX, através da cana-de-açúcar e dos engenhos e da retirada de madeira. Desta forma, quando a partir de 1840 e especialmente de

1850, a cultura do café deslocou-se do Vale do Paraíba, expandindo-se para o Oeste a região estava preparada para adotar e mesmo revolucionar a economia paulista. Mais tarde a Estrada de Ferro Sorocabana fazia a interligação entre a Capital e a “Boca da Mata” a oeste onde prosseguia a expansão da economia cafeeira.

A partir de 1950 o município de São Paulo consolidou seu papel na condução do processo de industrialização, em termos de sua importância relativa nos contextos estadual e nacional.

Após 1970, o eixo de implantação industrial em São Paulo passou por redefinições, impondo novos atributos à urbanização, não só da RMSP, como também das demais regiões do Estado. Nesse período, a trajetória de crescimento acelerado, propiciada pela concentração industrial na metrópole perde fôlego.

É nas áreas urbanas não metropolitanas, chamadas cidades médias próximas a RMSP, que passa a se verificar maior crescimento industrial e populacional, em um processo conhecido como desconcentração industrial da metrópole que, por sua vez, levou regiões como Campinas, Vale do Paraíba, Sorocaba e Litoral a conhecerem também um processo de metropolização ou, então, a se integrarem num processo maior, o de macrometropolização do Estado.

Quanto à região do Médio Tietê, a relevância maior deve ser creditada historicamente a oleicultura, reflorestamento e floricultura. Deve-se ainda mencionar a extração mineral, especialmente pedreiras, olarias e portos de areia, situados na área rural.

Essas últimas são as que tem sua localização condicionada a terrenos com afloramentos graníticos ou rochas metamórficas, com concentrações argilosas, ou ainda planícies aluvionares ricas em depósitos areníticos.

O escasseamento, sobretudo destes dois últimos fatores, vem comprometendo a continuidade das atividades extrativas, o que também contribui para explicar a perda de expressão da indústria extrativa na Grande São Paulo.

Quanto ao reflorestamento, os cultivos de pinus e eucaliptos, vinculados ao segmento industrial de papel e celulose, têm sua maior expressão na porção territorial da RMSP compreendido entre São Paulo e Jundiá, especialmente em municípios como Cajamar, Caieiras e Franco da Rocha.

No entanto são várias as dificuldades de manutenção dessas áreas para tais atividades, destacando-se a elevação do preço dos terrenos, que tem provocado a sucessiva fragmentação das propriedades rurais, dando origem à chácara de recreio ou a loteamentos destinados à população de baixa renda ou no oposto a empreendimentos como Alphaville e Tamboré e outros condomínios nos eixos Castelo Branco, Anhanguera – Bandeirantes.

13.2 - A Bacia do Alto Tietê Inferior

Abrange o rio Tietê e seus afluentes, à jusante de São Paulo até a Barragem de Pirapora.

Possui uma superfície aproximada de 2.730 km², da qual cerca de 1.000 km² são constituído de terrenos sedimentares da Bacia Terciária de São Paulo, assentadas sobre o embasamento cristalino do Planalto Paulistano.

A bacia do Juqueri e a área da represa de Pirapora compreendem 7 municípios, sendo que aproximadamente 20% da população encontra-se em área protegida. No trecho à jusante daquela barragem, a atividade industrial ganha significância, destacando-se 83 estabelecimentos de ramos dinâmicos, tradicionais e intermediários. Outra atividade importante é o turismo religioso, especialmente na cidade de Pirapora do Bom Jesus.

Na área rural desse trecho existem grandes reflorestamentos (ligados a seis indústrias de papel e papelão) e também extensões remanescentes de matas e capoeiras, além de pastagens naturais

e cultivadas. Na produção agrícola, destacam-se entre culturas de subsistência menos significativas, outras de caráter comercial: citrus, hortaliças e milho.

13.3 - A Bacia do Médio Tietê Superior

Compreende o trecho do rio Tietê desde a saída do reservatório de Pirapora até a barragem de Barra Bonita, numa extensão de 367 km, envolvendo uma área de drenagem de aproximadamente 7.070 km².

De Pirapora até Porto Góes, o rio Tietê e seus afluentes são bem aerados por drenagem, aí parte do Planalto Atlântico cristalino, que os condiciona a vencerem obstáculos de rochas mais resistentes, que provocam grande turbilhonamento nas quedas d'água e corredeiras.

Daí para jusante, o rio percorre a Depressão Periférica, onde os afloramentos de rochas mais resistentes são mais raros e, finalmente a província geológica das Cuestas Basálticas onde se junta ao rio Piracicaba, apresentando novo trecho de quedas d'água e corredeiras, atualmente inundado pelo reservatório de Barra Bonita.

As indústrias dessa área estão em processo de expansão e vinculam-se aos ramos tradicionais (fiação, tecelagem, abatedouros, engenhos de aguardente e cerâmicas). Destacam-se fábricas de papel e celulose (Salto e Porto Feliz) e usinas de açúcar e álcool (Porto Feliz e Boituva, Itu).

Os efluentes urbanos provém de 13 cidades, das quais uma não tem rede de esgoto e 12 as tem, mas apenas duas os tratam. Quanto ao abastecimento de água, 11 cidades se abastecem de recursos da superfície, uma de subterrâneo e uma de sistema misto de captação.

A bacia apresenta alta probabilidade de sofrer poluição por agroquímicos, tendo em vista que cerca de 22% de sua área é cultivada com produtos de alta demanda de aplicação de defensivos e/ou fertilizantes: cana-de-açúcar, café, cítrus, frutas, hortaliças e pastagens cultivadas. Matas e capoeiras correspondem a 15 % da área, reflorestamento 13,6% do total.

As Áreas de Proteção Ambiental (APA's2qw) mais significativas encontradas são a APA Várzea do Rio Tietê, que protege vegetação de áreas alagadiças e matas ciliares ao longo da calha de inundação do rio Tietê, compreendendo os municípios de Salesópolis, Biritiba - Mirim, Mogi das Cruzes, Suzano, Poá, Itaquaquecetuba, Guarulhos, Barueri, São Paulo, Osasco, Carapicuíba e Santana do Paraíba, com 65 ha, e maior parte da APA Cajamar que corresponde a todo o território do Município de Cajamar, cuja área total é de 13.400 há, protege as regiões urbanas e rurais do município, bem como as florestas de produção ali existentes.

Além das Unidades de Conservação legalmente constituídas, existem outras áreas, consideradas como de preservação permanente pelo Código Florestal e como Reservas Ecológicas pela Resolução n.º 04/85 do CONAMA.

São consideradas como de preservação permanente pelo Código Florestal as áreas situadas:

- Ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, desde o seu nível mais alto em faixa marginal, cuja largura mínima é de 30m, para os cursos d'água com menos de 10.0 m de largura, e máxima de 500 metros para os cursos d'água com mais de 600 m. de largura.
- Ao redor de lagoas, lagos e reservatórios d'água naturais e artificiais;
- Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos olhos d'água, num raio mínimo de 50 metros;
- Nas bordas dos tabuleiros a partir da linha de ruptura de relevo, em faixa de 100 metros;
- Nos topos dos morros, montes, montanhas e serras;
- Nas encostas ou parte destas com declividade superior à 45º, equivalente a 100% na linha de maior aclave;
- Nas restingas como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de margens;
- As florestas e demais formas de vegetação natural destinadas a atenuar a erosão das terras, afixar dunas, a formar faixas de proteção ao longo das rodovias e ferrovias, a auxiliar a defesa do território nacional a proteger sítios de excepcional beleza onde valor científico e histórico, a

- Asilar exemplares da fauna e da flora, ameaçados de extinção, a manter o ambiente necessário a vida das populações silvícolas, e assegurar condições de bem estar público.

13.4 - Situação geral das glebas

A construção de grandes barragens e a formação dos respectivos reservatórios, via de regra, provoca profundos impactos nos ecossistemas regionais, além de afetar significativamente as atividades sócio-econômicas que se desenvolvem em sua área de influência principalmente em se tratando de um sistema tão complexo quanto o Alto Tietê, que nas últimas décadas tem convivido com todas as contradições impostas pelo uso indiscriminado do solo urbano e um constante crescimento.

A falta de uma política ambiental de gerenciamento dos recursos hídricos resultou hoje no generalizado “stress” das condições naturais desses reservatórios e faz com que medidas de mitigação sejam providenciadas após a ocorrência dos impactos e não antes deles.

É preciso ter claro que além das obrigações representadas pelas exigências da legislação que disciplina o aproveitamento dos recursos hídricos, significativamente no meio ambiente e que mobilizam imensos recursos humanos, técnicos e financeiros, não podem se limitar a uma finalidade específica, ao contrario devem ser objetos de uma abordagem mais ampla, devendo ser utilizados racionalmente em benefício dos homens que dela vivem e das futuras gerações.

Nesse sentido os reservatórios Edgard de Souza, Pirapora e Rasgão se inserem num contexto contraditório, pois a própria degradação das condições hídricas e a desvalorização imobiliária permitiram a preservação de área, seja no seu aspecto arbóreo, seja no seu aproveitamento econômico.

Os problemas comumente enfrentados se referem basicamente a deposição de lixo em áreas próximas ao reservatório e ocupação de faixa de linhas de transmissão e áreas extras por população de baixa renda.

As propostas de recuperação, através do tratamento das águas poluídas e o adensamento habitacional próximo dos eixos das rodovias Castelo Branco, Anhanguera e Bandeirantes com certeza implicarão numa pressão crescente por equipamentos de infra-estrutura e serviços, o que já se observa ultimamente.

Os terrenos formados abaixo das cotas máximas de inundação, freqüentemente são solicitados para a prática de esportes, notadamente campos de futebol, treinamento de cavalos, etc. Há também solicitações para uso como bota-fora do próprio material dragado do rio ou de esvaziamento de bota-foras, sendo que essa operação demanda licenciamento prévio, porém não tem sido descartada sua utilização pelos órgãos competentes.

As áreas extras que são confrontantes com os limites da cota geralmente são solicitadas em comodato para utilização como chácaras de fim de semana. Na sua grande maioria esses terrenos se encontram nessa situação, não havendo problemas significativos. A política da “boa vizinhança” tem oferecido benefícios múltiplos aos confrontantes como à própria Empresa.

Os maiores problemas ambientais são observados em relação às glebas patrimoniais das regiões urbanizadas.

Nessa região elas estão localizadas – em sua maioria – junto aos antigos braços e meandros abandonados do rio Tietê, que se constituem por pequenos córregos, muitas vezes com pouca vazão, provocando a proliferação de mosquitos e outros vetores endêmicos. Próximas aos córregos a ocupação das vizinhanças avança por sobre as margens, impedindo a ação efetiva dos órgãos competentes e da própria Empresa.

Todos esses problemas estão sendo encaminhados através de acompanhamentos jurídicos e demandam a ação conjunta de Prefeituras/EMAE/Órgãos Ambientais.

13.5 - Alverca de Carapicuíba

A parcela do terreno onde se encontra a cava de areia junto ao Tietê foi comprada pela Light em julho de 1952. Área onde se situava a antiga Fazenda Carapicuíba. O terreno foi adquirido através de processo de Desapropriação Amigável após ter sido declarado de utilidade pública.

As extrações de areia, a partir dos aluviões do rio Tietê, remontam à década de 40. Originalmente restritas ao leito ativo, aos meandros abandonados e as margens do rio, as extrações atingiram, na década de 70, profundidade da ordem de 20 metros, ou seja, muito abaixo do nível d'água no subsolo local, o que passou a acarretar dificuldades operacionais às minerações, especialmente no que se refere à manutenção da cava seca, dado o necessário bombeamento para a superfície, das águas aflorantes nos taludes escavados, e também das próprias areias extraídas.

A retificação do rio Tietê, na mesma década, nessa área, favoreceu a intensificação das extrações, provocando uma aproximação entre as diversas frentes de extração e configurando praticamente uma única grande cava seca.

Com isso as dificuldades operacionais cresceram ainda mais, o que acabou induzindo o preenchimento das cavas abertas, nas margens e leito antigo do rio, pelas águas do canal Tietê retificado, processo esse desencadeado a partir do episódio de rompimento do dique de separação entre o rio e a cava, em meados da década de 70.

A Lagoa de Carapicuíba, com uma área aproximada de 1 km², foi formada a partir de uma cava de mineração de areia, cujo dique que a isolava do rio Tietê rompeu-se. Com uma profundidade média de 15 metros, e com dragas em atividade explorando areia a uma profundidade de 20 a 25 metros.

Atualmente, segundo o IPT (1992), a lagoa está completamente isolada do rio Tietê e recebe esgoto doméstico da cidade de Carapicuíba em três pontos na sua face noroeste lançando-o no rio através de uma galeria. Além disto, suas margens estão ocupadas parcialmente, inclusive com a existência de depósito de lixo.

A intensa atividade de exploração mineral na região da lagoa provocou alterações significativas no local. A criação da cava e as transformações processadas ao longo do tempo pela extração de areia, rebaixamento da superfície freática, inundação da cava resultaram em um adiantado grau de alteração das condições locais do meio físico. A remoção da areia pode colocar em risco as áreas marginais ao lago, constituindo-se em um processo do meio físico, com possíveis desabamentos e acomodações de solo.

14 - COMPLEXO TERMOELÉTRICO PIRATININGA

14.1 - Resumo Histórico do Desenvolvimento da Região:

O processo de ocupação da região de Santo Amaro, onde se localiza o complexo Piratininga, iniciou-se no século XVII, com a instalação de sítios, chácaras e fazendas. Já no século XIX, Santo Amaro passou a se constituir em centro comercial da produção de suas fazendas e chácaras, sendo ligada ao centro urbano de São Paulo pela estrada de ferro que, no início do século XX, foi substituída por bondes. A área rural de Santo Amaro sofreu modificações com a construção dos reservatórios de Guarapiranga em 1907 e Billings no final da década de 1920.

Nas décadas de 50 e 60, a região de Santo Amaro apresentou expansão ligada ao surto de industrialização do pós-guerra, consolidando seu parque industrial. A disponibilidade de água, energia e transporte que a região oferecia, contribuiu para viabilizar esta ocupação. A população de Santo Amaro triplicou de 1955 a 1960.

No início da década de 50, a expansão do parque industrial unida à grande estiagem ocorrida na região Sudeste, que reduziu drasticamente a capacidade dos reservatórios das Usinas da

concessionária Light, justificaram a construção da Usina termelétrica Piratininga, que entrou em operação em 1954. Nesta época a região do empreendimento encontrava-se no limite da mancha de expansão urbana.

14.2 - Descrição do Entorno

O entorno da propriedade da UTE Piratininga, na margem direita do canal Jurubatuba/ Pinheiros, é ocupado predominantemente por uso residencial horizontal. As exceções são dois conjuntos habitacionais de médio porte, localizados próximos à Usina.

O maior deles, denominado Conjunto Habitacional Nossa Senhora do Sabará, constitui-se de 10 edifícios com 76 apartamentos cada, totalizando 760 domicílios. Estes edifícios, embora com área cercada e protegida, em parte, por área arborizada com eucaliptos e pinus, situam-se frontalmente ao aterro sanitário de Santo Amaro e a UTE Piratininga.

A população urbana é de média a baixa renda; existem ainda no entorno, atividades industriais e comerciais. O bairro Pedreira é servido por linhas regulares de ônibus, abastecimento de água e coleta de esgotos sanitários em praticamente toda a sua área, bem como iluminação pública, ruas pavimentadas, energia elétrica, escolas de educação infantil e estaduais de primeiro grau e postos de saúde municipais. A principal via comercial é a Av. Nossa Senhora do Sabará e existem acessos a outras áreas da Cidade. O comércio no bairro é predominantemente varejista, centrado no atendimento local.

À Jusante da UTE Piratininga e do aterro de Santo Amaro, uma faixa ao longo do canal Pinheiros, até a ponte do Socorro, é ocupada por uso industrial (antigo Distrito Industrial de Santo Amaro) e empreendimentos comerciais de grande porte (Shopping Center, atacadistas e edifícios comerciais).

Do ponto de vista ambiental, a área pode ser considerada degradada, não se identificando manchas significativas de vegetação, exceção feita ao paisagismo existente na propriedade da EMAE, apresentando intenso processo de impermeabilização do solo e padrão de qualidade do ar, de boa a aceitável ou regular.

14.3 - Relevo e Solo

A área de influência da UTE Piratininga encontra-se inserida na subzona “Colinas de São Paulo do Planalto Paulistano “ (IPT, 1981), que basicamente caracteriza-se pelo sistema de colinas pequenas com espigões locais, desenvolvidas indistintamente sobre os sedimentos que compõe a bacia sedimentar e as áreas pré-cambrianas próximas.

A área onde se localiza a Usina e seu entorno imediato, encontra-se totalmente inserida nas Planícies Aluviais, cujas amplitudes topográficas variam entre 1 a 14 metros. O solo neste local caracteriza-se pela predominância de areia fina, areia grossa e silte, conforme os resultados das sondagens realizadas.

14.4 - Usina Termoelétrica Piratininga

Usina Termoelétrica é aquela que aproveita a energia térmica de um combustível, para geração de energia elétrica, através de um ciclo termodinâmico.

As Usinas ditas “convencionais“, operam com vapor obtido em caldeiras, a partir da queima de combustíveis convencionais, tais como: carvão, óleo combustível, óleo diesel, gases, etc.

No Brasil, a geração de energia elétrica, é feita, quase na sua totalidade, utilizando-se de recursos hídricos. A geração termoelétrica é restrita a regiões onde o aproveitamento hidráulico não é tão acessível, ou que dispõe de grandes reservas de combustíveis, notadamente o carvão, no sul do país.

Todavia, usinas como a de Piratininga, podem ser construídas nas proximidades de um centro de carga, num período de tempo relativamente pequeno, se comparado ao de instalações de novas unidades hidrelétricas, para elevar a capacidade de carga instalada, em virtude de um rápido incremento de demanda.

Foi então construída, às margens do canal Pinheiros, junto à Barragem do Rio Grande, a Usina Termoeletrica Piratininga, tendo entrado em operação em 15 de novembro de 1954.

A capacidade total de geração era de 200 MW, sendo 100 MW para cada uma das unidades geradoras.

A expansão industrial ocorrida após a inauguração da nova Usina, levou à necessidade de sua ampliação, o que se deu com a implantação de mais dois conjuntos de turbinas, de 136 MW cada, elevando a capacidade de geração do complexo a um total de 472 MW.

O principal problema operacional atual da UTE Piratininga refere-se às limitações de seu sistema de arrefecimento, devido à escassez de água corrente no local.

Esta água é obtida através de circuito aberto, com captação no canal Pinheiros, nas proximidades da U. E. Pedreira. A vazão máxima necessária de água para o resfriamento das unidades, operando na potência nominal, é de cerca de 16 m³/s, bastante superior à vazão disponível neste ponto do canal, devido, principalmente à paralisação do bombeamento regular à Billings. A baixa vazão no canal não permite o resfriamento da água lançada, que voltando a ser captada para esse fim, provoca a perda de eficiência nas unidades de geração.

A principal emissão atmosférica da UTE Piratininga é o dióxido de enxofre (SO₂). Para se minimizar o problema, o combustível utilizado é o óleo 1B da Petrobrás, com baixos teores de enxofre (menos de 1%), sendo seu consumo informado quinzenalmente à CETESB

A Usina opera atualmente em regime de reserva fria, sendo ativada principalmente em períodos de necessidade, definidos no âmbito do Sistema Interligado.

15 - BACIA HIDRÓGRAFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

15.1 - Introdução

A história da organização dos espaços da bacia do Paraíba está vinculada ao ciclo do café como grande área produtiva nacional, que caracterizou a economia brasileira no século XIX, deixando marcas profundas na paisagem local, tanto no que diz respeito às construções, ao solo exaurido, quanto na cultura regional.

A decadência do café, as vias de comunicações, a posição geográfica favorecendo a industrialização, foram fatores que deram uma nova estruturação a este espaço, com fortalecimento das áreas urbanas e diversificação de atividades, realidade esta comum a outras regiões do país.

Assim é a organização do Vale do Paraíba, onde observa-se competitividade e criatividade urbano-industrial, mineração e agricultura, concentradas ao longo da Via Dutra, havendo, pois uma valorização e disputa por suas áreas, relegando-se por vezes ao esquecimento outras que, apesar de próximas, ficavam situadas fora deste eixo.

Ao caracterizar-se como importante área de circulação da produção entre São Paulo e Rio, o Médio Vale simultaneamente vai se consolidando como espaço de realização do processo industrial, com a implantação de indústrias de "ponta" (química, metalúrgica, eletro-eletrônica, mecânica, aeroespacial, informática e automotiva), e atualmente sofisticada suas atividades, notadamente no setor de serviços, como turismo, comércio e serviços de infra-estrutura.

O Alto Vale, antes de beneficiar-se das influências desse processo, absorvendo-lhe elementos da estrutura, incorpora-se como área industrialmente produtiva, acabando por consolidar seu papel de área de complementação do processo produtivo global, dirigido pela indústria, resultando numa definição da divisão territorial do trabalho.

São as matas e a força do trabalho disponível no Alto Vale que, na década de 50 alimentavam os fornos e as caldeiras da indústria do Médio Vale, o que prevalece até hoje.

Importante observar a intervenção do Estado nesse processo. A construção da Rodovia Presidente Dutra nos fins dos anos 50 e, sobretudo o apoio às ações desenvolvidas nos anos 70 e 80 com o papel significativo na economia por parte do Estado, vem colaborar para o aumento das desigualdades, cabendo ao Médio Vale a construção do urbano-industrial e ao Alto Vale o rural-agrário.

Nesse contexto, é importante esclarecer a importância dos recursos hídricos dessa área. Os principais municípios do Vale captam do rio Paraíba do Sul a água para seu abastecimento e nele também despejam seus efluentes industriais e domésticos, daí a importância da preservação da qualidade das águas nas sub-bacias alimentadoras, todas elas localizadas na Serra da Mantiqueira e nos contrafortes da Serra do Mar.

15.2 - Hidrografia e Relevo

A atuação de fatores internos da crosta produziu a estruturação maior do relevo. Basculamentos tectônicos formaram os diferentes planaltos desnivelados entre si e escarpados na transição entre uns e outros.

A zona do Médio Vale do Paraíba corresponde ao “graben” do Paraíba, depressão tectônica de sedimentação moderna, cuja cota não ultrapassa 650 metros com 200 Km de comprimento, variando de 20 a 30 Km de largura e que constitui a principal área de ocupação. É composta por uma faixa de terras inundáveis (as várzeas), melhores solos agricultáveis e ainda a mineração de areias que se caracteriza pelo predomínio da urbanização.

Na Zona da Mantiqueira, estende-se a leste o “front” escarpado e erodido do Planalto de Campos do Jordão, intensamente festonado por fundos vales chegando a atingir desnível superior a 1000 metros.

Na parte de recuo do “front” apresenta relevo menos enérgico, recoberto por extensa vegetação natural. Na Zona do Planalto do Paraitinga, o relevo é marcado pela intensa convexidade das vertentes constituindo-se o que se chama de “Domínio dos Mares de Morros”. A medida que se aproxima do Planalto da Bocaina as altitudes se elevam, ultrapassando 1000 metros, predominando nesta área as pastagens. Essa zona (Planalto de Bocaina) apresenta-se como um bloco elevado a mais de 900 metros, dispendo de campos elevados, recortados por grandes ravinamentos. As matas e campos de altitude predominam nessa área.

O clima dominante, na configuração atual do relevo é o tropical, alternando períodos secos e úmidos, prevalecendo o tropical úmido. Nessas condições o intemperismo químico predomina sobre o físico, produzindo mantos de alteração e formas generalizadamente convexas, sobre as quais desenvolveram-se as florestas latifoliada tropical úmida, a floresta subtropical e os campos de altitude. Estas florestas que se desenvolveram muito mais em função do clima, agem também como elemento moderador da morfogênese, contribuindo na determinação do modelo atual.

Toda a região é pobre em recursos minerais, principalmente os minerais metálicos. As ocorrências potencialmente importantes são de mármore, micas, caulim, feldspato, areia e brita para construção civil.

O comportamento dos recursos hídricos reflete, sobretudo, as diferenças devidas às características biofísicas da bacia, a orientação geológica dos terrenos e a intensa atuação das

chuvas evidencia a maior intensidade dos processos erosivos, principalmente em relação aos sedimentos em suspensão.

Existe uma forte influência do relevo sobre a distribuição das chuvas e conseqüentemente dos padrões de drenagem. Podem ser distinguidas duas grandes áreas. Uma mais elevada, correspondendo a vertente da Serra da Mantiqueira, nitidamente mais pluviosa, com características de intermitência, onde os rios se desenvolvem em meio a vales fechados “canyons” locais, bastantes desfeitos por rigorosas redes de drenagem que se dirigem de NW para SE com caimento dos topos das maiores elevações, buscando em geral coletores principais, com elevações médias de 600 a 1000 metros, que tem sua drenagem essencialmente voltada para o Rio Paraíba.

A influência das estruturas no traçado desses rios é acentuada principalmente nos afluentes menores ou suas cabeceiras, bem como no traçado geral dos padrões, pois são rios que entalham profundamente seus cursos.

Outro padrão observado encontra-se na porção orientada pela disposição do relevo sentido Serra do Mar – Vale do Paraíba, que apresenta inegável controle estrutural. Nesta existem vales com orientação mais ou menos homogênea sob a forma de trechos onde correm rios subsequentes; vales adaptados a linhas tectônicas (falhas) transversais e oblíquas, além de cotovelos de drenagem por adaptação dos vales com cruzamento de linhas tectônicas quebráveis. É nesse tipo de relevo que se encaixa profundamente o rio Paraíba do Sul.

15.3 - Histórico

As usinas de Izabel, Sodr e, e Bocaina, todas inauguradas na década de 10, são as últimas remanescentes do período pioneiro do processo de implanta o da indústria de energia elétrica no Brasil, e por isso, formam um conjunto único de grande interesse de preserva o, seja pelo seu potencial futuro no suprimento de energia, como na preserva o das condi es ambientais presentes pela própria voca o do local.

As constru es atenderam   demanda do mercado aberto pela aspira o de várias vilas e cidades do interior paulista em possuir ilumina o pública por eletricidade. Nessas cidades organizaram-se empresas locais, geralmente tendo como dono as principais famílias da região, o que contribuiu para caracterizar cada usina como uma realiza o da comunidade em dire o ao progresso.

A energia elétrica, usada em princípio na ilumina o pública e também particular, representou a chegada do progresso nesses locais. O aproveitamento industrial aos poucos foi justificando economicamente o investimento.

Foram todas adquiridas pela Light, entre 1927 e 1928, no seu processo de expansão para o Vale do Paraíba. Região de liga o natural entre São Paulo e Rio. A Light buscou monopolizar as atividades de gera o e distribui o de energia no Estado, deixando o principal sistema de produ o a cargo das grandes usinas da época, Henry Borden e Piratininga, relegando a segundo plano as pequenas unidades do Vale e Alto e Médio Tietê.

Com a entrada em opera o das usinas da CESP e Furnas e a introdu o do conceito de Sistema Interligado, as pequenas unidades passaram a ser relegadas a segundo plano, permanecendo apenas o valor patrimonial, histórico-cultural e ambiental.

Todas as constru es apresentam características peculiares, próprias das pequenas usinas hidroelétricas do começo deste século. Do ponto de vista da arquitetura essas constru es se integram harmoniosamente ao ambiente natural, o que as torna pitorescas como exemplares e no seu todo.

Bem planejadas, funcionais, atendem com superior simplicidade ao programa de necessidades para o qual foram planejadas. Importante destacar a pedra, de forte presença natural, como um elemento construtivo marcante na integração das usinas com o ambiente onde foram implantadas.

Usinas de fio d'água estão em harmonia com a paisagem (fundo de vale junto a um rio encachoeirado). Dado as suas características técnicas e a própria dimensão de suas estruturas, não interferem substancialmente no meio ambiente e funcionavam, desde a inauguração, como um forte e decisivo elemento de sua preservação. Não é sem razão que as áreas das três usinas se localizam em Áreas de Proteção Ambiental municipal, estadual e federal.

Trata-se, portanto, de empreendimentos que há mais de meio século interagem com o meio ambiente e com a sócio-economia das regiões envolvidas, e que por longo tempo sofreram com a descontinuidade do processo de produção de energia, por razões técnicas, econômicas e políticas, no entanto continuam fazendo parte da vidas dessas cidades, seja como patrimônio econômico, ecológico e cultural.

Importante observar que o zelo da Empresa, ao longo dos anos, em relação aos limites patrimoniais, propiciou condições singulares de proteção e preservação do meio ambiente, infelizmente o mesmo não se pode dizer em relação às estruturas de geração, que apesar dos investimentos realizados ficaram a mercê do tempo.

15.4 - Usina Sodr 

A predominância de relevo extremamente acentuado, aliado a ocorrência extensiva de Mata Atlântica primária, limita totalmente usos tais como a expansão urbana, industrial, agrícola pecuário ou reflorestamento, o que dificultou seu processo de ocupa o e explora o econômica, no entanto se verificou, por essa razão, a preserva o quase que total dos terrenos.

Os problemas comumente enfrentados pela fiscaliza o patrimonial se referem   invasão por caçadores, pescadores da região e turistas que deixam no local grande quantidade de lixo. Há também número expressivo de animais peçonhentos, especialmente cobras e aranhas. Pelas razões morfológicas do relevo existem condi oes próprias para a amplia o das atividades de gera o de energia elétrica.

Vale lembrar que a área está inserida em Reserva Florestal Federal, unidade de conserva o extremamente restritiva e se apresenta atualmente muito preservada. Não foram observados problemas patrimoniais quanto a invasões, retirada de vegeta o, queimadas, etc.

Dista aproximadamente 20 Km do centro do município de Guaratinguetá, sendo a área total de 1.746,2 ha. Está encravada na Serra da Mantiqueira, cujo "front" escarpado e erodido está intensamente festonado por fundos vales, com inclina o superior a 30%.

A hidrografia do local   de padrão dendrítico, sendo o nível de base secundária o rio Piagui, cujos principais tributários encontramos o ribeirão Rapadura, córrego Lavrinha, ribeirão Galvão, Clemente e outros.

A vegeta o   típica de Mata Atlântica de encosta (mesófila), bem conservada sendo, aproximadamente 40% constituída por mata nativa (escarpa) e 40% constituída por capoeiras nativas e secundárias. O restante está recoberto por pastagem em processo de expansão. Nas áreas próximas ao corpo d'água observa-se o avanço de gramíneas, e outras espécies predadoras, especialmente bambus que competem com a vegeta o nativa.

Observa-se, também, árvores de grande porte em processo de degenera o, provavelmente em razão da pequena faixa de sustenta o das raizes no solo e a rocha matriz, o que está ocasionando efeito "alavanca" resultando na desagrega o da rocha e no tombamento dos troncos, interferindo na manuten o das adutoras.

Possui fauna expressiva; segundo os operadores da usina, são observadas várias espécies de pássaros (gaviões, papagaios, outros), anfíbios (sapos), répteis (cobras {urutu, muçurana}, lagartos) e mamíferos (caxinguelê, quatis, macacos, tatus).

15.5 - Usina Izabel

A exemplo da gleba da Usina de Sodrê, localizada na mesma região geográfica, o relevo e a vegetação limitam totalmente os usos já citados. A possibilidade remota da expansão da geração da hidroeletricidade, aliada ao potencial ambiental, leva à conclusão que as atividades de ecoturismo, lazer e educação ambiental poderiam ser amplamente desenvolvidas, como já ocorre à jusante da usina, com atividade de pesque-pague e hotel-fazenda.

É oportuno lembrar que a área apresenta atrativo ambiental e paisagístico singular, qual seja a trilha já existente ao longo da adutora, de extensão aproximada de 4 Km, além dos terrenos junto ao reservatório, no platô em Campos do Jordão.

Sob o ponto de vista patrimonial o que se apresenta é o conflito de uso de áreas confrontantes dos antigos proprietários que solicitam direito de passagem.

Localizada no município de Pindamonhangaba, à aproximadamente 20 Km do centro, com uma área de 48,4 ha.

O relevo é muito semelhante com a Usina Sodrê, vista no item anterior e caracteriza-se pelo entalhamento dos vales com desníveis superiores a 900 metros, com inclinação superior a 40%.

A hidrografia segue o padrão do relevo, acompanhando os fundos de vales, seguindo o caráter da intermitência da vazão dos rios, embora seus recursos hídricos não sejam tão expressivos em volume, no entanto a acentuada inclinação determina uma forte energia do seu caudal. O córrego da Canjarana é o corpo d'água alimentador do reservatório da usina, que se encontra nos limites do município de Campos do Jordão.

O solo se apresenta com grande fator de erodibilidade, resultando num material arenoso, extremamente fino; foram observados também afloramentos rochosos (cristais de quartzo e outras rochas). Nessa área predomina áreas de campos e pastagens, sendo o fundo dos vales ocupados por vegetação de Mata Atlântica, alternada com remanescentes da Mata de Araucária. Quanto à fauna observam-se várias espécies de aves (gaviões, pássaros canoros, maritacas) e vestígios de mamíferos.

15.6 - Usina de Bocaina

O relevo acidentado, com poucas áreas propícias a edificações e a ocorrência de matas nativas em áreas restritas tendem a oferecer impedimentos a diversos usos do solo.

O potencial de utilização da área em atividades de ecoturismo, lazer e educação ambiental são de menor expressividade em relação as demais usinas. O reservatório apesar da boa qualidade da água encontra-se bastante assoreado, servindo atualmente como pastagem para gado em significativa parcela do seu antigo corpo.

Merece especial atenção o fato de o rio ser bastante pedregoso, sinuoso e com vários sumidouros, sendo freqüente a presença de banhistas – caracterizando a ocorrência de invasão das áreas patrimoniais – contrariando normas de segurança. Em passado recente ocorreram mortes por afogamento no local, o que levou a então Eletropaulo – Eletricidade de São Paulo S/A a construir uma cerca de alambrado ao longo de todo o rio, numa tentativa de impedir o acesso de banhistas.

A área está inserida nos limites dos municípios de Cachoeira Paulista e Silveiras, encontrando-se a 17 Km da Rodovia Presidente Dutra, numa área aproximada de 16,4 ha. O relevo característico é o domínio conhecido como “Mares de Morros”, com elevações ultrapassando 1000 metros, onde

vez por outra há o afloramento de grandes batólitos, (granitos), sendo inclusive explorado por empresa de mineração.

São encontrados também nessa área, locais planos, recortados por grandes ravinhas pertencentes ao Planalto de Bocaina. Por ser uma área de grande pluviosidade, os rios têm caráter de intermitência, bem talhado nos vales, cujo talvegue segue o leito rochoso de padrão de alta e média velocidade. O rio Bravo é o formador do reservatório.

Quanto à vegetação predomina os campos e as pastagens, que por razões econômicas sucederam a antiga formação da Mata Atlântica de Planalto. Alguns nichos remanescentes são encontrados junto aos fundos de vales, bem como no entorno do reservatório, que se encontra extremamente assoreado por grande quantidade de areia. Não foram observados animais silvestres, (exceto andorinhas, que nidificam no prédio da Usina).

16 - BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

16.1 - A Bacia do Alto Tietê

O rio Tietê tem importância histórica na ocupação e desenvolvimento do Estado de São Paulo por ser via natural de penetração para o interior e por estar vinculado à geração de energia, à macrodrenagem de São Paulo, à diluição de esgotos e por retratar fielmente a complexidade do uso dos recursos hídricos e sua interação com as cidades.

O rio Tietê, desde a sua nascente em Salesópolis, até as proximidades do município de São Paulo apresenta-se ainda em condições relativamente satisfatórias quanto à qualidade das águas,

entretanto, quando adentra a malha urbana metropolitana de São Paulo, transforma-se em drenagem degradada e poluída.

16.2 - Usina de Salesópolis

Localiza-se a aproximadamente 12 Km do centro do município de Salesópolis, numa área de 151,5 ha. O relevo é composto pela intensa convexão das vertentes, com transições abruptas, sendo exemplo o ponto em que se encontra a usina. A rede de drenagem possui orientação litoral-interior (endorreica), com rios conseqüentes de pequeno caudal, suavizado pelas grandes planícies.

A vegetação originalmente estava composta pela Mata Atlântica de Planalto, sendo em grande parte substituída pela atividade de reflorestamento, predominando pinus e eucaliptos nas áreas onduladas. Nas áreas planas ocorrem pastagens e hortifrutigranjeiros. No entorno do reservatório predomina vegetação típica de várzea (taboas), aumentando as condições de assoreamento. Quanto à fauna segundo relatos predominam répteis (cobras, lagartos), mamíferos de pequeno porte (tatu, gambá, quati).




O fato da usina estar próxima as nascentes do rio Tietê e ao futuro parque estadual, bem como a seja preservada. Todo o entorno está ocupado por reflorestamento e pequenas propriedades rurais, portanto dentro da ótica de preservação e conservação. Os principais problemas observados são a invasão por pescadores e a grande quantidade de lixo abandonado por eles. Há também constantemente a presença de banhistas.

Esclarecemos que esta Usina foi transferida para a Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo - FPHESP.

17 - PLANO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL

1999 a 2002

Legenda:

-  Situações que requerem assinatura de TCACA.
-  Situações que requerem tratativas junto a SMA, para regularização e/ou parcerias.
-  Situações para as quais não será assinado TCACA (compromissos internos).

SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA	COMPROMISSO	MEDIDAS CORRETIVAS	PRAZOS (MESES)	METAS	CUSTOS	ENCAMINHAMENTOS
Ausência de documentação ambiental - LO para todas as estruturas do complexo Henry Borden	Obter junto aos órgãos ambientais a regularização das atividades	Dar entrada na documentação afim de receber a licença de operação ou autorização para funcionamento do sistema hidroenergético. Caso a SMA proponha recomendações que condicionem a obtenção das licenças ambientais, cumprir as exigências da legislação ambiental	3	Entregar a documentação e solicitar a licença concomitante a protocolização do TCACA até no máximo 31/12/98	Não há	Procedimento administrativo. Se entregue até a data assinalada como meta, não será necessário incluir no Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta Ambiental - TCACA Enviar ofício à SMA acompanhado da documento contendo as datas de construção das diversas estruturas e o “modus operandi” do sistema hidroenergético
Ausência de documentação ambiental - LO para as Usinas Hidroelétrica de: Rasgão, Porto Góes, Bocaina, Sodré e Isabel	Obter junto aos órgãos ambientais a regularização das atividades	Dar entrada na documentação afim de receber a licença de operação ou autorização para funcionamento do sistema hidroenergético. Caso a SMA proponha recomendações que condicionem a obtenção das licenças ambientais, cumprir as exigências da legislação ambiental	3	Entregar a documentação e solicitar a licença concomitante a protocolização do TCACA até no máximo 31/12/98	Não há	Procedimento administrativo. Se entregue até a data assinalada como meta, não será necessário incluir no TCACA Enviar ofício à SMA contendo a data de construção e o “modus operandi” de cada uma das Usinas.

SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA	COMPROMISSO	MEDIDAS CORRETIVAS	PRAZOS (MESES)	METAS	CUSTOS	ENCAMINHAMENTOS
TPH – Departamento de Operação e Manutenção Usinas Henry Borden Eventuais vazamentos de óleo mineral, em servomotores de acionamento dos injetores das agulhas e dos defletores do sistema de regulação de velocidade das turbinas. (Usinas Externa e Subterrânea)	Evitar que, em eventuais vazamentos, o óleo mineral atinja o canal de fuga e conseqüentemente o corpo d'água do Rio Cubatão(classse II)	<u>Usina Externa:</u> Serão intensificadas as inspeções nos poços, aumentando a supervisão e controle. Caso algum vazamento de óleo mineral atinja o poço de contenção, o óleo será extraído da água e armazenado em local apropriado. <u>Usina Subterrânea:</u> Isolamento dos 16 (dezesesseis) cubículos onde estão instalados os injetores dos servomotores, através do fechamento dos seus respectivos drenos com tampões removíveis e implantação de caixas de captação em cada um dos cubículos. Esta medida permitirá a extração do óleo através de bombas. <u>Canais de Fuga:</u> Aquisição de 2 (duas) barreiras flutuantes para contenção de óleo, uma para cada canal de fuga, a serem disponibilizadas na região de confluência com o Rio Cubatão (trecho Classe 2 - Decreto 10755). > Aquisição de uma bomba para transferência de líquidos viscosos.	Permanente 4 6	Evitar em 100% que o óleo atinja o corpo d'água 8 concluído até Dez/98 4 Jan/99 4 Fev/99 4 Recebimento em Jun/99 (equipamento importado, sujeito a legislação de compras - Lei 8666	Não há R\$ 45.000,00 R\$ 25.000,00	Assinar TCACA com a CETESB
Efluentes sanitários lançados em direção aos	Não lançar efluentes sanitários em corpo	Alterar a periodicidade de análise bacteriológica passando de semestral	permanente	Não se aplica	R\$ 360,00/ano	Assinar TCACA com a CETESB

canais de fuga da usina externa, após passar pôr cloração prévia à base de 0,5 ppm e fossas sépticas, desembocando no Rio Cubatão (trecho Classe II)	d'água sem o tratamento estabelecido pela legislação	para mensal, durante o ano de 1999. Se necessário, a partir de 2000, implementar aumento na dosagem de cloro, até os limites aceitáveis				
Efluentes sanitários lançados em direção a canal interno de recepção (Valo Grande), após passar pôr cloração prévia à base de 0,5 ppm e fossas sépticas, daí para a Lagoa do Gambá e, posteriormente, ao Rio Cubatão (trecho Classe III)	Impedir o lançamento de efluentes sanitários em desconformidade com a legislação	Alterar a periodicidade de análise bacteriológica passando de semestral para mensal, durante o ano de 1999. Se necessário, a partir de 2000: <ul style="list-style-type: none"> ➤ implementar aumento na dosagem de cloro, até os limites aceitáveis ou, em função do volume, ➤ implantar estação para tratamento dos efluentes. 	Permanente 9	Análise mensal Avaliação da situação anual Aquisição: Jul/00 Instalação Set/00 Operação: Mar/01	R\$ 360,00/ano R\$ 250.000,00	Assinar TCACA com a CETESB
Vila Residencial da UHB Presença de lodo proveniente da estação de tratamento de água.	Não lançar os resíduos (lodo) em solo ou corpo d'água	Executar silos de estocagem ou acondicionar o lodo em reservatórios, até a: Aquisição de estação de tratamento de água com clori-floco-decantador, impedindo o lançamento de resíduos.	Imediato 6	Aquisição: Jul/99 Instalação Out/99 Operação Jan/01	R\$ 8.000,00 R\$ 350.000,00	Assinar TCACA com a CETESB
Presença de tubulações e válvula de bloqueio da COMGÁS em área da UHB	Obter cópia da documentação de regularização junto à COMGÁS.	Não se aplica	3	Não se aplica	Não se aplica	O TMA fará contato com a área ambiental da COMGÁS afim de obter a documentação necessária

TPE – Departamento de Operação e Manutenção de Usinas Elevatórias Lançamento de efluentes sanitários (Traição, Edgard de Souza, Pirapora, Rasgão e Porto Góes)	Não lançar efluentes sanitários em corpos d'água sem o tratamento estabelecido pela legislação	Providenciar a ligação dos efluentes sanitários à rede coletora quando houver ou então efetuar o tratamento necessário, em conformidade com a legislação aplicável <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento da Situação • Providenciar a ligação • Implantar o sistema de tratamento 	Imediato 5 4 6 Total: 15 meses	Maio/99 Set/99 Mar/00	R\$ 100.000,00	Assinar TCACA com a CETESB Ficará sob a responsabilidade do TPM, solicitar as ligações junto à SABESP. Para as situações onde a carga de efluentes é baixa, será elaborado um documento de consulta a CETESB, afim de tomar as medidas necessárias à regularização.
Utilização de Gás Freon no sistema de refrigeração da Usina Elevatória de Traição	Elaborar Inventário dos equipamentos, em atendimento à legislação. Na ocorrência de troca dos equipamentos, os novos deverão utilizar gás que não afetem a camada de ozônio	No momento não há tecnologia disponível para substituição dos equipamentos utilizados na UET. Aguardar tecnologia para efetuar a substituição necessária. Os procedimentos na manutenção serão regulados conforme norma CETESB	Indefin.	Entregar Inventário até 31/12/98	No momento Não se aplica	Não será incluído no TCACA Entregar inventário á CETESB até 31/12/98
Efluentes sanitários das Balsas lançados em corpo d'água	Impedir lançamento de efluentes sanitários em corpo d'água	Reformar ou construir sanitários nas margens conforme a travessia. Remover os sanitários das Balsas	9	Não se aplica		Não será incluído no TCACA por tratar-se de pequeno volume x grande diluição
Falta de monitoramento da qualidade das águas nas fontes de abastecimento	Efetuar o monitoramento a cada 6 meses, conforme legislação vigente	Já está sendo providenciado contrato com Empresa credenciada ou órgão competente para efetuar o monitoramento	Imediato	Avaliar os resultados da análise a cada 6 meses	60,00/ano	Não será incluído no TCACA
TPM – Departamento de Operação e Manutenção de Barragens e Canais						

Efluentes sanitários do “complexo Piratininga” (Usinas e Vila Residencial) lançado em corpo d’água	Lançar os efluentes sanitários na rede coletora da SABESP, através da implantação de estação de bombeamento	<ul style="list-style-type: none"> Efetuar o levantamento dos sanitários e coletores; Elaborar um anteprojeto para centralização da coleta; Elaborar as especificações técnicas para aquisição de equipamentos e instalação; Efetuar o processo licitatório Instalar o sistema; 	30	<p>Maio/99</p> <p>Set/99</p> <p>Dez/99</p> <p>Out/00</p> <p>Jun/01</p>	R\$ 300.000,00	Assinar TCACA com a CETESB
Passivo Ambiental identificado pelos órgãos de controle e fiscalização da SMA, decorrentes da disposição de resíduos sólidos provenientes do desassoreamento, em áreas consideradas impróprias.	Reparação do dano ambiental através de medidas compensatórias.	Após o levantamento dos pontos identificados pelo órgãos fiscalizadores, estabelecer um plano de implantação de medidas compensatórias	Em aberto, Iniciar tratativas com os órgãos da SMA.	Não há como definir no momento Definir após o levantamento pelos órgãos ambientais	Há ser definido	Em decorrência do disposto no Of. SMA 1829/98 de 18.11.98, Assinar TACA, quando a situação estiver melhor clarificada
Ausência de licenciamento ambiental para: <ul style="list-style-type: none"> botaforas em operação transporte de sedimentos áreas para disposição final dos resíduos 	Licenciar as áreas de botaforas, o transporte e as áreas para disposição final dos resíduos	Identificar a classe dos resíduos, através de análise laboratoriais; Preparar a documentação necessária e dar entrada no licenciamento junto a CETESB	Em aberto Dar início ao processo de imediato	Não há como definir no momento Aquisição das licenças	Há ser definido	Em decorrência do disposto no Of. SMA 1829/98 de 18.11.98, Assinar TACA, quando a situação estiver melhor clarificada OBS: quando os resíduos seguirem para áreas já licenciadas não haverá necessidade de obter tal licença
Falta de regularização junto ao DEPRN para atividades de manejo de vegetação, serviços de manutenção em Usinas, Canais, Barragens.	Regularizar a atividade através de entendimentos com o DEPRN. Obter um tipo de licença que seja renovável, desde que não se mude as especificações definidas no documento inicial aprovado.	Enviar correspondência ao TMA solicitando a regularização da atividade, anexando toda a documentação necessária: <ul style="list-style-type: none"> justificativa (técnica/ econômica e social) dados técnicos: localização e área total de intervenção 	3	Obter o licenciamento para todas as áreas onde ocorre cortes de vegetação para serviços de manutenção	Não há	Não incluir no TCACA OBS: estas providencias já estão sendo tomadas pelo TMA e TPH/TPM

		<p>descrição e representação gráfica)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ cópias heliográficas (4) dos mapas cartográficos na escala 1:10.000 ▪ certidão ou matrícula do Cartório de registro de Imóveis. <p>TMA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fazer levantamentos de campo para caracterizar a tipologia vegetal ▪ Preparar a documentação e dar entrada no licenciamento <p>Enquanto não se tem a licença acompanhar sistematicamente esta atividade para não incorrer em autuações</p>				
Silicato de Cálcio com amianto armazenado em depósito. (produto não utilizado desde a proibição da lei/amianto)	Providenciar a destinação final do produto cumprindo todas as exigências legais	<p>Isolar o produto no depósito</p> <p>Identificar o volume estocado (cerca de 1.5 ton.)</p> <p>Contatar os órgãos ambientais para obter as informações necessárias à desatinação final do resíduo.</p> <p>Cumprir as exigências legais</p>	4		R\$ 800,00	<p>Não será incluído no TCACA</p> <p>O TMA já está tomando as providencias necessárias para orientar a disposição final do resíduo</p>
<p>TPT - Departamento de Operação e Manutenção da Usina Piratininga</p> <p>Ausência de documentação de registro da Usina Termoelétrica (decreto 8468)</p>	Providenciar junto aos órgãos ambientais a regularização das atividades	<p>Dar entrada na documentação afim de receber a licença de operação ou autorização para funcionamento da Usina Termelétrica . Piratininga</p> <p>Caso a SMA proponha recomendações que condicionem a obtenção das licenças ambientais, cumprir as exigências da legislação</p>	3	Entregar a documentação e solicitar a licença concomitante a protocolização do TCACA até no máximo 31/12/98	Não há	<p>Procedimento administrativo.</p> <p>Se entregue até a data assinalada como meta, não será necessário incluir no TCACA</p> <p>Enviar ofício à SMA acompanhado da documento</p>

		ambiental.				contendo as datas de construção das diversas estruturas e o “modus operandi” da Usina Termoelétrica
Ausência de sistema de monitoramento das emissões de gases decorrente da operação da Usina	Implantar o sistema de monitoramento	Análise de Empresas no mercado Elaboração de especificações técnica Processo liquidatário Execução dos Ensaios Análise dos resultados	Total: 22	4 5 8 2 3	Total: R\$ 50.000,00	Deverá ser assinado TCACA com a CETESB
Emissão de fumaça com coloração escura pôr períodos superiores a 15', quando inicia-se a operação das unidades geradoras	Substituição dos atuais queimadores para melhoria das condições de temperatura e tempo, quando do início das operações de qualquer das unidades geradoras	Elaboração do Projeto executivo Detalhamento do projeto Fabricação dos queimadores Instalação dos queimadores Pré-Comissionamento	19 meses	Out/98 Dez/98 Ju/99 Dez/99 Fev/00	R\$ 6.300.000,00	Deverá ser assinado TCACA com a CETESB
Presença de Tubulação da PETROBRÁS em área patrimonial situada no “complexo Piratininga”	Obter cópia da documentação de regularização junto à PETROBRÁS	Não há	3	Não há	Não há	O TMA fará contato com a área ambiental da PETROBRÁS afim de obter a documentação necessária
Depósito de óleo “ascarel” de propriedade da Eletropaulo Metropolitana em área patrimonial da Emae	Obter a assinatura do contrato de Concessão de Direito de Uso Remunerado, junto a Eletropaulo Metropolitana	Fiscalizar o cumprimento na integra de todas as cláusulas estabelecidas no contrato. Denunciar junto aos órgãos ambientais competentes, quaisquer irregularidades que possam causar dano ambiental à Emae.	36		Integralmente de responsabilidade da Metropolitana	Não será incluído no TCACA Após a assinatura do Contrato, providenciar ciência do mesmo a SMA
Falta de Programas de Treinamento sobre a modalidade meio ambiente	Estruturar programas de treinamento gerais e específicos para os vários níveis de funcionários (ARH/TGA)	Planejar/ executar cursos de legislação ambiental para todos os funcionários.	24	1300 func. 70 grupos de 20 func.	R\$ 152.341,00	Não deverá ser incluído no TCACA Porém recomendamos que seja assinado um

		Montar grupos de estudos sobre temática ambiental.	12	54 gerentes/ coord.(7 grupos com 8 part.)	R\$ 8.488,00	<p>protocolo de intenções da EMAE com a SMA onde entre outros “esforços” fiquem explicitados os investimentos de recursos, em treinamento –modalidade meio ambiente (questões de marketing, melhoria de imagem).</p> <p>Nota: já ocorreram tratativas entre a área de Meio Ambiente e a de Treinamento para viabilização dos programas aqui mencionados.</p>
		Planejar/Executar o Programa Energia & Meio Ambiente: “Parceria que dá Certo”	24	400 func.	R\$ 100.997,00	
		Palestras sobre Saúde Ocupacional, Segurança e Meio Ambiente.	36	1000 func.	R\$ 214.137,00	
		Criação e confecção de material instrucional/institucional sobre meio ambiente.	36	1394	R\$ 5.000,00	
					Custo total do investimento em treinamento: R\$ 480.963,00	

<p>Área Patrimonial O diagnóstico foi elaborado por Bacias Hidrográficas. Apesar de existirem situações bem diferenciadas com relação a situação ambiental das áreas, propõe-se diretrizes similares, escalonadas por prioridades.</p> <p>Bacias Hidrográficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Represa do Guarapiranga • Da Billings • Da Baixada Santista • Do Canal Pinheiros • Do Alto Tietê inferior e Médio Tietê Superior • Dos Rios Tietê e do Paraíba do Sul 	<p>Propor o estabelecimento de Parcerias internas e externas para otimização de recursos na gestão patrimonial.</p>	<p>Elaboração de cadastro patrimonial informatizado, para criteriosa gestão patrimonial pôr terrenos, com histórico ambiental, cessões para comodatos, alienação e demais situações particulares das diferentes situações</p> <p>Parcerias internas: integrar TPE, TPM, TPH e TMA na gestão patrimonial</p> <p>Externas: com SMA e sociedade civil organizada para otimização de recursos na gestão patrimonial</p> <p>Elaboração de treinamento para fiscais(em parceria com SMA)</p> <p>Reavaliar as cessões de uso com exploração comercial</p> <p>Implantação de parques em fundos de vales e bancos de assoreamento a serem geridos pêlos municípios e sociedade civil organizada</p> <p>Recomposição vegetal em áreas com pouca ocupação urbana</p>	<p>36</p>	<p>Início imediato para áreas críticas</p> <p>Priorização para as demais</p> <p>De acordo com as parcerias obtidas</p>	<p>Recursos financeiros para informatização do cadastro patrimonial</p> <p>Contratação de sobrevôos mensais</p>	<p>Por tratar-se de questão extremamente complexa para a atual realidade da Empresa, recomendamos não assinar TCACA para as questões Patrimoniais. Porém simultaneamente a assinatura do termo, entregar a SMA, minuta de instrumentos jurídicos propondo o estabelecimento de parcerias com os órgãos fiscalizadores do Estado, bem como com a sociedade civil organizada.</p> <p>NOTAS:: Elaboração, pela AJ, das minutas dos instrumentos jurídicos para propor a formalização das diferentes parcerias (protocolo de intenções, termos de cooperação, convênios, etc)</p> <p>Este procedimento aplica-se à questões de gestão patrimonial, nas demais bacias aqui diagnosticadas.</p> <p>O que deverá ser verificado é o tipo de instrumento jurídico procurando adequa-lo às especificidades de cada situação em particular particular</p>
<p>Área Patrimonial</p>						<p>Por tratar-se de questão extremamente complexa</p>

<p>Bacia hidrográfica da represa Guarapiranga Erosões generalizadas Esgotos a céu aberto Favelas ocupando encostas e fundos de vale Lixo Supressão de vegetação Estrada de Parelheiros - forte pressão de loteamentos clandestinos em áreas de propriedade da Emae</p>	<p>Propor o estabelecimento de Parcerias internas e externas para otimização de recursos na gestão patrimonial.</p>	<p>Elaboração de cadastro patrimonial informatizado, para criteriosa gestão patrimonial pôr terrenos, com histórico ambiental, cessões para comodatos, alienação e demais situações particulares das diferentes situações</p> <p>Parcerias internas: integrar TPE, TPM, TPH e TMA na gestão patrimonial</p> <p>Externas: com SMA e sociedade civil organizada para otimização de recursos na gestão patrimonial</p> <p>Elaboração de treinamento para fiscais(em parceria com SMA)</p> <p>Reavaliar as cessões de uso com exploração comercial</p> <p>Implantação de parques em fundos de vales e bancos de assoreamento a serem geridos pelos municípios e sociedade civil organizada</p> <p>Recomposição vegetal em áreas com pouca ocupação urbana</p>	<p>36</p>	<p>Início imediato para áreas críticas</p> <p>Priorização para as demais</p> <p>De acordo com as parcerias obtidas</p>	<p>Recursos financeiros para informatização do cadastro patrimonial</p> <p>Contratação de sobrevôos mensais</p>	<p>para a atual realidade da Empresa, recomendamos não assinar TCACA para as questões Patrimoniais. Porém simultaneamente a assinatura do termo, entregar a SMA, minuta de instrumentos jurídicos propondo o estabelecimento de parcerias com os órgãos fiscalizadores do Estado, bem como com a sociedade civil organizada.</p> <p>NOTAS:: Elaboração, pela AJ, das minutas dos instrumentos jurídicos para propor a formalização das diferentes parcerias (protocolo de intenções, termos de cooperação, convênios, etc)</p> <p>Este procedimento aplica-se à questões de gestão patrimonial, nas demais bacias aqui diagnosticadas.</p> <p>O que deverá ser verificado é o tipo de instrumento jurídico procurando adequa-lo às especificidades de cada situação em particular</p>
--	---	--	-----------	--	---	--

<p>Bacia Hidrográfica da Baixada Santista Presença de grandes glebas em área de Mata Atlântica (PESM) Áreas e reservatórios com presença de linhas de Transmissão, oleodutos, gasodutos, etilenoduto Monumentos, Históricos e Estrada Caminho do Mar Os terrenos com maiores impactos situam-se na área de Planalto, em áreas de frágil equilíbrio intensamente utilizadas para lazer, que ocorre de maneira desordenada pesca predatória, extrações clandestinas de vegetação herbácea invasões para atividades comerciais clandestinas, descarte de entulhos, lixo, erosão causada pôr “jipeiros e motociclistas”</p>	<p>Propor o estabelecimento de Parcerias internas e externas para otimização de recursos na gestão patrimonial</p>	<p>Parcerias internas: a área patrimonial (APP) deverá integrar os departamentos da Diretoria Técnica (TPM, TPH e TMA) na gestão patrimonial</p> <p>Externas: Instituto Florestal (Núcleo Cubatão), Prefeituras da região e sociedade civil organizada para otimização de recursos na gestão patrimonial das áreas</p> <p>Elaboração de Projeto para implantação de programas de Ecoturismo no “Alto da Serra – Caminho do Mar”. Para tal, estabelecer parcerias com a Fundação Patrimônio Histórico da Energia de São Paulo, Instituto Florestal- IF e iniciativa privada, para dar melhor aproveitando à exuberante beleza cênica da região, aos Monumentos históricos ao longo do Caminho do Mar e ao atual trabalho de educativo do Núcleo de Cultura Ambiental</p> <p>Recomposição vegetal em áreas degradadas com aproveitamento das mudas desenvolvidas pelo viveiro da EMAE</p> <p>Propor a implantação de parques em fundos de vales e bancos de assoreamento a serem geridos pêlos municípios e sociedade civil organizada</p> <p>Elaboração de treinamento para</p>	<p>36</p>	<p>Início imediato para áreas críticas</p> <p>Priorização para as demais</p> <p>De acordo com as parcerias obtidas</p>		<p>Aplicam-se os Procedimentos descritos anteriormente, adequando-os às especificidades desta bacia</p>
---	--	--	-----------	--	--	---

		fiscais(em parceria com SMA) Reavaliar as cessões de uso com exploração comercial Recomposição vegetal em áreas com pouca ocupação urbana				
--	--	--	--	--	--	--

<p>Bacia Hidrográfica da Billings Porção sul: terrenos de maior extensão com presença de mata atlântica significativa Porção Norte: terrenos mais impactados, pois estão inseridos em periferia de intensa e saturada malha urbana (lixo, obras ilegais, esgotos, desmatamentos, entulho, aterros em nascentes invasões) Presença de terrenos formados pôr assoreamento em braços do reservatório, atividades de mineração, terrenos em comodatos</p>	<p>Propor o estabelecimento de Parcerias internas e externas para otimização de recursos na gestão patrimonial</p>	<p>Parcerias internas: a área patrimonial (APP) deverá integrar os departamentos da Diretoria Técnica (TPE,TPM, TPH e TMA) na gestão patrimonial</p> <p>Externas: com SMA e sociedade civil organizada para otimização de recursos na gestão patrimonial (processo em andamento com a AMIB – Associação Amigos da Península do Bororé)</p> <p>Elaboração de treinamento para fiscais(em parceria com SMA)</p> <p>Reavaliar as cessões de uso com exploração comercial</p> <p>Propor a implantação de parques em fundos de vales e bancos de assoreamento a serem geridos pêlos municípios e sociedade civil organizada</p> <p>Recomposição vegetal em áreas com pouca ocupação urbana</p>	<p>36</p>	<p>Início imediato para áreas críticas</p> <p>Priorização para as demais</p> <p>De acordo com as parcerias obtidas</p>		<p>Aplicam-se os Procedimentos descritos anteriormente, adequando-os às especificidades desta bacia</p>
---	--	---	-----------	--	--	---

<p>Bacia Hidrográfica dos Rios Tietê e Paraíba do Sul</p> <p>Bacia do Tietê Vegetação de Mata Atlântica de Planalto em grande parte substituída pôr atividade de reflorestamento, pastagens e hortifrutigranjeiros. No entorno dos reservatórios presença de vegetação típica de várzea. Os principais problemas são: invasão pôr pescadores, banhistas e excesso de lixo.</p> <p>Bacia do Paraíba Relevo extremamente acentuado, extensiva presença de Mata Atlântica, terrenos bastante preservados. Invasão de caçadores, pescadores e turistas que deixam no local grandes quantidades de lixo. A área está inserida em Reserva Florestal Federal</p>	<p>Propor o estabelecimento de Parcerias internas e externas para otimização de recursos na gestão patrimonial</p>	<p>Parcerias internas: a área patrimonial (APP) deverá integrar os departamentos da Diretoria Técnica (TPE, TPM, TPH e TMA) na gestão patrimonial</p> <p>Externas: com SMA e sociedade civil organizada otimização de recursos na gestão patrimonial. .</p> <p>Fiscalização integrada com os demais agentes fiscalizadores do Estado</p> <p>Elaboração de treinamento para fiscais(em parceria com SMA) intensificando o monitoramento das glebas</p> <p>Elaboração de cadastro patrimonial criterioso pôr terrenos, com histórico ambiental, cessões para comodatos, alienação</p> <p>Incentivar a sociedade organizada a atuar como agente fiscalizador</p> <p>Recuperação de áreas pôr vias judiciais, reintegração de posse, remoção de invasões, e tratamento paisagísticos ambiental de terrenos</p>	<p>36</p>	<p>Início imediato para áreas críticas</p> <p>Priorizarão para as demais</p> <p>De acordo com as parcerias obtidas</p>	<p>Recursos financ. para informatização do cadastro patrimonial</p> <p>Contratação de sobrevôos mensais</p>	<p>Aplicam-se os Procedimentos descritos anteriormente, adequando-os às especificidades desta bacia</p>
---	--	---	-----------	--	---	---

--	--	--	--	--	--	--

<p>Bacia Hidrográfica do Canal Pinheiros</p> <p>Principais problemas: degradação pôr canteiros de obras (trens, metro, construção de emissários de esgotos).</p> <p>Áreas de botaforas: córregos extremamente poluído, efluentes industriais, domésticos, lixo, favelas animais soltos, interferências com equipamentos e instalações de outras concessionárias, comodatos</p>	<p>Propor o estabelecimento de Parcerias internas e externas para otimização de recursos na gestão patrimonial</p>	<p>Parcerias internas: integrar TPE, TPM e TMA na gestão patrimonial</p> <p>Externas: com SMA e sociedade civil organizada otimização de recursos na gestão patrimonial. .</p> <p>Fiscalização integrada com os demais agentes fiscalizadores do Estado</p> <p>Cobrança pela cessão das áreas</p> <p>Retirada dos animais</p> <p>Elaboração de treinamento para fiscais(em parceria com SMA)</p> <p>Reavaliar as cessões de uso com exploração comercial</p> <p>Propor a implantação de parques em fundos de vales e bancos de assoreamento a serem geridos pêlos municípios e sociedade civil organizada</p> <p>Recomposição vegetal em áreas com pouca ocupação urbana</p>	<p>36</p>	<p>Início imediato para áreas críticas</p> <p>Priorizarão para as demais</p> <p>De acordo com as parcerias obtidas</p>	<p>Recursos finan. para informatização do cadastro patrimonial</p> <p>Contratação de sobrevôos mensais</p>	<p>Aplicam-se os Procedimentos descritos anteriormente, adequando-os às especificidades desta bacia</p>
--	--	---	-----------	--	--	---

<p>Bacia Hidrográfica do Alto Tietê inferior e Médio Tietê Superior Generalizado “stress” das condições naturais (recursos hídricos e entorno) decorrentes dos tipos de ocupação. Lixo e ocupação de faixas de linhas e áreas extras pôr população de baixa renda. Terrenos formados abaixo da cota de inundação são muito solicitados para prática de esportes (campos de futebol, treinamento de cavalos, Tc). Solicitação de área confrontantes em comodatos para chácaras de fim de semana. Lagoa de Carapicuíba, cava de mineração de areia com significativa degradação pôr lixo e esgotos</p>	<p>Propor o estabelecimento de Parcerias internas e externas para otimização de recursos na gestão patrimonial</p>	<p>Parcerias internas: integrar TPE, TPM e TMA na gestão patrimonial Externas: com SMA e sociedade civil organizada otimização de recursos na gestão patrimonial. .</p> <p>Fiscalização integrada com os demais agentes fiscalizadores do Estado</p> <p>Elaboração de treinamento para fiscais(em parceria com SMA) intensificando o monitoramento das glebas</p> <p>Incentivar a sociedade organizada a atuar como agente fiscalizador</p> <p>Reavaliar as cessões de uso com exploração comercial</p> <p>Propor a implantação de parques em fundos de vales e bancos de assoreamento a serem geridos pôlos municípios e sociedade civil organizada</p> <p>Recomposição vegetal em áreas com pouca ocupação urbana</p>	<p>36</p>	<p>Início imediato para áreas críticas</p> <p>Priorizarão para as demais</p> <p>De acordo com as parcerias obtidas</p>	<p>Recursos finan. para informatização do cadastro patrimonial</p> <p>Contratação de sobrevôos mensais</p>	<p>Aplicam-se os Procedimentos descritos anteriormente, adequando-os às especificidades desta bacia</p>
--	--	---	-----------	--	--	---

18 - GUARAPIRANGA / BILLINGS – USO DAS ÁGUAS PARA O ABASTECIMENTO PÚBLICO

A importância da EMAE para a região Metropolitana de São Paulo vai além da geração de energia. A empresa contribui também com outro serviço público essencial para a vida na metrópole: produção de água bruta. Um terço de toda a água consumida na Região é retirado pela SABESP – gratuitamente – nos reservatórios Billings e Guarapiranga, que são mantidos pela EMAE.

Na represa Guarapiranga, a retirada de água para abastecimento começou em 1928, 20 anos após a construção da represa, com uma vazão de 4 mil l/s (litros por segundo). A captação era feita, na época, pela antiga Repartição de águas e Esgotos. Hoje, essa retirada é cerca de 13 mil l/s.

No reservatório Billings, a captação de água começou no Braço do Rio Grande, em 1958, com uma vazão de 2 mil l/s. Atualmente a retirada desse braço atinge 4,2 mil l/s e, desde agosto de 2000, uma nova captação passou a ser feita no Braço de Taquacetuba, essa de 2,2 mil l/s – perfazendo uma retirada total de 6,4 mil l/s.

A EMAE nada ganha com essa velha prática, apesar de assumir sozinha os custos de operação e manutenção desses dois reservatórios. Além disso, a empresa sofre uma perda de seu potencial energético: de toda a água distribuída pela SABESP na metrópole, cerca de 67 mil l/s, 23 % provém dos reservatórios da EMAE – vazão equivalente à geração de energia de 110 MW médios, ou 963,6 mil MW por ano.

Não há qualquer compensação pela perda. Entre 1958 e 1971 existiu um acordo para ressarcir a então Light pela água desviada para o abastecimento público. Após 1975, passou a valer um “acordo de cavalheiros”, pelo qual considerava-se que o volume de água proveniente do Sistema Cantareira, devolvido ao Tietê na forma de esgoto, já estaria compensando a Light pelas perdas relativas à água retirada dos reservatórios.

Desde de 1983, essa “compensação” deixou de existir, uma vez que passou a haver severas restrições ao bombeamento para o reservatório Billings – hoje só feito para controle de cheias no Rio Pinheiros. Portanto, enquanto os esgotos que chegam ao Rio Pinheiros não forem tratados, a EMAE não poderá utilizar essa água para gerar energia elétrica.

É importante salientar que o abastecimento público sempre será prioritário, mas não se deve esquecer, também, que ao retirar água dos reservatórios da EMAE para distribuí-la à população, a SABESP é remunerada pelo serviço por meio de tarifas. Portanto, nada mais justo do que ressarcir a EMAE pelas perdas, de forma a manter o seu equilíbrio econômico financeiro.

19 – NOVA PIRATININGA – CONSÓRCIO EMAE & PETROBRÁS.

No dia 23 de janeiro de 2001 a EMAE estabeleceu um consórcio com a PETROBRÁS, denominado “*Piratininga São Paulo*”, cujo objetivo principal é o desenvolvimento e financiamento de obras para a ampliação e repotenciação da Usina Termoeletrica Piratininga. O projeto prevê um investimento de US\$ 300 milhões, sendo 80 % dos recursos virão da PETROBRÁS e o restante da EMAE. O plano prevê além do aumento

da produção de energia elétrica, é que as unidades 3 e 4 passem a produzir utilizando gás natural como combustível, em substituição ao óleo.

O gás tem uma eficiência para a produção de 48%, enquanto a do óleo é de 30%, ou seja, com menos combustível é possível gerar muito mais energia. A emissão de poluentes também cai consideravelmente, o que é importante, pois, a fiscalização ambiental torna-se cada vez mais rigorosa. Portanto, a mudança da matriz energética do óleo para o gás permite a EMAE produzir mais energia com menos custos e danos ao meio ambiente e com preço mais competitivo.

A previsão inicial era, que até o final de 2001, a produção da U.T.Piratininga fosse expandida em mais 200 MW (não foi alcançada) com a entrada em operação das duas primeiras unidades, somando-se aos seus atuais 472 MW, e até o final de 2002, com a entrada em operação de outras duas unidades (mais 200 MW) totalizando 872 MW.

O plano da empresa para o ano de 2003 é chegar a uma capacidade instalada na Usina Piratininga dos atuais 472 para 1.200 MW.

20 - PRODUÇÃO ADICIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA NA USINA DE HENRY BORDEN – PROCESSO DE FLOTAÇÃO DO RIO PINHEIROS

20.1 - Flotação em escala maior – uma tentativa frustrada

Em 24 de janeiro de 2001, a direção na EMAE aprovou a realização do processo licitatório visando a “Venda de Energia Elétrica Adicional Futura” a ser produzida na Usina de Henry Borden, condicionada à efetiva melhoria da qualidade das águas afluentes ao Canal Pinheiros, de acordo com a modelagem definida na citada PRD.

Dando início ao processo licitatório, a EMAE fez publicar no Diário Oficial do Estado e no Jornal Valor Econômico, ambos no dia 01/02/01, aviso de Convocação de Audiência Pública, conforme disposto no Art. 39 da Lei federal nº 866/93 e suas alterações.

Em 15/02/01, foi realizada, no Auditório do Instituto de engenharia, a referida Audiência Pública.

A tentativa do governo estadual de apresentar um projeto que trouxesse um grande impacto político/eleitoral foi frustrada à medida que muitos aspectos do projeto não foram devidamente trabalhados, entre eles podemos destacar:

- Não foi realizado um amplo debate com todos os setores da sociedade, tendo em vista que a apresentação da proposta deveria ter sido debatida e ter o aval em especial dos setores que exercem forte influência e são inegavelmente formadores de opinião (meio ambiente, setor acadêmico, Comitê de Bacias, etc);
- A proposta tecnicamente já nasceu capenga, isto é, dos 50 m³/s previstos no projeto, 40 m³/s seriam provenientes do rio Tietê. No entanto, existe um projeto maior que trata do rebaixamento da calha do rio Tietê, sendo assim para ser viabilizado o bombeamento dessas águas, a EMAE e/ou Governo do Estado teria que efetuar investimentos muitos altos com a instalação de uma estação de bombeamento na Estrutura do Retiro. Sendo assim, o próprio cronograma de execução do projeto ficaria seriamente comprometido;

- Também devemos lembrar, que dentro do próprio governo havia setores que não tinham plena convicção de que os indicadores de qualidade da água conforme consta na Resolução Conjunta SEE-SMA-SRHSO 1, de 31/01/2001, publicada no Diário oficial do Estado em 01/02/01 seriam atingidos;
- Em nenhum momento foi abordado com clareza, o destino final dos resíduos provenientes do processo de flotação.

20.2 - Aspectos do 1º processo licitatório:

a) A produção de energia na U. H. Borden e as restrições ambientais:

- Até abril/1983 sem restrições ao bombeamento: 600 MW médios;
- Entre abril/1983 e outubro/1992, operação balanceada: 360 MW médios;
- A partir de outubro/1992 Constituição Estadual: 108 MW médios.

b) As vantagens da despoluição das águas ao canal Pinheiros:

- Recuperação das águas do canal Pinheiros;
- Aumento da disponibilidade hídrica do reservatório Billings, recuperando sua vocação para usos múltiplos, sem prejudicar a prioridade do abastecimento público;
- Aumento da disponibilidade de água doce para a bacia do Rio Cubatão;
- Redução da carga poluidora hoje conduzida para a região do médio Tietê;
- Aumento, em curto prazo, da produção de energia elétrica, contribuindo para atenuar a crise do setor elétrico.

c) A despoluição e o aumento da geração de energia:

- O tratamento de 50 m³/s das águas afluentes ao canal pinheiros e a conseqüente reversão dessas águas para o reservatório Billings permitiriam a geração de 298 MW médios, adicionais aos 108 MW médios atualmente produzidos, conforme indicado pela ANELL;
- A licitação previa a comercialização de um bloco de 280 MW médios do montante da energia adicional, reservando-se 18 MW médios para o consumo das usinas elevatórias da EMAE (Pedreira e Traição).

d) Embasamento técnico para a elaboração do edital: Principais atribuições da SABESP – CETESB – EMAE:

SABESP: Definição da tecnologia e do processo a ser utilizado na melhoria da qualidade das águas

CETESB: Definição da rede de monitoramento e dos parâmetros a serem controlados. Análise da tecnologia e do processo proposto, com vistas à obtenção dos licenciamentos necessários.

EMAE: Disponibilização das estruturas e áreas que possibilitarão a implantação do sistema de melhoria da qualidade das águas afluentes do canal Pinheiros, elaboração da modelagem de comercialização de energia e do processo licitatório. Participação conjunta na comissão de licitação.

Condições para a venda da energia adicional a serem atendidas pelo vencedor da licitação:

- Implantação do sistema de melhoria da qualidade das águas no prazo de 1 ano conforme informações técnicas que constarão no edital;
- Funcionamento do sistema de melhoria da qualidade das águas durante todo o prazo de fornecimento de energia;

- Eventuais falhas de funcionamento do sistema de melhoria da qualidade das águas, que reduzam a média de tratamento prevista de 50 m³/s, ensejarão pagamentos a EMAE, pelo vencedor da licitação, nos montantes correspondentes à energia não produzida.
- e) Outras condições:
- O sistema de melhoria das águas não poderia impedir e/ou prejudicar a aplicação das atuais regras operativas do sistema hidráulico da EMAE, em especial quanto ao controle de cheias;
 - Ao término do contrato de venda de energia, as instalações do sistema de melhoria da qualidade das águas passariam a ser de propriedade da EMAE.
- f) Preço da energia adicional:
- O edital fixaria o preço mínimo do bloco de energia de 280 MW médios, em R\$/MWh, a ser pago a EMAE;
 - Os proponentes deveriam considerar nos seus estudos de viabilidade econômicos - financeira, além do preço a ser pago à EMAE, a remuneração do capital investido na implantação do sistema de melhoria da qualidade das águas e o custo de seu funcionamento.
- g) Cabe destacar dois aspectos relevantes que constariam no edital e os respectivos embasamentos técnicos:
- Sistema de Melhoria da Qualidade das Águas Afluentes ao canal pinheiros:
Tratava-se de um “Sistema de Flotação e Remoção de Flutuantes para melhoria das águas do Rio Pinheiros”, que possibilitaria ao participante vencedor à condição imposta para o bombeamento das águas do rio Pinheiros na Usina Elevatória de Pedreira para o Reservatório Billings e conseqüente geração na Usina de Henry Borden.
- h) Qualidade da água a ser bombeada:
Características de qualidade mínima das águas do canal pinheiros para bombeamento determinado pela Resolução Conjunta SEE-SMA-SRHSO 1, de 31/01/01, publicada no Diário oficial do Estado em 01/02/01.

20.3 - Contrato EMAE e PETROBRÁS

Após uma tentativa frustrada conforme relato no capítulo anterior, no dia 07 de dezembro de 2001, com uma proposta menos ambiciosa, EMAE e PETROBRÁS firmaram uma nova parceria, agora com a viabilização de um projeto para tratamento das águas do Rio Pinheiros. O contrato prevê a instalação de um sistema de tratamento por meio da flotação, que segundo estudos da SABESP/CETESB/EMAE e do governo estadual, permitirá que as águas do rio Pinheiros possam ser novamente utilizadas para a geração de energia elétrica na Usina de Henry Borden, localizada no município de Cubatão. Essa parceria foi construída dentro do governo, com o apoio da Secretaria do Meio Ambiente e fortalecida tecnicamente com o aval dessas empresas.

O projeto de despoluição do Rio Pinheiros deverá possibilitar, já na sua primeira fase, o bombeamento de 10 metros cúbicos por segundo para gerar energia elétrica em Henry Borden, o que representa um acréscimo de 59 MW médios ao sistema da EMAE. Essa energia será dividida igualmente entre a EMAE e a PETROBRÁS, e significa um ganho importante para a empresa. A capacidade instalada da Usina é de 889 MW, mas gera somente 12,5% da potência total por causa da limitação do bombeamento prevista na

Constituição Estadual. O primeiro trecho que passará pelo processo de tratamento será de cinco quilômetros.

A Flotação, método escolhido para limpeza do Rio Pinheiros, é um sistema físico-químico para despoluição aquática no qual a sujeira da água se aglomera em flocos. Impulsionados à tona pela injeção de ar, esses flocos são recolhidos por dragas e desidratados.

Segundo os “estudos realizados”, com a remoção da sujeira, a qualidade das águas atingirá os padrões que possibilitarão a volta do bombeamento para o Reservatório Billings, responsável pelo abastecimento de grande parte da região metropolitana de São Paulo, e permitirá o aumento de geração na Usina de Henry Borden.

A ótica governista, é que o processo é tido como um exemplo de recuperação ambiental. A tecnologia é 100% nacional, e foi desenvolvida e testada para permitir o tratamento das águas do próprio leito do rio. A técnica é inédita no mundo, e foi testada em escala reduzida, em dois canais de uma praia do Guarujá e no Lago do Parque Ibirapuera.

20.4 - Aspectos do contrato para análise:

O sistema de flotação e remoção de flutuantes para a melhoria das águas Afluentes ao Rio Pinheiros motiva-se pelo entendimento comum de que a recuperação ambiental cursos d'água metropolitano se dará pela implementação de soluções alternativas, complementares à ampliação e implantação dos sistemas de esgotamento convencionais.

Com base na evolução dos estudos desenvolvidos e em conclusões técnicas, econômicas e ambientais assimiladas como denominador comum entre os agentes envolvidos com questão, as ações implementadas no âmbito do governo do Estado de São Paulo, orientaram-se para viabilizar a implantação Sistema de Melhoria das Águas Afluentes ao Ro Pinheiros com capacidade de tratamento de uma vazão de 10m³/s, capaz de adicionar 59 MW médios à geração atual da Usina Hidroelétrica Henry Borden, podendo ser essa capacidade de tratamento ampliada futuramente, com o conseqüente aumento da geração adicional.

- a) O sistema será implementado para tratar o trecho de 5Km do curso d'água, a montante da Usina Elevatória de Pedreira, considerando o fluxo hídrico revertido em direção ao Reservatório Billings, com a instalação de duas plantas de tratamento por flotação em fluxo, com capacidade unitária para 10 m³/s:
- EFRF Zavuvus/Pinheiros: no leito do Rio pinheiros, a jusante da foz do Córrego Zavuvus;
 - EFRF Pedreira: a montante da usina Elevatória de Pedreira.

Além das duas estações de flotação e remoção de flutuantes, prevê-se a implantação de uma unidade de microaeração para garantir os níveis de oxigenação no trecho do rio entre as duas estações.

- b) Parâmetros de qualidade da água: Os níveis de qualidade da água especificada na Resolução Conjunta SEE-SMA-SRHSO 1, de 31.01.2001, deverão obedecer aos padrões de emissão mais restritivos resultantes da combinação entre aqueles definidos no artigo 18 do Decreto Estadual nº 8.468, de 08.09.1976, que regulamenta a Lei nº 997 de 31.05.1976 e os indicados no artigo 21 da Resolução CONAMA nº 20, de 18.06.1986, além de atender, também, os seguintes condicionantes:

- Fosfato Total: até 0,025mg/l;
- Cor Aparente: até 75 mg Pt/l;
- Oxigênio Dissolvido: não inferior a 5,0 mg/l;
- Turbidez: até 100 (cem) unidades nefelométricas de turbidez (UNT).

Assim, o sistema de tratamento para melhoria da qualidade das águas afluentes do Rio Pinheiros deverá garantir a obtenção dos parâmetros de qualidade de água aqui identificados.

Outro aspecto que também deve ser considerado, é que a PETROBRÁS é proprietária da Refinaria Presidente Bernardes, localizada no Município de Cubatão. Nos seus processos industriais, essa refinaria capta água do Rio Cubatão, a cerca de 1 KM a jusante do canal de descarga da Usina Hidroelétrica Henry Borden. O eventual aumento do turbinamento nessa usina melhoria significativamente tanto do ponto de vista de quantidade quanto da qualidade dessas águas.

Abaixo, estão relacionados alguns aspectos deste contrato que devem ser considerados:

- a) Que a modelagem econômico-financeira estabelecida para o empreendimento supra mencionado pressupõe a utilização do vapor produzido nas novas instalações pelas turbinas originais da Usina Piratininga (estas de propriedade da EMAE);
- b) Que para plena utilização desse vapor é importante a existência de um eficiente sistema de refrigeração que permita a obtenção da máxima potência naquelas turbinas, que passarão a operar em ciclo combinado com as novas turbinas a gás;
- c) Que a solução mais econômica para suprir as necessidades de refrigeração é aquela possibilitada pelo fluxo contínuo das águas do Canal pinheiros em direção ao reservatório Billings, que apenas poderá ser obtida com o bombeamento dessas águas, após tratamento, na Usina Elevatória de Pedreira, evitando-se assim, a recirculação dessas águas pelos condensadores, conforme documento “Influência da Temperatura da água do canal na eficiência da Usina Termoelétrica Piratininga e sua conseqüência nos resultados da Usina Nova Piratininga”;
- d) Que a adoção da solução mencionada acima, propiciará uma taxa interna de retorno para o empreendimento, “Nova Piratininga”, compatível com o mercado e com as exigências dos agentes financiadores;
- e) Que o sistema Hidroenergético Pinheiros – Billings, implantado entre as décadas de 20 e 40, pela Light and Power Co. Ltd., antecessora da EMAE foi construído com o objetivo de reverter, através do bombeamento, o fluxo das águas do Rio Pinheiros e Rio Tietê para o Reservatório Billings, com o objetivo principal de garantir condições de geração de energia elétrica na usina Hidroelétrica Henry Borden, aproveitando o desnível natural da Serra do Mar;
- f) Que o referido Sistema Hidroenergético operou sem restrições até a década de 80, quando o nível de poluição das águas dos rios Pinheiros e Tietê passou a impor, de forma crescente, restrições de caráter ambiental ao bombeamento dessas águas para o Reservatório Billings, com a conseqüente redução da produção de energia elétrica na usina Hidroelétrica Henry Borden;
- g) Que o Artigo 46. do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da constituição do Estado de São Paulo, obrigou os Poderes Públicos a tomar

medidas eficazes para impedir o bombeamento de águas servidas, dejetos e outras substâncias poluentes para o Reservatório Billings;

- h) Que a EMAE a CETESB e a SABESP, firmaram em 15.01.2001, um Convênio com o objetivo de viabilizar o incremento da produção da energia elétrica na Usina Hidroelétrica de Henry Borden, mediante a implantação de um sistema para melhoria da qualidade ambiental das águas afluentes ao Rio Pinheiros. No âmbito desse Convênio foi recomendada pela SABESP e CETESB a utilização do método da Flotação em fluxo para o tratamento pretendido;
- i) Que a Resolução Conjunta SEE/SMA/SRHSO 1, DE 31.01.2001, permite que as águas afluentes do Rio pinheiros, após tratamento adequado, sejam bombeadas para o Reservatório Billings;
- j) A atual crise na oferta de energia elétrica pela qual passam as regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste;
- k) As ações de caráter emergenciais que vem sendo implementadas no sentido do enfrentamento da referida crise, dentre elas, as que visam viabilizar a oferta de energia, no menor prazo possível, para garantir o pleno atendimento da demanda;
- l) Que a EMAE tem efetivo interesse em obter, no mais curto espaço de tempo possível, uma qualidade ambiental das águas afluentes ao Ri Pinheiros que permita o seu bombeamento para o reservatório Billings, com o conseqüente aumento da geração de energia na Usina Hidroelétrica Henry Borden e na Usina Termoelétrica Piratininga;
- m) Que a EMAE e a PETROBRÁS, tem efetivo interesse em participar de ações e empreendimentos de caráter ambiental;

21 - A EMAE NO CONTROLE DAS CHEIAS E NO DESASSOREAMENTO DO RIO PINHEIROS E DA BILLINGS

21.1 - Introdução

O Rio Pinheiros necessita ser continuamente desassoreado devido à constante deposição em seu leito de material proveniente de córregos, drenos, galerias e do rio Tietê, bem como ser retirada a vegetação emergente, possibilitando o controle de culicídeos realizados pela Prefeitura do Município de São Paulo, que ocasionam sérios problemas, tais como. Proliferação de pernilongos, acúmulos de lixo, assoreamento, etc.

O Rio Pinheiros recebe grande aporte de material de assoreamento proveniente dos seus principais córregos contribuintes e, nas operações de bombeamento das Usinas, esse material é transportado, vindo a se depositar ao longo de toda a sua extensão.

Com o passar do tempo, esses depósitos transformam-se em pontos de perda de carga, interferindo no comportamento do canal, bem como prejudicando a navegabilidade do mesmo. Esse material apresenta uma densidade e granulometria variável e é constituído em grande parte por lodo argiloso, areia e detritos de características diversas.

O bombeamento das águas do Rio Pinheiro para Reservatório Billings, através da Usina Elevatória de Pedreira é fundamental para o controle de cheias do Sistema Hidráulico da

EMAE. Entretanto, juntamente com as águas, são carreados sólidos (assoreamento), que se depositam próximo à Usina.

O assoreamento depositado traz um risco para a Usina, em vista da possibilidade desse material ir para o interior das unidades de bombeamento.

Para assegurar o perfeito funcionamento do sistema, é necessária a drenagem periódica do reservatório, junto à usina Elevatória de Pedreira, que consiste na retirada de material do assoreamento utilizando-se dragas de sucção e recalque, bombeando-o para áreas de propriedade da EMAE (botafora), localizadas próximo ao local da dragagem, reduzindo os sólidos e conseqüentemente os riscos de inundação do canal Pinheiros.

Em função da característica do material e a sua deposição ao longo de todo o canal, o serviço de desassoreamento é realizado por meio de dragas de sucção e recalque, que através de tubulações, lançam o material em áreas de botaforas até 5.000 metros de distância do ponto de dragagem.

A EMAE tem a responsabilidade de operar o canal dentro dos níveis máximos de operação. Portanto, para garantir o escoamento deste, nos níveis adequados, é imprescindível o desassoreamento contínuo, com a retirada do material depositado. Por tratar-se de material com alta densidade e grande quantidade, de grãos finos, torna-se necessário à utilização de dragas de sucção e recalque.

Os botaforas são utilizados para deposição do material proveniente da dragagem do Canal Pinheiros que necessita ser continuamente desassoreado devido ao constante aporte em seu leito de material oriundo de córregos, drenos, galerias e até do Rio Tietê.

Após o enchimento dos botaforas, o material passa por um período de decantação e secagem parcial, possibilitando o seu desaterro, para nova utilização no processo de dragagem. Este esvaziamento é feito através de serviços contratados de desaterro, utilizando-se escavadeiras hidráulicas (retro-escavadeiras), ou mecânicas (draglines), além de caminhões basculantes, razão pela qual a EMAE efetua a contratação desses serviços.

Além desses serviços para possibilitar o perfeito funcionamento do sistema, são necessárias as contratações de outros serviços para manter a segurança e operacionalidade das estruturas da EMAE, localizadas dentro da Grande São Paulo e em encostas da Serra do Mar, aliás, locais de alta densidade populacional.

Estes serviços visam também manter áreas saneadas, evitando a proliferação de focos de culicídeos, roedores e propiciando condições adequadas para inspeções visuais. Portanto são contratados serviços envolvendo a roçagem e capina de vegetação diversa, limpeza de valetas e tubos, e outros, para manter em boas condições de segurança as áreas do Canal Pinheiros, Guarapiranga, Botaforas, Usina Elevatórias, Estrutura de retiro, Barragem Móvel, Reservatório Billings, etc.

21.2 - Novo sistema de desassoreamento

“TEXTO BÁSICO DE REFERÊNCIA PARA APOIO AO PARECER JURÍDICO DO PROF. MIGUEL REALE” – Novo Sistema de Desassoreamento

OBS. A partir de 1987 a Eletropaulo intensificou os estudos visando um novo sistema de desassoreamento, que culminaram em 1992 com os resultados apresentados abaixo, porém, o projeto não foi implantado.

O Canal Pinheiros é de grande importância no contexto da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e, por conseguinte, no âmbito da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP.

Este Canal resulta da retificação do antigo rio Pinheiros, realizada nas décadas de 30 e 40, atravessando a região sul da cidade de São Paulo numa extensão de aproximadamente 25 Km.

Suas águas e a de seus tributários são revertidas pelas Usinas Elevatórias de Traição e Pedreira para o Reservatório Billings, originalmente para geração de energia na Usina Henry Borden, localizada no Município de Cubatão. A partir de 05/10/92, data da edição da Resolução Conjunta Secretaria do Meio Ambiente – SMA / Secretaria de Energia e Saneamento - SES nº 003/92, as operações de bombeamento e conseqüente reversão do

Rio Pinheiros foram condicionadas principalmente à ocorrência de elevados níveis pluviométricos, para controle de cheias.

Atualmente este canal permite à EMAE, sucessora da LIGHT e ELETROPAULO, drenar os vales dos rios Tietê e Pinheiros em até 395 m³/s de água em épocas de chuvas, promovendo melhor trânsito de ondas de cheias na RMSP.

21.3 - Urbanização na Bacia do Pinheiros

O Pinheiros, antes de sua retificação, era um típico rio de planície, com declividade quase imperceptível e sinuoso. Estas particularidades criaram as condições necessárias para que o seu entorno se caracterizasse por uma grande várzea, que periodicamente era inundada pelas cheias naturais do rio e, em conseqüência, por uma baixa ocupação humana.

A retificação do seu leito e a construção do canal, criou as condições necessárias para que fosse possível dar-se início a uma ocupação mais intensa dessas áreas, que inicialmente foi feita de forma ordenada, mas que a partir dos anos 70 deu-se de forma não planejada, em especial nos afluentes de sua margem esquerda (por exemplo, os córregos do Morro do S, do Pirajussara e do Jaguaré).

A bacia do Reservatório Billings, sofreu transformações radicais no tipo de ocupação e uso do solo nas áreas de mananciais; se até os anos 50 havia maior predominância de usos rurais e chácaras de lazer, nas décadas de 60 e 70 ocorreu a formação e consolidação de núcleos urbanos. Esses, caracterizam-se pela periferização das camadas mais pobres, via loteamentos clandestinos e surgimento de favelas em fundos de vale, sem equipamentos de infra-estrutura adequados às necessidades de qualidade de vida e dos recursos hídricos existentes.

Nos últimos vinte anos, o avanço da mancha urbana caracterizou-se por deixar grandes vazios à especulação imobiliária, que foram preenchidas num processo agressivo sem proteção de solo, geralmente erodíveis, sem preservação da cobertura vegetal e sem previsão de medidas preventivas para escoamento das águas superficiais.

Nesse processo, foi crescendo a impermeabilização do solo, a erosão e o assoreamento dos rios e reservatórios, com o arraste de materiais sólidos e a contaminação do lençol freático.

O crescimento da cidade aliado à falta de investimentos suficientes, pelo poder público, em obras de infra-estrutura necessárias, agravou ainda mais esta situação na medida em que o aporte de lixo e sedimentos ao Canal, tornou-se fator prejudicial da operação do sistema hidráulico da EMAE, diminuindo sua capacidade de vazão e interferindo negativamente na operação das usinas elevatórias.

Dessa forma, os depósitos de sedimentos nos tributários do Canal constituem constante ameaça a própria cidade de São Paulo, pela diminuição da capacidade de amortecimento e vazão das ondas de cheias.

No processo de cisão da antiga ELETROPAULO, a EMAE herdou a responsabilidade pelo controle de cheias, que agora junto com a geração de energia elétrica, constitui-se na missão da Empresa.

Para manter a calha do Canal e as proximidades das bombas de recalque, em condições operacionais adequadas, visando o controle de cheias, são realizados constantemente os serviços de dragagem pela EMAE.

Assim, a Empresa assume, perante a sociedade, a incumbência da manutenção do Canal em condições que não interfiram na qualidade de vida da população do entorno, cabendo a ela garantir as vazões desse curso d'água, de forma a que não ocorram episódios de cheias na região.

21.4 - Insustentabilidade do atual sistema de desassoreamento

Para manter a calha em condição operacional adequada às necessidades de veiculação de vazões compatíveis com as operações citadas, a EMAE sempre realizou serviços de desassoreamento no Canal Pinheiros, empregando principalmente processo de dragagem convencional de sucção e recalque, utilizando mão-de-obra e equipamentos próprios e contratados.

No passado, a bacia do Pinheiros era totalmente isolada do meio urbano e haviam extensas áreas para lançamento dos materiais dragados, especialmente resultantes do processo de retificação.

Com o crescimento da cidade de São Paulo a bacia foi envolvida pela urbanização, com a diminuição gradativa de áreas potenciais para disposição final próximas ao local de remoção, ampliando gradativamente as distâncias de recalques e diminuindo conseqüentemente, a produtividade dos equipamentos em razão inversa aos custos do metro cúbico removido, cada vez maiores.

No processo atual, os sedimentos dragados são lançados em caixas de decantação denominadas bota-foras que, após um período de secagem da ordem de 3 a 4 meses, são esvaziados através de uma operação chamada desaterro.

As distâncias de transporte até as áreas de disposição final muito se tem ampliado nos últimos anos, devido às dificuldades crescentes para localização de áreas adequadas para essa finalidade. Muitas dessas áreas situam-se fora dos limites da sub-bacia hidrográfica do Canal Pinheiros, gerando custos proibitivos e impactos do ponto de vista ambiental.

21.5 - Motivo da substituição do atual sistema de desassoreamento

Sob o ponto de vista técnico-econômico, a improdutividade do sistema de sucção e recalque, causada pela incidência de grandes volumes de resíduos sólidos no fundo do Canal, pela necessidade de se fazer a disposição transitória nos bota-foras e posteriormente proceder ao desaterro dos mesmos, e pelas distâncias cada vez maiores entre os locais de disposição transitória e final, constituem justificativa suficiente para alteração dos processos de remoção, transporte e disposição de sedimentos.

Mais evidentes, entretanto, são os anacronismos do sistema sob o enfoque urbano-ambiental e financeiro, uma vez que o mesmo apresenta custos crescentes, além de dispersar o material por toda a sub-bacia bacia hidrográfica do Canal Pinheiros .

A utilização das áreas ao longo das vias marginais ao Canal Pinheiros para deposição temporária dos sedimentos constitui dentro do quadro urbano atual, situação bastante inadequada. Como exemplo disto, podemos citar o aumento significativo no tráfego de caminhões nas vias públicas utilizadas no trajeto entre os bota-foras e as áreas de disposição final.

Com relação aos resíduos sólidos, cabe destacar que o atual processo de dragagem/desaterro não possibilita a separação dos resíduos da parcela sedimentar do material, além de não permitir a remoção de grande parte dos resíduos de maior dimensão depositados no fundo do canal.

A não separação de resíduos e sedimentos, dificulta a utilização do material removido para aterros, apresentando problemas ambientais na etapa de disposição final do material.

A situação do processo de desassoreamento empregado hoje pela EMAE acima relatada, aliada à importância do sistema de manutenção do canal dentro do quadro geral das ações voltadas ao controle das cheias, justificam por si a busca de novas alternativas para a implementação dos serviços.

21.6 - O novo sistema de desassoreamento

A partir de 1987, a empresa intensificou estudos, projetos e ensaios buscando reformular o sistema tradicional de desassoreamento.

Os estudos desenvolvidos contaram com a participação de entidades nacionais (Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – FCTH e Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo – IPT) e estrangeiras (Electric Power Development Company Ltd – EPDC do Japão e Haskoning Royal Dutch Consulting Engineer and Architects, da Holanda).

Os trabalhos culminaram com o desenvolvimento, em 1992, dos “Estudos, Anteprojeto e Viabilidade Técnico-Econômico-Ambiental Visando a Otimização das Atividades de Dragagem do Canal Pinheiros e Reservatório Billings”. Tendo como ponto de partida o diagnóstico inicial sobre a situação dos sistema de dragagem/desassoreamento existente e a identificação das necessidades da companhia, aliados a um amplo inventário de estudos anteriormente desenvolvidos para a antiga ELETROPAULO, foram elencadas as alternativas tecnológicas aplicáveis às operações de remoção, transporte, e disposição final do material que conforma o assoreamento na Canal Pinheiros.

As alternativas elencadas no referido estudo buscavam atender algumas necessidades básicas, para otimização dos sistemas de dragagem/desaterro, identificadas dentro de premissas técnico-econômico-ambientais:

- Gerenciamento integrado e o controle adequado de todas as fases operacionais do processo: remoção do material areno-silto-argiloso e resíduos sólidos de maior dimensão; transporte do material dentro e fora do corpo hídrico; e disposição final do material resultante dos serviços de dragagem/desassoreamento. Saliencia-se, nesse contexto, a imprescindibilidade da centralização das áreas de disposição final como premissa de projeto;
- Vida útil significativa, fator que viabiliza, sob o ponto de vista técnico-econômico, a implementação do processo com relevante redução de custos finais;
- Otimização efetiva da etapa de disposição final do material, de forma a reduzir as distâncias de transporte e, conseqüentemente o custo final do m³ do material dragado;
- Viabilização da recuperação de áreas degradadas através do lançamento do material areno-silto-argiloso removido do Canal Pinheiros, objetivando o uso específico do material de dragagem para conformação de terrenos reintegráveis ao tecido urbano e, conseqüentemente, modificando o conceito do material resultante de serviços de dragagem/desassoreamento em corpos d'água urbanos até então admitidos como resíduos;
- Concepção ambientalmente viável, caracterizando um processo fechado em seu ciclo, dentro de concepção holística.

Com base nos critérios expostos, foram detalhadas três alternativas para o Novo Sistema de Desassoreamento do Canal Pinheiros. Abaixo estão expostas duas alternativas que foram contempladas no EIA/RIMA.

21.7 - Novo sistema de desassoreamento – alternativa principal (braços Cocaia, Guacuri e Apuros do Reservatório Billings e Alvercas de Carapicuíba)

- técnica de remoção: escavadeira sobre pontão flutuante dotado de equipamento separador de lixo;
- transporte de sedimentos: barcaças até as caixa de transição; hidráulico, por tubulação, até as áreas de disposição final;
- transporte de lixo: “containers” sobre pontão flutuante até o ponto de transbordo de lixo; rodoviário até aterros sanitários.
- Disposição final:

	CAPACIDADE (m ³)	VIDA ÚTIL (anos)
TRECHO 1 (CPS)		
Braço do Ribeirão Cocaia	13.714.000	23
Braço do Ribeirão Apuros	2.436.150	4
Braço do Ribeirão Guacuri	4.852.125	8
TOTAL TRECHO 1:	21.002.275	35
TRECHO 2 (CPI)		
Alvercas de Carapicuíba	23.481.299	39

21.8 - Novo sistema de desassoreamento – Alternativa 2 (utilização apenas das Alvercas de Carapicuíba)

- técnica de remoção: escavadeira sobre pontão flutuante dotado de equipamento separador de lixo;
- transporte de sedimentos:
trecho 1 (CPS): ferroviário até a caixa de transição; hidráulico, por tubulação, até a área de disposição final;
trecho 2 (CPI): barcaça até a caixa de transição; hidráulico, por tubulação, até a área de disposição final;
- transporte de lixo: “containers” sobre pontão flutuante até o ponto de transbordo de lixo; rodoviário até aterros sanitários;
- Disposição final:

	CAPACIDADE (m ³)	VIDA ÚTIL (anos)
TRECHO 1 (CPS) / TRECHO 2 (CPI)		
Alvercas de Carapicuíba	23.481.299	20

21.9 - Comparação econômico-financeira entre o sistema atual e os sistemas alternativos propostos

SISTEMA	OPERATIVO	AMBIENTAL	TOTAL	COMENTÁRIOS
ATUAL (*) custo do último contrato	(*) 13,40		(*) 13,40	-necessidade da manutenção operacional dos bota-foras; -dificuldades crescentes para localização de áreas com potencial para disposição final dos sedimentos, bem como para o seu respectivo licenciamento ambiental; -alta vulnerabilidade à demanda de ações por responsabilidade por danos ambientais; -custos operacionais crescentes.
ALTERNATIVA PRINCIPAL (Billings – Carapicuíba)	9,64	1,05	10,69	(**) investimentos ambientais contemplam um horizonte temporal de 37 anos -custos operacionais estáveis
ALTERNATIVA 2 (Carapicuíba)	16,26	0,98	17,24	(**) investimentos ambientais contemplam um horizonte temporal de 20 anos -custos operacionais estáveis

(*) a composição deste custo foi feita considerando os valores praticados nos atuais contratos de desterro de bota-foras e os valores de referência para os serviços de dragagem

(**)liberação dos bota-foras, exceto o de n.º 1

21.10 - Conseqüências diretas da implantação do novo sistema

- possibilidade de recuperação ambiental de áreas degradadas na Bacia do Alto Tietê através da formação de terrenos que serão futuramente ocupados de forma adequada à preservação do ambiente e às necessidades sociais da população;
- possibilidade de controle ambiental da destinação do material removido do leito do rio;
- liberação das áreas da EMAE ao longo da Marginal do Rio Pinheiros usadas hoje como bota-foras para que sejam ocupadas de forma mais nobre e adequada às necessidades atuais;
- melhoria das condições de operação do Canal com a diminuição dos riscos de inundação na RMSP;
- redução dos custos de manutenção do Canal Pinheiros
- possibilidade de usos múltiplos no Canal Pinheiros, tais como navegação e controle de cheias. No futuro, caso o saneamento da bacias de contribuição proporcione níveis adequados de qualidade de água neste canal, se poderá incrementar o seu uso para a produção de energia.

21.11 - Características das áreas de disposição final

ALVERCAS DE CARAPICUÍBA

A área das Alvercas de Carapicuíba inserem-se no contexto da Área de Proteção Ambiental – APA da Várzea do Tietê, criada pela Lei nº 5.598/87. A Lei que cria esta APA foi regulamentada pelo Decreto nº 37.619/93, que define no art. 2º, do Anexo A, 3 categorias de ordenamento e uso de ocupação do solo nos limites da área:

- a) áreas de preservação permanente
- b) cinturão meândrico
- c) área de uso controlado

Em tese a área atual das Alvercas de Carapicuíba seria incluída na 2ª categoria (cinturão meândrico), mas devido às alterações antrópicas locais e a um histórico de atividades agressivas ao meio pode-se enquadrá-la na 3ª categoria (área de uso controlado).

As restrições para as áreas de uso controlado são bastante genéricas no Decreto nº 37.619/93.

Além da exploração de areia, em curso hoje, a lagoa e o entorno são usados para destinação de efluentes domésticos, de resíduos urbanos locais (classe III), de favelas e catadores de lixo. O crescimento dos 3 Municípios (Osasco, Barueri e Carapicuíba) se deu de forma bastante diferenciada, com acentuada concentração de pobreza em Carapicuíba, cuja função social de cidade-dormitório tende a ser reforçada.

Pela Resolução SMA nº 25 (06/06/96): “... as cavas de mineração produzidas pela degradação ambiental decorrente da atividade..., não podem ser consideradas, quando inundadas, como lagoas, lago ou reservatório, ainda que artificiais como definido no Código Florestal”.

BRAÇOS DO RESERVATÓRIO BILLINGS – COCAIA; APUROS E GUACURI

Estão inseridos numa Área de Proteção e Recuperação de Mananciais – APRM, dentro de uma Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRH. A lei nº 9.866/97, capítulo II, art. 7º, § 2º, configura a área como de máxima restrição.

A lei define como APRM: “uma ou mais sub-bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional para abastecimento público”. No entanto, a ocupação urbana das áreas de drenagem junto ao Reservatório Billings foi realizada de forma irregular e ilegal resultando em queda significativa da qualidade ambiental, chegando a alterar em definitivo, a qualidade das águas, em alguns pontos, comprometendo o seu uso até para o abastecimento público.

21.12 - Principais impactos ambientais decorrentes da implantação do novo sistema (positivos e negativos)

DRAGAGEM		
IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS E MEDIDAS MITIGADORAS	
Melhoria da navegabilidade do Canal	revolvimento do fundo	
Diminuição dos custos de manutenção do Canal	aumento da turbidez da água	
Aumento da eficácia do controle de cheias	alteração da qualidade da água	monitoramento e eventual suspensão das atividades
TRANSPORTE		
IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS E MEDIDAS MITIGADORAS	
Derrocamento do Canal Pinheiros	eventual derramamento de óleo em caso de acidente	monitoramento e eventual suspensão das atividades
Eliminação do risco de acidentes ambientais devido ao transporte do material em caminhões	possível retorno do material por entupimento da tubulação (Billings) em caso de acidente	monitoramento e eventual suspensão das atividades
DISPOSIÇÃO FINAL		
IMPACTOS POSITIVOS	IMPACTOS NEGATIVOS E MEDIDAS MITIGADORAS	
Desativação de bota-foras	uso de áreas de proteção ambiental – APM E APA (inviabilidade de uso de outras áreas de acordo estudos do IPT)	
Alteração do uso e ocupação dos solos dos atuais bota-foras	eventual contaminação do pescado (no caso dos braços do Reservatório Billings)	monitoramento e eventual suspensão das atividades
Controle ambiental das áreas de disposição final	eventual aumento da mortalidade dos peixes	monitoramento e eventual suspensão das atividades
Alteração do uso e ocupação dos solos das áreas de disposição final	eventual nocividade do sedimento do Canal, que, no entanto, se encontra nos parâmetros da área de disposição final ⁱ	Monitoramento da qualidade de água do lençol freático e eventual medidas mitigadoras
Potencial para valorização imobiliária		
Aumento da oferta de áreas de lazer comunitário		
Incremento da cobertura vegetal nas áreas de disposição final		
Política de reintegração urbana das áreas de		

disposição final		
Desativação do lixão de Carapicuíba		

21.13 - Principais programas de monitoramento e controle ambiental

- Controle ambiental de obras e equipamentos do Novo Sistema de Desassoreamento;
- Acompanhamento contínuo da qualidade das águas subterrâneas e superficiais e dos sedimentos no Canal Pinheiros e nas áreas onde serão conformados os terrenos pelo lançamento do material removido do canal, evitando a contaminação das águas subterrâneas e superficiais;
- Levantamentos periódicos de peixes e avaliação da qualidade do pescado nas áreas onde será lançado o material removido do Canal Pinheiros, de forma a promover a redução das interferências causadas pela execução dos serviços de aterro;
- Avaliação das reservas minerais remanescentes nas Alvercas de Carapicuíba de forma a compensar possíveis perdas causadas pela execução dos aterros na área;
- Liberação progressiva das áreas aterradas com o material removido do Canal Pinheiros, viabilizando condições para ocupação parcial por trecho a cada 4 anos aproximadamente;
- Recuperação ambiental da Alvercas de Carapicuíba e braços dos ribeirões Cocaia, Apuros e Guacuri no Reservatório Billings. Criação de condições para ocupação futura das áreas com usos relacionados a serviços, parques públicos ou outros que venham de encontro às necessidades e anseios das comunidades locais.
- Fiscalização permanente dos terrenos a serem conformados até que as áreas estejam seguras para serem ocupadas de forma ambientalmente adequada às necessidades da comunidade.

21.14 - Situação da análise do EIA-RIMA na SMA

A entrega do EIA-RIMA na SMA, foi protocolada em 13/02/98, para análise e parecer do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental – DAIA. O referido parecer somente será emitido após a realização das Audiências Públicas, pois em seu escopo será contemplado todas as manifestações que forem efetuadas nas referidas audiências, ainda não agendadas.

Após isso, o parecer do DAIA será encaminhado ao Conselho Estadual do Meio Ambiente –CONSEMA, para que este se pronuncie de forma favorável ou não à emissão da Licença Prévia para o empreendimento.

22 – PEQUENAS CENTRAIS HIDROELÉTRICAS – PCH's

22.1 – Reativação da Usina de Izabel

A EMAE e a prefeitura de Pindamonhangaba assinaram em 02 de outubro de 2001, um protocolo de intenções para a reativação da Usina de Izabel. Construída em 1915, na Serra da Mantiqueira, a usina tem uma queda bruta de 931 metros, uma das maiores do mundo. A água acumulada em dois reservatórios é conduzida por um canal de alvenaria e uma tubulação original de ferro até as duas turbinas Pelton, que somam 2,64 MW instalados.

As obras de recuperação incluem a restauração da barragem superior e das adutoras, a manutenção dos geradores e a automatização da operação. Há duas opções para o projeto: a realização das obras essenciais, que permitiriam a geração de 6.920 MWh/ano ou obras completas, para gerar 8.580 MWh/ano. A diferença entre as duas alternativas é a substituição completa dos geradores por unidades mais eficientes e o aumento da capacidade de regularização do reservatório superior. Por suas características e pela localização privilegiada, no centro do Vale do Paraíba, Izabel pode se transformar em uma usina de ponta e contribuir para o abastecimento nos horários críticos. Quanto à prefeitura de Pindamonhangaba, esta promoverá atividades culturais, de lazer e preservação ambiental.

22.2 – Revendo conceitos

Rever conceitos e decisões, não deve ser encarado como posições retrógradas. É oportuno resgatar que em maio de 2000, a direção da EMAE, com o aval do Governo Estadual tentou aprovar a alienação e/ou desativação definitiva da Usina de Izabel e de outras duas que também estão localizadas em municípios do Vale do Paraíba.

Os motivos apresentados, mais uma vez reforçavam a tese dos dirigentes da época que promoveram o processo estancado de desativação dessas Unidades Geradoras. A decisão foi embasada em justificativas técnicas, em virtude da obsolescência dos equipamentos e instalações, as PCH's da EMAE – Izabel, Sodrê e Bocaina – localizadas no Rio Paraíba do Sul, e que embora estas usinas naquele momento não estavam produzindo energia elétrica, essas continuavam acarretando despesas para a EMAE, em razão da permanência dos serviços de vigilância e de manutenção de edificações, estruturas e equipamentos, assim como das áreas adjacentes, necessárias para a preservação do patrimônio ali existente.

Naquela época foi apresentado um relatório, onde os técnicos da empresa apontaram que as três usinas não possuíam condições mínimas para operação, sendo assim, o relatório encaminhava para que a empresa colocasse em disponibilidade esses ativos, visando a alienação a terceiros dos bens que integravam as referidas Unidades Geradoras. O assunto seria submetido a prévia apreciação do Conselho de Administração da EMAE, bem como a implementação dos procedimentos necessários a viabilização do referido negócio, atendendo as exigências da legislação em vigor, em especial no que concerne à expressa autorização do Poder Concedente.

22.3 – A atuação do CRE/EMAE contra a venda das PCH's

Com uma atuação incisiva e em defesa do patrimônio público, o Conselho de Representantes dos Empregados da EMAE, fez gestão junto a direção da empresa, no sentido de reverter o processo. O CRE solicitou que a diretoria plena da EMAE retirasse a proposta, pois entendia que os laudos de avaliações das empresas CVI – Câmara de valores Imobiliários do estado de São Paulo e APPRAISAL – Avaliações e Engenharia S/C Ltda., onde os valores mínimos apurados para o início do processo de licitação das usinas, encontravam-se muito abaixo do real valor, assim como entendia que a decisão poderia significar um duro golpe ao patrimônio público que foi construído ao longo de muitos anos.

Embora o CRE entendia que os custos de manutenção e operação dessas usinas as tornavam inviáveis naquele momento. A crise do setor elétrico, já apontava indícios de

que o país teria que aplicar o racionamento, portanto todo potencial energético deveria ser disponibilizado.

Além disso já existia tecnologia que apontava para a recuperação dessas usinas com a garantia de retorno imediato. Vale lembrar que esta tecnologia, prevê a operação dessas usinas sem intervenção direta de operadores. Portanto, hoje as PCH's, além de contribuir para o desenvolvimento do Estado, podem contribuir também, para a injeção de receita na empresa.

Esta constatação foi observada, quando se verificou nos estudos realizados por técnicos da CSPE, que mapearam todas as PCH's do Estado de São Paulo. Nesse estudo concluiu-se que, em geral todas as pequenas centrais que têm como proprietário a iniciativa privada, estão em operação.

22.4 - Legislação ambiental aplicável às áreas:

Lei nº 8.656 de 15/01/1965, revogada pela Lei 10.116 de 16/05/1968 que cria a Reserva Florestal da Serra da Mantiqueira;

Decreto Federal nº 91.304/85 que cria a Área de Preservação ambiental APA da Serra da Mantiqueira.

23 - RESERVATÓRIO BILLINGS – Transporte através de Balsas

Desde da formação do Reservatório Billings, como início da sua área inundada na década de vinte, a Ligth ficou incumbida de dar continuidade ao trânsito na região, antes servida por uma estrada de terra, mantendo um transporte gratuito de passageiros e veículos, através de três Balsas.

Essas balsas operam nos seguintes percursos: **João Basso**, que liga dois pontos do Distrito de Riacho Grande, em São Bernardo do Campo; **Taquacetuba** (Riacho grande / Ilha do Bororé) e **Bororé** (Ilha do Bororé / Bairro Grajaú, ambos em São Paulo).

Da década de 20 para cá, no entanto, o volume de trânsito cresceu de forma acelerada, exigindo balsas cada vez maiores e mais complexas para o transporte entre as margens da Billings. Hoje as balsas transportam até carretas, e o custo disso para a EMAE é elevado, pois o transporte ainda é gratuito.

Em 2.000 as balsas realizaram 191.250 viagens nos três trajetos, transportando 3.756.050 pedestres e 1.394.550 veículos. No ano de 2001 o movimento deve ser maior, até junho, elas transportaram 1.901.550 passageiros e 687.200 veículos.

A EMAE mantém três funcionários por balsa para que as embarcações funcionem 24 horas por dia, todos os dias do ano, alcançando um índice de disponibilidade de 99% do tempo. A empresa também arca com os custos de manutenção, com a troca dos quase 5 mil metros de cabos de aço, usados para tracionar os motores, a cada três meses.

As balsas são, ainda, retiradas da água a cada cinco anos, para uma manutenção geral. É realizada a reforma das instalações elétricas e mecânicas, os reparos necessários no caso e nas partes desgastadas e a pintura da embarcação. Após a reforma, a marinha é acionada para realizar a inspeção a seco, obrigatória para que as balsas voltem a operar.

BIBLIOGRAFIA

Ab'Saber, Aziz N. – “Barragens do Tietê na Depressão Periférica Paulista”, IGEOG-USP, São Paulo, 1972.

Ferreira, Leila da C. – “A Questão Ambiental – Sustentabilidade e Políticas Públicas no Brasil”, Bomtempo Editorial, São Paulo, 1998/12/04.

Gonçalves, Carlos W. P. – “Os (Dez) Caminhos do Meio Ambiente”, Editora Contexto, São Paulo, 1989.

Guimarães, Roberto P. – “Modernidad, Medio Ambiente y Etica: Un Nuevo Paradigma de Desarrollo”, in Revista Ambiente & Sociedade nº 2, Ano I, UNICAMP, Campinas, 1998, pág. 5 a 24.

Herculano, Selene C. – “A Qualidade de Vida e seus Indicadores”, in Revista Ambiente & Sociedade nº 2, Ano I, UNICAMP, Campinas, 1998, pág. 77 a 99.

Leff, Enrique – “Los Nuevos Actores del Ambientalismo en el Medio Rural Mexicano”, in Revista Ambiente & Sociedade nº 2, Ano I, UNICAMP, Campinas, 1998, pág. 61 a 75.

Minc, Carlos – “Como Fazer Movimento Ecológico e Defender a Natureza e as Liberdades”, Coleção Fazer, Editora Vozes/IBASE, 2ª edição, Petrópolis, 1985.

Monteiro, Carlos A. de F. – “A Questão Ambiental no Brasil 1960 – 1980”, USP-IG, São Paulo, 1981.

Moreira, Antônio Cláudio M. L. – “Política Pública de Proteção dos Mananciais. São Paulo”, FAUUSP.

Norgaard, Richard B. – “A Improvisação do Conhecimento Discordante”, in Revista Ambiente & Sociedade nº 2, Ano I, UNICAMP, Campinas, 1998, pág. 25 a 40.

Rodrigues, Arlete M. – “A Utopia da Sociedade Sustentável”, in Revista Ambiente & Sociedade nº 2, Ano I, UNICAMP, Campinas, 1998, pág. 133 a 138.

Sócrates, Jodete Rios; Gronstein, Marta Dora; Tanaka, Marta Maria Soban – “A Cidade Invade as Águas: Qual a Questão dos Mananciais”, São Paulo, FAUUSP, 1985.

Trevisol, Joviles V. – Resenha de “Environmental NGOs in World Politics. Linking the Local na the Golbal”, in Revista Ambiente & Sociedade nº 2, Ano I, UNICAMP, Campinas, 1998, pág. 125 a 129

Viola, Eduardo J. – “A Problemática Ambiental no Brasil (1971 – 1991): da Proteção Ambiental ao Desenvolvimento Sustentável”, in Revista PÓLIS nº 3, São Paulo, 1991.

“A Serra do Mar e a Região de Cubatão e São Bernardo do Campo: O Meio Natural e a Visão Histórica da Ocupação Humana” – Eletropaulo, São Paulo, 1994.

“Atuação em Meio Ambiente – Relatório Síntese”, São Paulo, Eletropaulo, 1996.

“Avaliação Ambiental da Eletropaulo – Outubro/97”, Promon – Consórcio Máxima / Morgan Stanley / SBC Warburg / Banco Omega, São Paulo, 1997.

“Catálogo de Mini-Usinas” – Assessoria de Gestão da EMAE, São Paulo, 1998.

“Catálogo de Reservatórios, Barragens e Canais” – Assessoria de Gestão da EMAE, São Paulo, 1998.

“Catálogo de Usinas” – Assessoria de Gestão da EMAE, São Paulo, 1998.

CETESB – “Área de Proteção Ambiental de Cajamar”, DAEE / CETESB, 120-299, 1985.

CETESB – “Diagnóstico e Diretrizes para Reabilitação dos Depósitos Sedimentares Formados nas Desembocaduras dos Córregos Afluentes ao Reservatório Billings”, ELETROPAULO / CETESB, 1996.

“Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) das Obras de Adequação das Estruturas de Descarga do Reservatório e Barragem de Pirapora – Volumes 7, 8 e 9”, Eletropaulo / COBRAPE, São Paulo, 1990

“Estudo de Impacto Ambiental do Novo Sistema de Desassoreamento do Canal Pinheiros – Volume 1 – Aspectos Gerais e Caracterização do Empreendimento”, Eletropaulo / DT Engenharia, São Paulo, 1997.

“Estudo de Impacto Ambiental do Novo Sistema de Desassoreamento do Canal Pinheiros – Volume 2 – Diagnóstico”, Eletropaulo / DT Engenharia, São Paulo, 1997.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas – “Erosão e Assoreamento nas Bacias dos Rios Tietê e Pinheiros na Região Metropolitana de São Paulo: Diagnóstico e Diretrizes para a Solução do Problema”, São Paulo, 1993

“Manual de Operação Hidráulica – Volume 1” – Eletropaulo – Eletricidade de São Paulo S/A, 1996.

Prefeitura do Município de Pirapora do Bom Jesus – “Roteiro Turístico e Histórico”, Pirapora do Bom Jesus, 1990.

“Projeto Bota-Foras”, Eletropaulo / DT Engenharia, São Paulo.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE – “Recuperação Ambiental de Guarapiranga / Parque Estadual de Guarapiranga”, São Paulo, 1.987.

“II Plano Diretor de Meio Ambiente do Setor Elétrico (PDMA) – 1991/1993”, Rio de Janeiro, ELETROBRÁS, 1990.

“Usina Térmica Piratininga” – Superintendência de Oficinas Gerais da Eletropaulo, mimeografado, São Paulo, 1987.

“A Eletrificação no Brasil”, in Caderno História & Energia nº 2, São Paulo, Eletropaulo, 1986.

“Água mole em pedra dura”, Rev. A Construção, 10 -12 (2329), Ed. Pini, São Paulo, 1992

“Para Salvar O Manancial”, Rev. DAEE-SABESP, 52 (164): IX - XXXIII, 1992.

“Rios / Reservatórios / Enchentes”, in Caderno História & Energia nº 5, São Paulo, Eletropaulo, 1995.

São Paulo (Estado) – Coordenação de Planejamento Ambiental – “Áreas de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo – APA’s – Propostas de Zoneamento Ambiental”, Série Documentos, ISSN 0103-264X, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 1992.

“Série Gestão Ambiental – Compromisso da Empresa”, publicação da Gazeta Mercantil, São Paulo, 1996.

“ÉMAIS” (Boletim informativo da EMAE) – mar/2001 – set/2001 – jan/2002

ANEXO

- 1 - Relatório Gerencial de Dezembro/2001
- 2 - Usinas de Pequeno Porte da EMAE – Avaliação Ambiental
- 3 - Usinas de Bocaina e Sodrê – Características Gerais - Situação Atual e Avaliação Econômica
- 4 - Usina de Izabel - Características Gerais - Situação Atual e Avaliação Econômica
- 5 - Cópia do Documento Executivo: Projeto – “Pólo Ecoturístico Caminhos do Mar”

**DOCUMENTO ELABORADO POR MEMBROS DO
CRE - CONSELHO DE REPRESENTANTES DOS EMPREGADOS DA EMAE**

CRE@EMAESP.GOV.BR TEL/FAX.: (011) 5613.2115 / 2116

São Paulo, 28 de janeiro de 2002.

AUTORES:

PRESIDENTE DO CRE: CARLOS ROGÉRIO ARAUJO

SECRETÁRIA DO CRE: MARIA ROSA SIMEI

REP. SETORIAL DO CRE: CARLOS E. G. MAGALHÃES