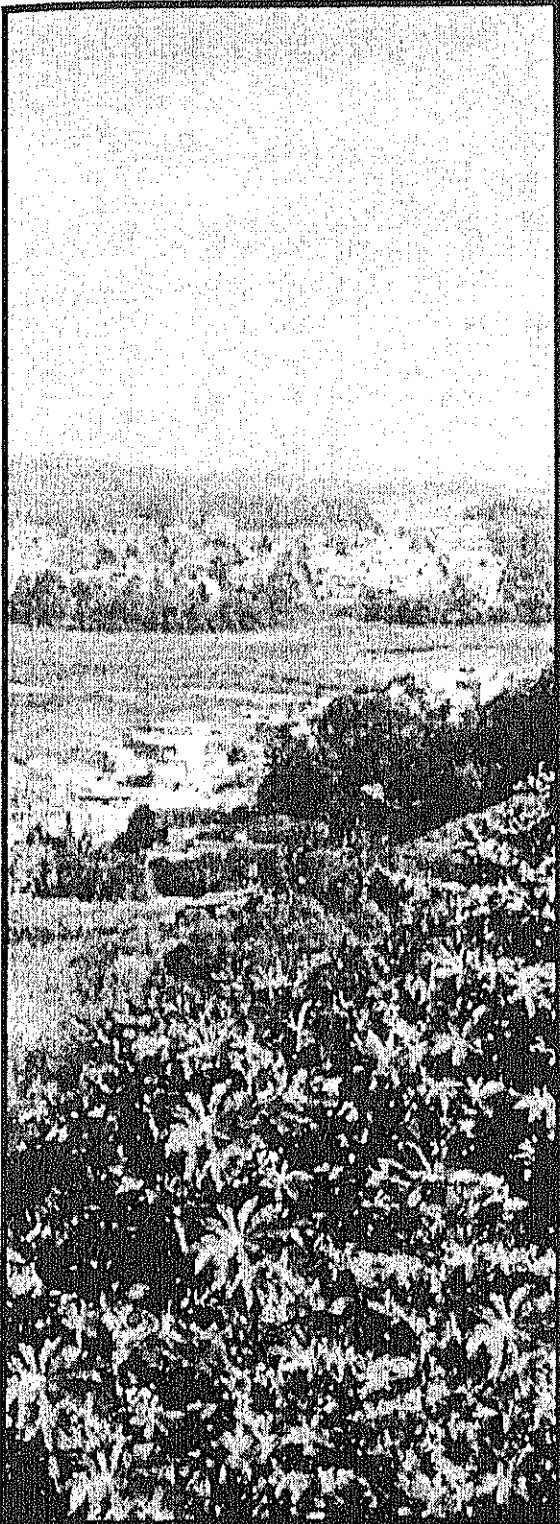


## ANEXO 3 DESENHOS

## LISTAGEM DE DESENHOS

FOLHA	TÍTULO
01.	Base Topográfica
02.	Drenagem de Líquidos Percolados (chorume)
03.	Drenagem de Gás
04.	Acessos
05.	Endentamento
06.	Reconformação e Retaludamento do Maciço
07.	Drenagem Superficial
08.	Cercamento, Portaria, Portões, Guaritas e Iluminação
09.	Zoneamento da Revegetação
10.	Seções de Corte e Aterro 01/ 02/ 03/ 04
11.	Seções de Corte e Aterro 05/ 06
12.	Detalhes da Drenagem Subterrânea de Chorume e de Gás
13.	Detalhes de Drenagem Superficial e Acessos
14.	Projeto da Portaria e Detalhe do Cercamento
15.	Revegetação – Espécies Vegetais
16.	Complemento da Drenagem Superficial e Poço de Monitoramento



# PLANO DE RECUPERAÇÃO DO ALVARENGA

Plano de Diretrizes  
de Recuperação da Área

Etapa 3  
Plano de Usos e  
Diretrizes  
de Implantação e Operação

Diretoria de Meio Ambiente  
Secretaria de Habitação e Meio Ambiente  
Prefeitura Municipal de São Bernardo do  
Campo

SB-LA 080202

Fevereiro 2002

## INTRODUÇÃO

A EPAL-FRAL Consultoria Ltda. foi contratada pela Diretoria de Meio Ambiente da Secretaria de Habitação e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, para apresentar o Plano de Diretrizes de Recuperação de Área, que dá prosseguimento ao PROJETO ALVARENGA, desenvolvido por esta Diretoria que tem por meta, a longo prazo, reintegrar a área anteriormente destinada ao lixão do Bairro dos Alvarengas, ao seu entorno natural (Lima, S. 1997).

Os procedimentos relativos a este projeto, no que tange a primeira etapa dos trabalhos, já foram concluídos, a saber, a interrupção da atividade de catadores através do controle de acesso de pessoas e animais, o cadastramento da população ligada ao lixão e o seu re-encaminhamento para novas alternativas de emprego e renda. Dando prosseguimento aos trabalhos, nesta segunda fase, as ações dizem respeito a remediação da área degradada.

O presente trabalho trata da elaboração de um plano de diretrizes para orientação dos projetos, básico e executivo, de recuperação ambiental da área através de um sistema de contenção do Depósito de Resíduos, com tratamento de seus elementos impactantes e de risco às comunidades do entorno.

Este plano visa sanear os problemas de instabilidade de maciços, a emissão não controlada de líquidos percolados (chorume), a emissão e combustão não controlada de gases na região de disposição, propondo, também, as diretrizes para a cobertura e revegetação da área segundo um plano de reintegração paisagística.

Com este objetivo, o plano de diretrizes foi dividido em três etapas : o Projeto Conceitual e o Projeto Técnico, já apresentado nos volumes anteriores, e por fim, esta terceira e última etapa que se propõe a explorar as possibilidades de uso a curto, médio e longo prazo compatíveis com a situação peculiar de área em processo de recuperação e estabilização, além de sugerir uma proposta para sua implantação.

## SUMÁRIO

1. Apresentação do Trabalho
2. Caracterização Contratual
3. Possibilidades Gerais de Uso
4. Limitantes de Uso
5. Usos Pertinentes
  - 5.1. Parque de Uso Restrito
  - 5.2. Parque de Uso Amplo
  - 5.3. Centro de Referência sobre a Remediação de Lixões e Educação Ambiental
6. Estratégia de Implantação da Obra
  - 6.1. "Plano de Ataque"
  - 6.2. Quantitativos e Custos por Fase
7. Estratégia Financeira e Operacional
8. Bibliografia

## 1. APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

A EPAL-FRAL Consultoria Ltda. apresenta o terceiro produto previsto no Plano de Trabalho relativo ao Plano de Diretrizes para a Recuperação da Área Degradada do Lixão do Alvarenga, a saber:

- **Proposta Preliminar de Recuperação – Plano de Diretrizes de Implantação e Uso**

## 2. CARACTERIZAÇÃO CONTRATUAL

### 2.1. Contratante

#### SHAMA – SECRETARIA DE HABITAÇÃO E MEIO AMBIENTE PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNADO DO CAMPO

ENDEREÇO: Rua Jacquy, 61 - 2o. andar - Rudge Ramos  
CEP: 09740-620 Fone: (011) 4368-7837

Secretário: Dr. Osmar Santos Mendonça

Diretora de Meio Ambiente: Dra. Sonia Lima

Acessor Técnico: Engº Luiz Roberto Beber

### 2.2. Contratada

#### EPAL - FRAL CONSULTORIA LTDA.

ENDEREÇO: Rua Camanducaia, 77 - Campo Belo – São Paulo/SP  
CEP: 04606-040 Fone: (011) 5531-6540 Fax: (011) 5543-1430

Responsável Técnico: Engº. Francisco José Pereira de Oliveira  
CREA: 79.388/D

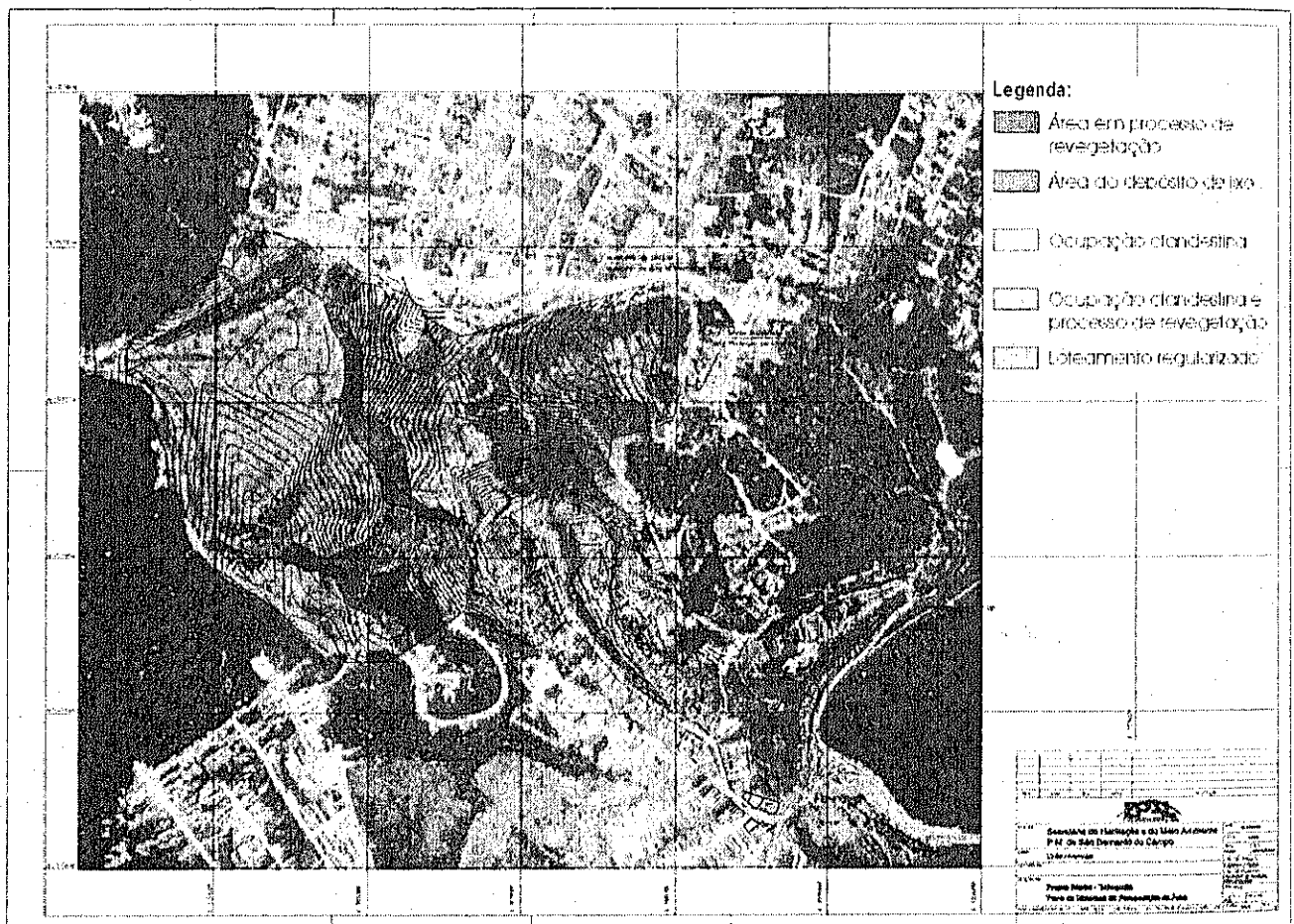
Coordenadora do Projeto: Arqª-. Lúcia Maria Arneiro  
CREA: 190. 279/D

Consultor de Paisagismo: Arqº. Paisagista Raul Isidoro Pereira  
CREA: 060 145 9570/D

e-mail: [epalfral@terra.com.br](mailto:epalfral@terra.com.br)

### 3. POSSIBILIDADES GERAIS DE USO

Retomando a situação da gleba onde se situa o Lixão do Alvarenga, no Municípios de São Bernardo do Campo, divisa com Diadema - Região Metropolitana de São Paulo -, tem-se uma área em projeção de, aproximadamente, 285.000 m<sup>2</sup>. Esta área é uma propriedade particular e antes de ser liberada pela CETESB, em 1974, para utilização como depósito para disposição final de resíduos sólidos, era explorada como porto de areia.



**Figura 1 - Ocupação do terreno (registro fotográfico + topografia+ zonas de uso)**

A área que foi, então, destinada ao lixão, corresponde hoje a aproximadamente 55% da área total, como se pode observar a área em vermelho na figura 1. Contígua a esta, há uma área desocupada a ser preservada realçada na figura com a cor verde. No limite externo do terreno, ao norte, e nas regiões ao sul (amarelas e roxa da figura 1), observa-se a ocupação clandestina formada basicamente por moradias de baixa renda, além de uma área de moradias próxima a represa (mancha azul esverdeado da figura 1) onde foi implantado um loteamento particular.



Esta última etapa do Plano de Diretrizes propõe-se a explorar possibilidades de uso a partir da remediação da área, que foram sendo aventadas durante o desenvolvimento das etapas anteriores, isto é : o Projeto Conceitual e o Projeto Técnico da Remediação e Recuperação da Área do Lixão do Alvarenga.

Inicialmente, porém, é preciso definir que a área que consideramos para estudo das possibilidades de uso, restringe-se a área dentro do cercamento proposto, a saber, a área de retaludamento e a área contígua a ser preservada pois já encontra-se em franco processo de revegetação e está hoje desocupada (ver figura 2). correspondendo a uma área de aproximadamente 163.000m<sup>2</sup>, equivalente a 57% da área total. Esta definição de área corresponde a premissa do trabalho, exposta anteriormente, de não intervenção na área de moradias, a não ser em restritas operações de adequação determinadas pela remediação.

Outro aspecto a assinalar é que este estudo desconsidera as questões de natureza fundiária existentes sobre a área, considerando as áreas de intervenção como áreas públicas de inteiro domínio da Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo. Evidentemente, no futuro após a definição da posse legal da propriedade, este estudo deverá ser revisto como um todo, com o objetivo de aferir se as proposições de uso aqui apresentadas, em todas as suas etapas, podem ou não ser implantadas, e se necessitam ou não serem ajustadas. Isto posto, apresenta-se aqui, algumas alternativas de uso que se configuraram apropriadas, no caso da Recuperação do Alvarenga, como forma de tirar partido, tanto da situação exemplar da remediação, quanto dos aspectos limitantes inerentes a sua estabilização.

As possibilidades de uso aventadas foram as seguintes :

- Parque Público
- Parque Desportivo para a População Local
- Posto de Pesquisa para Projetos de Remediação e Reintegração Ambiental de Lixões
- Centro de Referência em Reciclagem, Tecnologias da Recuperação, Gestão e Educação Ambiental
- Parque Temático – ligado à educação ambiental voltado aos temas: da Reciclagem, da Disposição de Resíduos Sólidos, etc...

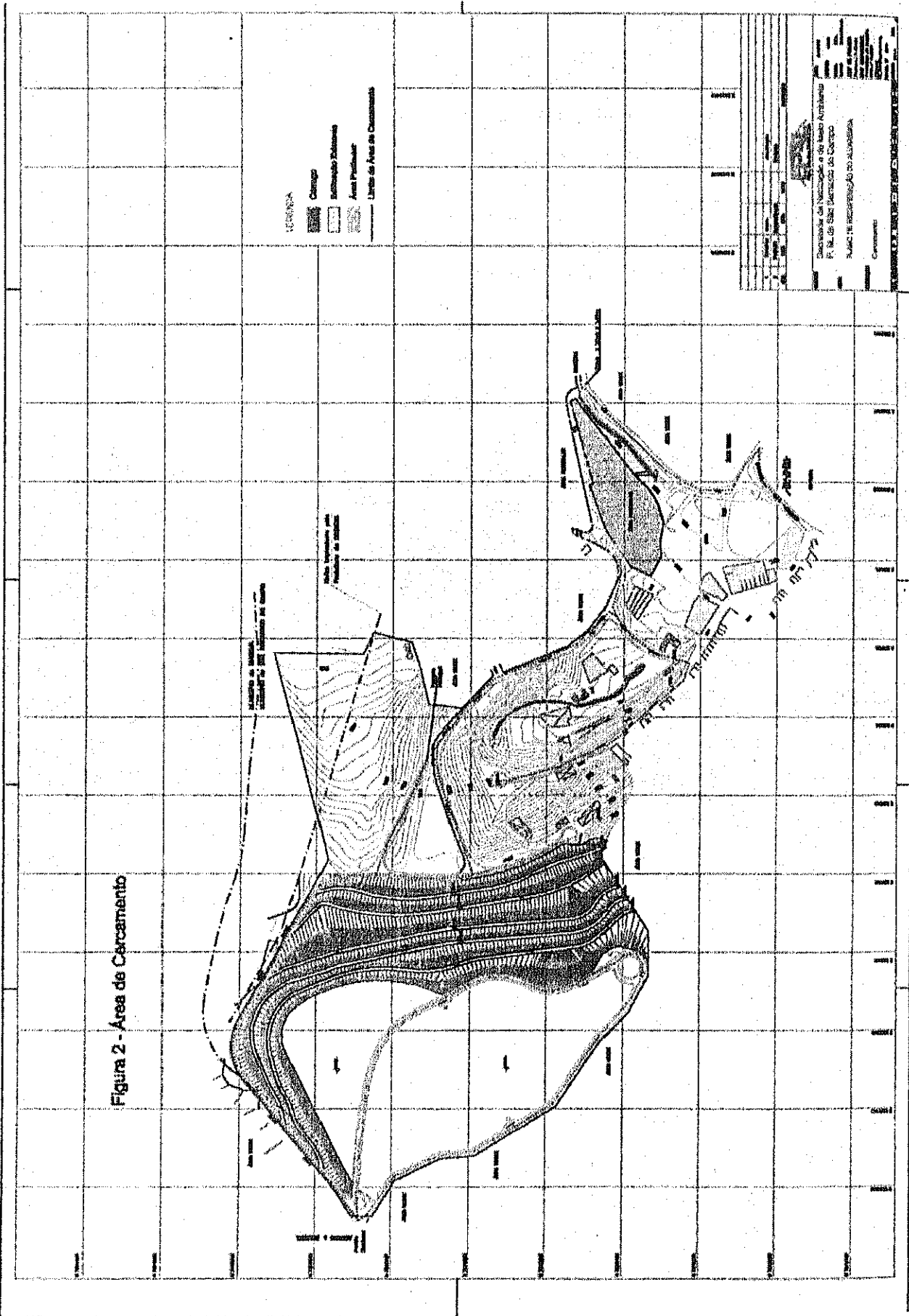


Figura 2 - Área de Cercamento

#### 4. LIMITANTES DO USO

Alguns aspectos, devem ser observados inicialmente concernentes a adequação dos usos aos limites de operação da remediação. Isto é, áreas como esta exigem que as edificações sejam minimamente vedadas, isto é, com paredes e cobertura que permitam a ventilação permanente no interior das mesmas, prevenindo o confinamento de gases e, conseqüentemente, sua ignição.

Quaisquer edificações que porventura forem previstas para a área, sejam sanitários, galpões para eventos, ou salas de um modo geral, tem que ser previstas com ampla aeração natural. Um conjunto de edificações previsto a priori seria aquele que segue a tipologia de quiosques abertos. (ver figura 3).

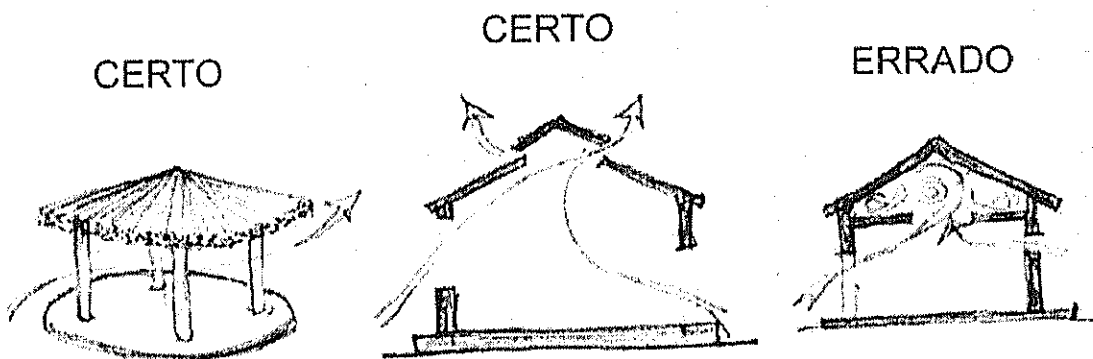


Figura 3 - Privilegiar a ventilação nas edificações

Pelos mesmos motivos, locais de cocção, como cozinhas de lanchonetes ou restaurantes, tanto quanto, churrasqueiras, fornos de pizzas, etc., também são desaconselhados. Pensando num uso público os alimentos comercializados se limitariam a lanches frios, sorvetes e afins.

Quanto ao aproveitamento do biogás para fins diversos através de um sistema de recondução, foi um uso a princípio descartado, pelo volume inconstante e reduzido que está se prevendo gerar.

Experiências realizadas no Aterro Sanitário de Santo Amaro e mais recentemente, no Aterro Sanitário Sitio São João, demonstraram que ainda é inviável o aproveitamento econômico desta forma de energia num uso constante e necessariamente seguro, justamente pelo volume de gás gerado, pelas características de composição do gás (gás sujo) e pelo alto investimento no bombeamento, limpeza, compressão e dos equipamentos de termo-geração, frente ao valor atual de comercialização do MW/h gerado.

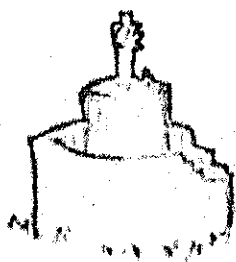
O biogás, porém, poderia atender a propósitos científicos sendo utilizado em pesquisas associadas ao desenvolvimento de novas tecnologias e de modelos experimentais, que barateassem os processos, tornando o biogás uma forma de energia competitiva no mercado.

Sobre a questão do uso público intenso, há que considerar sua natureza impactante sobre a área recuperada, sobretudo no que tange ao risco de depredação dos equipamentos da estrutura de remediação e daqueles necessários ao monitoramento da área, da própria estabilidade da colina retalhada ser posta em risco pelo constante e descontrolado pisoteio dos transeuntes desgastando a grama de cobertura que protege o talude de erosões, além do perigo do lixo jogado em coletores de água entupindo ramais de drenagem.

Um parque para atender a população local, por exemplo, poderia ser uma opção desde que regras de uso fossem instituídas e garantidas por uma boa fiscalização.

Mecanismos de proteção aos elementos de monitoramento podem ser previstos mas geram custos tanto quanto aqueles necessários ao trabalho de fiscalização, que certamente serão maiores dos que os necessários num parque de uso restrito.

DEPREDAÇÃO  
DE  
EQUIPAMENTOS



ENTUPIÇÃO  
DA DRENAGEM

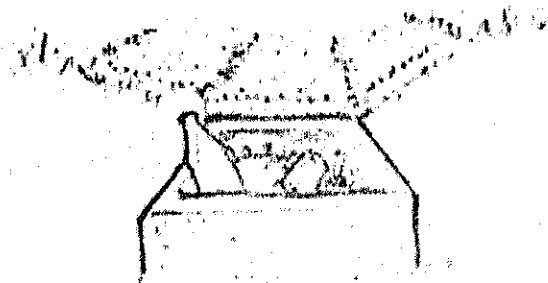


Figura 4 - Impactos do Uso Público

O engajamento da população do entorno num programa mais amplo de educação e capacitação profissional, atribuindo funções necessárias ao andamento das operações de remediação, do seu monitoramento e uso posterior, também promove a minimização dos riscos de depredação, uma vez que a população passa a sentir-se participante do processo e por consequência, passa a cuidar do que considera um pouco seu, e assim, como era antes o lixão, sua fonte de sustento.

Desta maneira já se teria para o local a indicação de um primeiro uso que poderia envolver a população jovem da área do entorno com a formação, de uma ou mais, "BRIGADAS DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL".

Estas brigadas formadas e treinadas na Área do Alvarenga, teriam como primeiro objetivo preservar as áreas em franca recuperação no Alvarenga e a seguir as áreas remediadas. No futuro as demais brigadas formadas a partir deste Núcleo, poderiam vir a serem aproveitadas em outros parques e programas da municipalidade, permitindo assim, que este Núcleo seja inserido dentro dos planos de criação de emprego e renda para a população.

O uso como Parque Desportivo, como foi cogitado no início dos trabalhos, para uso futuro das comunidades do entorno, onde os equipamentos se restringissem a quadras esportivas. No entanto, questões como o excessivo pisoteio, necessidade de fiscalização mais presente e intensa, indicaram o afastamento desta alternativa de uso futuro.

## 5. USOS PERTINENTES

A partir destas considerações, uma seqüência de possibilidades de uso foi se delineando. As características que determinaram esse perfil foram:

- a tentativa de se evitar os impactos resultantes do descuido e depredação de equipamentos, próprios de áreas entregues ao público, sem uma cuidadosa manutenção;
- a tentativa de se evitar riscos contra a segurança, sobretudo aqueles gerados pela emanção de gases causada por imprevistos ou falhas na manutenção do sistema;
- e a oportunidade que um trabalho como este propicia no âmbito científico, educacional, social e de envolvimento com inúmeros setores da sociedade que poderiam tirar partido e contribuir para o bom andamento deste projeto de recuperação.

Para tanto se considerou oportuno dar prioridade aos limites operacionais e propor a princípio **um parque de uso restrito**.

### 5.1. Um Parque de Uso Restrito

#### 5.1.1. "Área de Pesquisa para Remediação e Reintegração Ambiental de Lixões"

Para ter um uso restrito poderíamos contar, logo durante as obras de remediação, com a parceria de órgãos de pesquisa ou universidades que poderiam ter no aterro seu campo de coleta para análises.

Poderiam ser desenvolvidos estudos tendo como ponto de partida os dados da própria remediação e aqueles, posteriormente, recolhidos para o seu monitoramento, como projetos com alunos de cursos como Engenharia ou Tecnologia Ambiental sobre, por exemplo, a análise química da água subterrânea, no início, no meio e no fim da remediação.

Seus estudos poderiam servir como ponto de referência para a elaboração da remediação de outras áreas que necessitassem ser recuperadas a partir desta mesma situação.

#### 5.1.2. "Centro de Referência em Coleta Seletiva, Reciclagem, Tecnologias da Recuperação, Gestão e Educação Ambiental"

No período seguinte à remediação poderia ser instalado este Centro de Referência em Recuperação de Lixões e Educação Ambiental. Nesta etapa seria possível instalar uma infraestrutura mais complexa com unidades de sanitários e quiosques para a reunião de pessoas para cursos, atividades lúdicas e culturais, passeios ou eventos resultantes de parcerias firmadas em torno da temática e da operação de recuperação do lixão. Teríamos um parque com público controlado, voltado a estudos ambientais desenvolvidos a partir do entendimento do processo de degradação e em seguida do processo de remediação efetuado sobre o aterro de lixo.

## 5.2. Um Parque de Uso Amplo

Num segundo momento, após a estabilização do aterro, o que pode ocorrer num prazo que varia de 3 a 10 anos, poderíamos pensar num parque de uso amplo para o Parque Alvarenga, isto significa, um "Parque Municipal de Cultura e Lazer", e/ou um "Parque Temático". Nesta etapa seriam ampliadas as atividades já desenvolvidas no local com o preparo de estrutura de apoio para o recebimento do público em geral: Sanitários, Administração, Equipamentos de Lazer, etc.

Concluindo, num primeiro momento, teríamos o **uso restrito**:

- A Curto Prazo (durante a Remediação – de 0 a 3 anos) - Restrição Máxima: somente técnicos e pesquisadores e estudantes; bem como a brigada de preservação; e atividades voltadas à :

"Área de Pesquisa para Remediação e Reintegração Ambiental de Lixões"

- A Médio Prazo (entre 3 e 10 Anos) - Uso Público Controlado: grupo de estudantes; público convidado para eventos ou atividades com objetivos específicos e atividades voltadas ao :

"Centro de Referência em Reciclagem, Tecnologias de Recuperação, Gestão e Educação Ambiental"

Num segundo momento teríamos **uso amplo**:

- A Longo Prazo ( a partir de 10 anos em diante): Público em Geral.

"Parque Municipal ou Distrital de Cultura e Lazer"

"Parque Temático", com atividade e atrações voltadas à reciclagem, e o tratamento e a disposição de resíduos sólidos.

5.3. Centro de Referência em Recuperação de Lixões e Educação Ambiental.-  
considerações sobre a proposta de maior interesse.

Alguns aspectos interessantes devem ser levantados ao se pensar no Parque Alvarenga como Centro de Referência para a Recuperação de Lixões e suas possibilidades para o desenvolvimento de Programas de Educação Ambiental. Para isso é necessário recuperar alguns significados e valores que podem ser também "reciclados" (Grimberg, Blauth, 1998) neste processo.

Por exemplo, o "garimpo" promovido pelos catadores, quando o lixão ainda não tinha sido fechado, era uma forma de triagem seletiva sobre o depósito e o olho clínico desenvolvido por esse grupo foi aproveitado quando se promoveu a recolocação profissional de algumas famílias no Centro de Triagem. Esse tipo de experiência prévia, mesmo que de natureza informal é muito rica e tem que ser analisada e aproveitada, na continuidade dos trabalhos.

O lixão foi um dos grandes atrativos para a fixação da população na área aliado aos aspectos inerentes as áreas de mananciais pouco ocupadas: uma legislação e, sobretudo, fiscalização muito frágil. O lixão tornou-se, para população que aí se fixou, uma fonte econômica, com a "triagem informal", uma fonte de recursos materiais domésticos, com a reutilização de mobiliário, utensílios e roupas, e era o espaço de diversão para as crianças.



"CARETA"  
DE CANINHOS  
PLASTICOS NO  
MURO DE LIXO

Figura 5 - Exemplo da condição lúdica que se apresenta no lixão



Para se garantir um amplo projeto de educação ambiental e uma efetiva conscientização do problema gerado pela implantação do depósito não controlado de resíduos, seria necessário estudar propostas educacionais que procurassem trabalhar a construção de conhecimento e compreensão de processos a partir de vivências relacionadas ao tema proposto.

No caso, a construção de conhecimentos sobre a problemática da degradação ambiental e dos valores associados a ela, as causas de sua ocorrência, seu processo de implantação, seus riscos, suas implicações econômicas e sociais, e suas possibilidades futuras, teria que estar se referenciando e criando conexões com as experiências prévias que o público tem a partir de sua vida cotidiana.

Seria interessante que estas propostas, que propiciassem uma legítima construção de conhecimento, fossem obtidas estimulando algumas posturas básicas de investigação:

- antes de mais nada, a postura lúdica, que se permite a liberdade de experimentar e fantasiar;
- em seguida a postura intuitiva e sensorial, que norteia o se arriscar e avançar atentamente sobre o desconhecido;
- a postura exploratória e de observação, que registra as nuances que distinguem as situações observadas;
- a postura executiva e construtiva, que se dispõe à ação criativa sobre as necessidades e dificuldades que vão se apresentando,
- a postura representativa, expressiva, associativa, que resgata significados vivenciados pessoais e grupais, valores e aspectos de natureza simbólica que interferem e determinam as escolhas e atitudes, e, por fim,
- a postura reflexiva, que compõe, insere, articula no todo da experiência de vida do indivíduo, aquela experiência recém adquirida.

Dentro destas posturas básicas, para que se extraíssem ensinamentos dos acontecimentos que se sucederam na área, seria interessante propiciar algumas vivências relacionadas ao lixão, como por exemplo:

- Reservar uma encosta do talude sem tratamento, deixando intacta uma parede de lixo, de modo a que esta fosse parte de uma atividade exploratória quase arqueológica da área, como uma proposta de cunho lúdico para esta construção de conhecimento sobre a problemática local;
- Abrir pátios de atividades (clareiras) onde se simulassem situações de caos e de ordem com materiais diversos, como se apresentavam no lixão durante o seu funcionamento;
- Propor atividades de triagem com finalidades múltiplas;
- Propor atividades relacionadas a reciclagem e ao re-processamento de materiais;
- Recuperar histórias locais ligadas ao aterro;
- Desenvolver *playgrounds* temáticos, com equipamentos de diversão e interação lúdica criados especialmente a partir de cada aspecto do processo da produção do resíduo, da sua eliminação, da sua deposição, suas conseqüências ambientais, seus desdobramentos produtivos e artísticos (ver figura 6), suas correlações simbólicas.



Figura 6 – Washington Santana e a Arte do Lixo








Além disso, valia estimular a investigação de tecnologias alternativas que vem sendo desenvolvidas no âmbito das ciências ambientais, para o entendimento sobre as possibilidades de reaproveitamento e re-processamento de recursos renováveis, dentro de economias auto-sustentáveis, como as que tem sido alvo de estudos recentes.

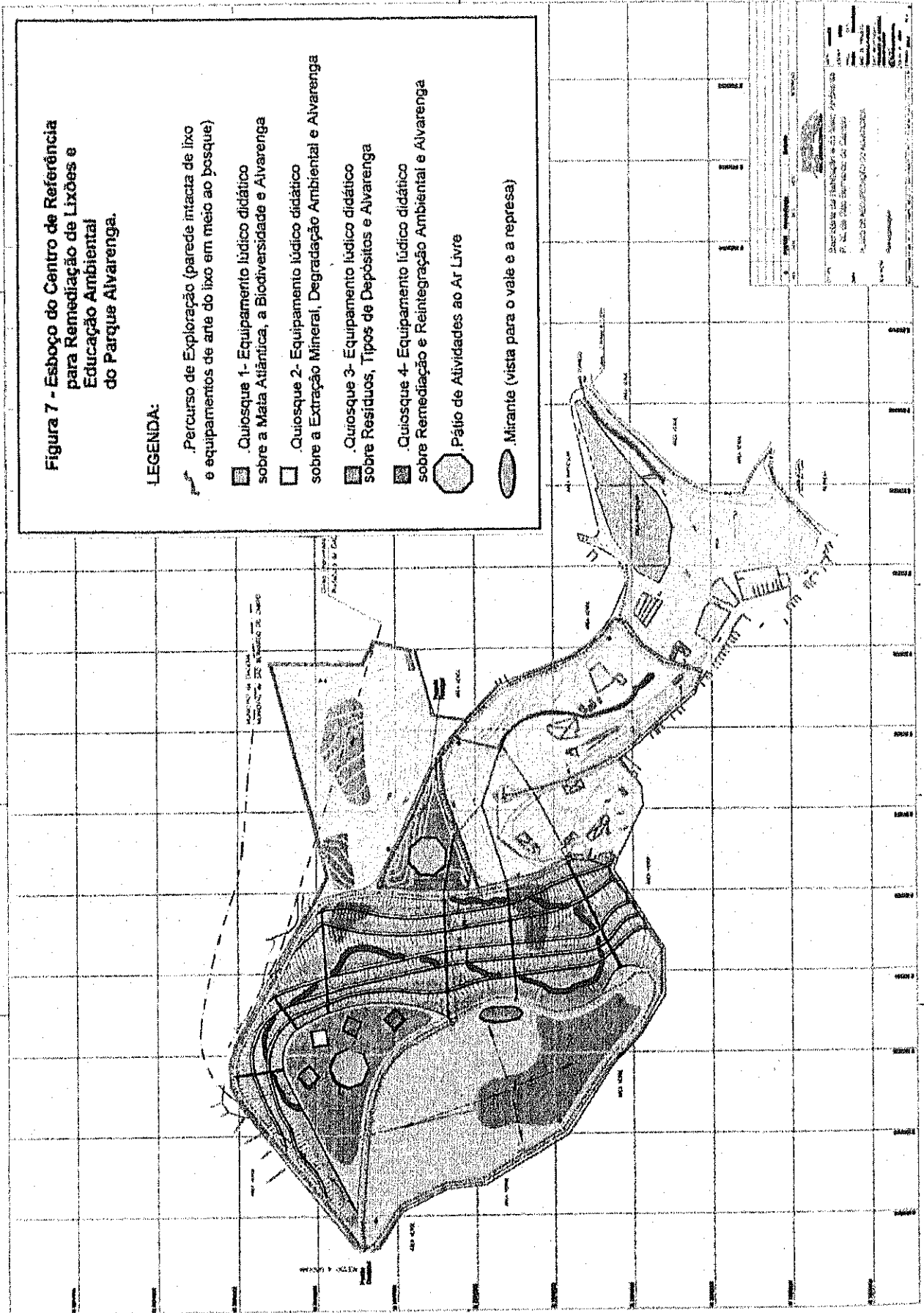
Concluindo, o aspecto modelar que a providência da recuperação da área degradada do Alvarenga encerra, com a divulgação de seu histórico, antes, durante e depois da remediação, apresenta nela mesma uma miríade de dados a serem aproveitados em outras experiências, podendo repercutir amplamente, se não isolada e temporária, como importante referencia nacional de recuperação e revitalização ambiental.

Segue um esboço de projeto do que poderia se tornar o Centro de Referência para a Recuperação de Lixões e Educação Ambiental do Parque Alvarenga ( Figura 7 )

**Figura 7 - Esboço do Centro de Referência para Remediação de Lixões e Educação Ambiental do Parque Alvarenga.**

**LEGENDA:**

-  .Percurso de Exploração (parede intacta de lixo e equipamentos de ante do lixo em meio ao bosque)
-  .Quiosque 1- Equipamento lúdico didático sobre a Mata Atlântica, a Biodiversidade e Alvarenga
-  .Quiosque 2- Equipamento lúdico didático sobre a Extração Mineral, Degradação Ambiental e Alvarenga
-  .Quiosque 3- Equipamento lúdico didático sobre Resíduos, Tipos de Depósitos e Alvarenga
-  .Quiosque 4- Equipamento lúdico didático sobre Remediação e Reintegração Ambiental e Alvarenga
-  Pátio de Atividades ao Ar Livre
-  Mirante (vista para o vale e a represa)



## 6. Estratégia de Implantação de Obra

Primeiramente, como estratégia de implantação das obras pretende-se subdividir a área a ser remediada em quatro regiões correspondentes às quatro fases previstas para sua execução. Esta subdivisão atende a operacionalização da remediação visando também repartir os custos de modo a facilitar a negociação com os possíveis parceiros que serão elencados no item 7.

Descreve-se a seguir o "Plano de Ataque" proposto, cujas fases estão ilustradas na figura 8. A estratégia de implantação proposta para as obras de remediação e recuperação do Lixão do Alvarenga, procura priorizar nas primeiras fases (Fase 1 e 2) as obras de adequação e proteção, sobretudo nas áreas habitadas.

### 6.1. "Plano de Ataque"

#### 6.1.1. Fase 1

Esta primeira fase é uma etapa preparatória para as etapas seguintes e envolve inicialmente a elaboração do Projeto Executivo e do PRAD para o licenciamento da obra junto à Secretaria de Meio Ambiente - S.M.A. É quando deverão ser executadas as drenagens de gases e de líquidos percolados (chorume), bem como a implantação do cercamento, portaria, portões e guaritas, bem como os poços subterrâneos de monitoramento. Num trabalho concomitante com estas obras aconselha-se iniciar um serio trabalho de conscientização e educação ambiental, se possível associado a cursos de capacitação profissional com a população do entorno de maneira a engaja-los e fazê-los aliados ou até parceiros do empreendimento. Prevê-se para esta fase tomar os primeiros seis (6) meses de obra.

#### 6.1.2. Fase 2

A Fase 2 envolve a adequação e implantação do sistema do viário na área ocupada por habitações ( região de cotas mais baixas ) e no acesso à porção mais elevada da área. Envolve ainda a implantação de parte do sistema de drenagem superficial, nas regiões inferiores ( canais, canaletas, caixas de captação ) e ao longo das vias já traçadas, prevendo-se um período de oito (8) meses para sua implantação.

### 6.1.3. Fase 3

A Fase 3 envolve a reconformação geométrica e revegetação da porção da plataforma mais elevada ( taludes e plataforma ) na região mais próxima à divisa com o município de Diadema, prevendo-se um período de oito (8) meses para sua implantação.

### 6.1.4. Fase 4

A Fase 4 envolve a recomposição geométrica e revegetação da porção da plataforma mais elevada voltada para a área da represa Billings, a implantação do sistema viário e de drenagem pluvial complementar, e implantação das edificações de apoio ( portaria e quiosques ) a iluminação do viário, bem como o sistema de monitoramento ambiental na área recuperada ( monitoramento geotécnico : piezômetros e marcos superficiais; monitoramento dos sistemas de drenagem : brigada de preservação ambiental ), prevendo-se um período de mais oito (8) meses para sua implantação.



## 6.2. Quantitativos e Custos por Fase

Tendo como referência a Planilha de Quantitativos e Custos apresentada no Projeto Técnico (relatório No. 2) apresenta-se a seguir a Planilha de Quantias e Custos de cada uma das Fases de implantação prevista, descrita anteriormente.

### 6.2.1. Fase 1 – Planilha de Quantitativo e Custos da Fase 1

	ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QTDE	C.U.	SUB-TOTAL	TOTAL	
DETALHAMENTO DE PROJETO	1.	Projeto Executivo						
	1.1.	Levantamento de campo (topografia, sondagens)	vb	1	40.000,00	40.000,00		
	1.2.	Análises de laboratório	vb	1	20.000,00	20.000,00		
	1.3.	Projetos e relatórios	vb	1	310.000,00	310.000,00		
	2.	Plano de recuperação de área degradada (PRAD)	vb	1	60.000,00	60.000,00	430.000,00	
LÍQUIDO PERCOLADO	3.	Dreno Tipo I (prof. 1,80m)	Comprimento	m	1.690	---	0,00	
			Escavação	m <sup>3</sup>	3.350	22,00	73.700,00	
			Rachão	m <sup>3</sup>	2.790	39,00	108.810,00	
			Tubo perfurado tipo Kananet φ4"	m	1.690	16,00	27.040,00	
	4.	Dreno Tipo II (prof. 6,00m)	Comprimento	m	1.140	---	0,00	
			Escavação	m <sup>3</sup>	7.530	22,00	165.660,00	
			Rachão	m <sup>3</sup>	7.150	39,00	278.850,00	
			Tubo perfurado tipo Kananet φ4"	m	1.140	16,00	18.240,00	
			Solo argiloso compactado	m <sup>3</sup>	940	13,00	12.220,00	
	5.	Caixa de passagem de líquido percolado (Tipo I - 1,80m)	un.	17	4.200,00	71.400,00		
	6.	Caixa de passagem de líquido percolado (Tipo II - 6,00m)	un.	23	14.000,00	322.000,00		
	7.	Reservatório de acumulação revestido c/ manta de PEAD	un.	1	---	0,00		
	7.1.	Estrutura de concreto armado	m <sup>3</sup>	21	620,00	13.020,00		
	7.2.	Revestimento c/ manta de PEAD (1mm)	m <sup>2</sup>	15	9,00	135,00		
7.3.	Acessórios hidráulicos em PVC (registros)	vb	1	35.000,00	35.000,00	1.126.075,00		



GASES	8.	Dreno de gás (tubo perfurado de aço galvanizado) $\phi$ poço=30cm e Lpoço=20m	un.	11	11.000,00	121.000,00	
	9.	Difusor	un.	2	6.500,00	13.000,00	
	10.	Queimador tipo "FLARE"	un.	1	80.000,00	80.000,00	
	11.	Rede coletora em tubo PEAD $\phi$ 4" (100mm)	m	1.810	55,00	99.550,00	313.550,00
MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	12.	Poços subterrâneos p/ monitoramento do lençol d'água subterrâneo	un.	5	---	0,00	
	12.1.	Perfuração	m	200	310,00	62.000,00	
	12.2.	Instalação	m	200	220,00	44.000,00	
	12.3.	Caixas de proteção	un.	5	380,00	1.900,00	
	12.4.	Análises laboratoriais (Port.19º)	un.	15	800,00	12.000,00	119.900,00
FECHAMENTO DA ÁREA	13.	Cercamento (mourão de concreto + 8 fios de arame)	m	2.200	27,00	59.400,00	
	14.	Portões	un.	3	15.000,00	45.000,00	
	15.	Guarita de fibra	un.	8	1.500,00	12.000,00	
	16.	Formação de brigada de preparação	vb	1	30.000,00	30.000,00	146.400,00
<b>TOTAL</b>						<b>2.135.925,00</b>	

### 6.2.2. – Planilha de Quantitativos e Custos da Fase 2

	ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QTDE	C.U.	SUB-TOTAL	TOTAL	
PAVIMENTAÇÃO	17.	Pavimentação parcial						
	17.1.	Locação	vb	1	3.000,00	3.000,00		
	17.2.	Guias / sarjetas	m	3.600	15,00	54.000,00		
	17.3.	Escavação / reconformação	m <sup>3</sup>	7.130	7,50	53.475,00		
	17.4.	Sub-base (0,8 m) Aterro Compactado (Larg. = 6 m)	m <sup>3</sup>	4.760	13,00	61.880,00		
	17.5.	Macadame hidráulico Compactado (0,3 m) (Larg. = 6 m)	m <sup>3</sup>	3.570	44,00	157.080,00		
	17.6.	Revestimento em Concreto Asfáltico (CBUQ: esp. = 7 cm) (Larg. = 4 m)	m <sup>3</sup>	560	320,00	179.200,00	508.635,00	
DRENAGEM SUPERFICIAL	18.	Canal de Gabião						
	18.1	Largura = 1,0 m (C <sub>2</sub> )	m	70	540,00	37.800,00		
	18.2	Largura = 1,5 m (C <sub>3</sub> )	m	230	600,00	138.000,00		
	19.	Descida d'água em Gabião						
	19.1	G <sub>7</sub> : Largura = 0,6 m	m	40	460,00	18.400,00		
	19.2	G <sub>8</sub> : Largura = 0,6 m	m	100	460,00	46.000,00		
	19.3	G <sub>9</sub> : Largura = 0,8 m	m	140	510,00	71.400,00		
	19.4	G <sub>10</sub> : Largura = 0,6 m	m	70	460,00	32.200,00		
	19.5	G <sub>11</sub> : Largura = 0,8 m	m	50	510,00	25.500,00		
	20.	Caixa Dissipadora em Gabião	un.	7	4.560,00	31.920,00		
	21.	Bueiro $\Phi$ 500 mm	un.	6	1.200,00	7.200,00		
		Bueiro $\Phi$ 1000 mm	un.	1	1.400,00	1.400,00		
	22.	Canaleta em bica corrida de pé de Talude	m	320	21,00	6.720,00	416.540,00	
	<b>TOTAL:</b>						<b>926.175,00</b>	

### 6.2.3 - Planilha de Quantitativos e Custos da Fase 3:

	ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QTDE	C.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
TERRAPLANAGEM	23.	Volume de corte para o endentamento do maciço	m <sup>3</sup>	35.350	7,50	265.125,00	
	24.	Transporte e espalhamento do material cortado	m <sup>3</sup>	42.420	0,15	6.363,00	
	25.	Aterro de cobertura (parcial)					
	25.1	Volume de material escavado, transportado e aterrado	m <sup>3</sup>	317.390	11,20	3.554.768,00	3.826.256,00
PAVIMENTAÇÃO	26.	Pavimentação (parcial)					
	26.1	Locação	vb.	1	2.000,00	2.000,00	
	26.2	Gulas e Sargetas	m	1.600	15,00	24.000,00	
	26.3	Escavação e Reconformação	m <sup>3</sup>	3.140	7,50	23.550,00	
	26.4	Sub-base (0,8 m) - Aterro Compactado Larg.= 6 m	m <sup>3</sup>	2.100	13,00	27.300,00	
	26.5	Macadame hidráulico compactado (0,3 m) Larg.= 6 m	m <sup>3</sup>	1.570	44,00	69.080,00	
	26.6	Revestimento em concreto asfáltico (CBUQ: esp.= 7 cm) Larg. = 4 m	m <sup>3</sup>	250	320,00	80.000,00	225.930,00
DRENAGEM SUPERFICIAL	27.	Canaleta em bica corrida de pé de talude	m	1.900	21,00	39.900,00	
	28.	Descida d'água em Gabião					
	28.1	G <sub>1</sub> : Largura = 0,6 m	m	65	460,00	29.900,00	
	28.2	G <sub>2</sub> : Largura = 0,4 m	m	55	400,00	22.000,00	
	28.3	G <sub>3</sub> : Largura = 0,6 m	m	130	460,00	59.800,00	
	28.4	G <sub>4</sub> : Largura = 0,6 m	m	150	460,00	69.000,00	
	29.	Caixa de dissipação em Gabião	un.	4	4.560,00	18.240,00	
30.	Bueiro Ø 500 mm	un.	1	1.200,00	1.200,00	240.040,00	
REVEGETAÇÃO	31.	Bosques	m <sup>2</sup>	62.520	10,00	625.200,00	
	31.1	Gramado	m <sup>2</sup>	25.680	3,50	89.880,00	715.080,00
						<b>TOTAL</b>	<b>5.007.306,00</b>

6.2.4. – Planilha de Quantitativos e Custos da Fase 4:

	ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QTDE	C.U.	SUB-TOTAL	TOTAL
TERRAPLANAGEM	32.	Aterro de cobertura de reconformação voltado para a Represa Billings					
	32.1	Volume de material escavado, transportado e aterrado	m <sup>3</sup>	317.390	11,20	3.554.768,00	3.554.768,00
PAVIMENTAÇÃO	33.	Pavimentação (complementar)					
	33.1	Locação	vb.	1	2.000,00	2.000,00	
	33.2	Guias e Sargetas	m	1.600	15,00	24.000,00	
	33.3	Escavação e Reconformação	m <sup>3</sup>	3.140	7,50	23.550,00	
	33.4	Sub-base (0,8 m) - Aterro Compactado Larg.= 6 m	m <sup>3</sup>	2.100	13,00	27.300,00	
	33.5	Macadame hidráulico compactado (0,3 m) Larg.= 6 m	m <sup>3</sup>	1.570	44,00	68.080,00	
	33.6	Revestimento em concreto asfáltico (CBUQ: esp.= 7 cm) Larg. = 4 m	m <sup>3</sup>	250	320,00	80.000,00	225.930,00
DRENAGEM SUPERFICIAL	34.	Canaleta em bica corrida de pé de talude	m	2.150	21,00	45.150,00	
	35.	Descida d'água em Gabião					
	35.1	G <sub>5</sub> : Largura = 0,6 m	m	130	460,00	59.800,00	
	35.2	G <sub>6</sub> : Largura = 0,4 m	m	130	510,00	66.300,00	
	36.	Caixa de dissipação em Gabião	un.	4	4.560,00	18.240,00	
	37.	Canal em Gabião - C1	m	210	500,00	105.000,00	
	38.	Bueiro Ø 500 mm	un.	2	1.200,00	2.400,00	296.890,00
	REVEGETAÇÃO	39.	Bosques	m <sup>2</sup>	62.520	10,00	625.200,00
39.1		Gramado	m <sup>2</sup>	12.840	3,50	44.940,00	670.140,00
ILUMINAÇÃO	40.	Iluminação Pública	vb.	1	100.000,00	100.000,00	100.000,00
EDIFICAÇÕES	41.	Portaria	m <sup>2</sup>	11	650,00	7.150,00	
	41.1	Quiosques	m <sup>2</sup>	1.600	350,00	560.000,00	567.150,00
MONITORAMENTO AMBIENTAL	42.	Piezômetros	un.	8	16.000,00	128.000,00	
	42.1	Marcos superficiais	un.	20	150,00	3.000,00	131.000,00
						<b>TOTAL:</b>	<b>5.545.878,00</b>

#### 6.2.4 – Planilha Resumo dos Quantitativos e Custos:

Valor Total da Fase I	2.135.925,00
Valor Total da Fase II	925.175,00
Valor Total da Fase III	5.007.306,00
Valor Total da Fase IV	5.545.878,00
<b>Valor Total Global</b>	<b>13.614.284,00</b>

### 7. Estratégia Operacional e Financeira

Aqui se procura propor um Plano de Ações para a efetivação da implantação do plano de remediação proposto de modo a mobilizar e promover a participação dos diversos setores da sociedade, que possam ser beneficiados, à execução deste projeto.

#### 7.1. Ações com vistas a divulgação do Plano de Remediação

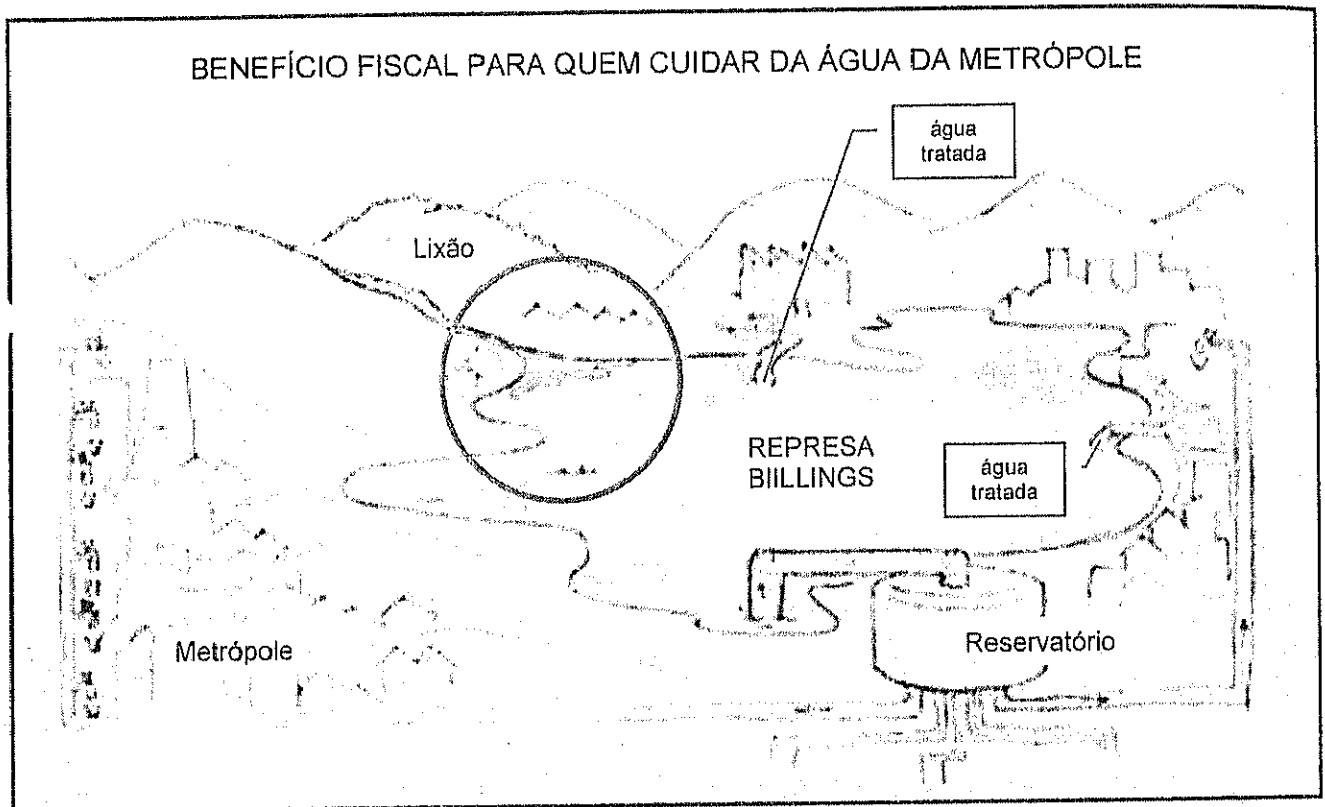
7.1.1. Desenvolvimento de Material Gráfico para Divulgação do Plano de Remediação do Lixão do Alvarenga a partir dos estudos apresentados.

#### 7.1.2. Divulgação.

Esta deverá ser promovida através da seguinte seqüência de eventos:

- Reuniões, workshops com diferentes segmentos da sociedade; reportagens temáticas em revistas;
- Reportagens de divulgação em jornais;
- Distribuição de *folders*, tipo cartilha, em escolas, sociedades amigos de bairro;
- Reuniões setoriais com Instituições e Empresas – que potencialmente podem vir a ser parceiras na implantação do empreendimento, tais como: faculdades, centros de pesquisa; etc

O tema básico para a mobilização deve ser a preservação do Manancial. Desta forma enfatiza-se o papel da população do entorno da Represa Billings como “guardiã da água potável” da Região Metropolitana de São Paulo.



**Figura 9 – Sugestão de Lay-out de Material de Divulgação**

**7.2. Ações voltadas à capacitação e ao envolvimento com a comunidade :**

- Criação da Brigada de Preservação da Billings
- Implantação do Programa Participativo de Educação Ambiental.
- Implantação do Programa de Capacitação Profissional ligado às atividades desenvolvidas no Parque Alvarenga, envolvendo:
  - Centro de Triagem
  - Técnicos de Monitoramento da Remediação
  - Monitor Ambiental (guia)

7.3. Desenvolvimento de Parceiras Operacionais para as fases de implantação do Projeto e etapas de uso da área, através de convênios com :

- ONGs ( SOS Mata Atlântica, SOS Billings, entre outros);
- Fundações;
- Associações Comerciais;
- Universidades (SENAI, FEI, USP, etc.);
- Órgãos de Pesquisa .

7.4. Alternativas de Financiamento para as Obras de Remediação e Recuperação do Lixão do Alvarenga (Potenciais Fontes)

Pretende-se neste item indicar as potenciais fontes alternativas de financiamento para as obras de Recuperação / Remediação do Lixão do Alvarenga, sem no entanto detalhar os procedimentos de captação de tais recursos, que deverá ser objeto de projeto específico nas etapas seguintes de desenvolvimento dos trabalhos.

7.4.1 Recursos advindo de Programas Estaduais de Saneamento e de Combate à Enchentes

a) Programa dos Piscinões

O lixão do Alvarenga se constitui em uma das fontes de poluição para a bacia do reservatório Billings, em função das características e condições de disposição neste depósito (descritos detalhadamente no Rel. No. 1) .

Baseado no levantamento de quantitativos e custos preliminares da obra de recuperação e remediação do Lixão do Alvarenga, apresentada no Rel. No. 2 ( Projeto Técnico ), verifica-se que as obras de terraplanagem respondem por aproximadamente 55% do custo global, envolvendo um volume de aterro da ordem de 635,00m<sup>3</sup>.

Tendo em vista que o Programa de Combate a Enchentes na região metropolitana de São Paulo, desenvolvido através da Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, prevê-se a implantação de um piscinão no município de São Bernardo do Campo, com volumes de escavação, e conseqüentemente de Bota-Fora, superiores a um milhão ( 1,0 x 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup> ) de metros cúbicos de terra, poder-se-ia desde já, através de convênio entre a Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, a Secretaria do Meio Ambiente e a Secretaria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, por intermédio de suas diretorias específicas, disponibilizar esse contingente e direcionar boa parte deste volume de terra para a área do Lixão do Alvarenga, como material de aterro

destinado a sua recuperação, podendo assim reduzir e viabilizar o prazo de início das obras de Remediação.

#### b) A Bacia da Billings e a cobrança pelo uso da Água

A Represa Billings foi construída em 1925 com o objetivo de produzir energia elétrica na Usina Henry Borden, em Cubatão, aproveitando o desnível de mais de 700 m, existente entre as bordas do planalto e o nível do mar.

Entre 1927 e 1929, visando ampliar a capacidade da Usina, a Light obteve concessão para captar águas do Tietê e lançá-las serra abaixo, através de obras de canalização e reversão do curso natural do rio Pinheiros, e bombeamento de suas águas para a Billings. Em 1958 completou-se a implantação desse projeto, viabilizando a produção de 880 MW de energia em Henry Borden e transformando a represa numa grande lagoa de estabilização de esgoto e de decantação de efluentes industriais. A vazão total mobilizada por esse sistema é de aproximadamente  $90\text{m}^3/\text{s}$ , dos quais  $16\text{m}^3/\text{s}$  correspondem à vazão da própria bacia da Billings.

Em 1975/76, quando foi aprovada a legislação de proteção aos mananciais, ainda não fora equacionada qualquer solução para o tratamento desses esgotos, e a Billings, inserida no perímetro protegido, continuava a receber todos os despejos da metrópole.

No final da década de 70 começa a ser implantado o projeto Sanegran, visando o tratamento das águas poluídas da bacia do Alto Tietê.

Em 1992, depois de sucessivas revisões e adaptações do Projeto Sanegran, a capacidade do sistema de tratamento respondia por 8% do total dos esgotos produzidos na Região Metropolitana. Nesse ano é lançado o Plano de Despoluição de Tietê, que prevê, dentro de um orçamento de 5 bilhões de dólares e num prazo previsto até 2005, tratar, em nível secundário, a totalidade das cargas poluidoras da bacia do Alto Tietê.

Mesmo na hipótese de sucesso total das metas desse Plano, continua inviável a possibilidade de utilização da Billings para abastecimento de água potável, caso seja mantido o esquema de reversão maximizador do potencial energético de Cubatão. Esse duplo uso das águas exigiria, no mínimo, um tratamento dos esgotos em nível terciário.

Por outro lado, uma experiência de suspensão do bombeamento, realizada em 1983, demonstrou uma grande capacidade de recuperação da qualidade das águas da Billings, sem contudo produzir dados conclusivos sobre a possibilidade da sua utilização para o consumo humano, em virtude de não terem sido feitas análises suficientes dos sedimentos do fundo da represa.

A Constituição Estadual recolocou a questão da interrupção da reversão, dando um prazo até o final de 1992 para que ela se efetivasse, criando um verdadeiro impasse em função dos seguintes fatores:



- a ocupação da várzea do Pinheiros foi viabilizada através das obras de drenagem e canalização promovidas pelo projeto energético da Light, e depende de seu funcionamento para não ser inundada, em momentos de grandes chuvas;
- a interrupção do bombeamento para a Billings e o lançamento das águas poluídas do Tietê para jusante da Região Metropolitana, pode comprometer os sistemas de abastecimento de água dos municípios situados no curso médio daquele rio.;
- O complexo industrial instalado em Cubatão é abastecido com as águas lançadas do planalto para a Usina de Henry Borden, e não dispõe de alternativas de curto prazo que garantam seu funcionamento, no caso de interrupção desses aporte;
- A energia produzida em Henry Borden, apesar de representar hoje apenas 3% do consumo metropolitano, continua a ser considerada estratégica pela Eletropaulo, tanto por sua proximidade do centro consumidor, quanto por sua função de atendimento das demandas de pico.

Independentemente de uma decisão final quanto às prioridades para o uso das águas da Billings, existem vários estudos que consideram possível aumentar sua participação no sistema de abastecimento de água, através do seccionamento de seus braços. Essa solução já foi adotada no braço do rio Grande, que está separado do corpo principal da represa por uma barragem, e abastece a Região do ABC, com uma produção de 4m<sup>3</sup>/s.

Já o braço do Ribeirão Cocaia seria de difícil aproveitamento, por estar invariavelmente inserido na mancha anaeróbica produzida pelo bombeamento das águas do Tietê/Pinheiros. O braço do Bororé, porém, mantém-se aproveitável.

O conjunto de dificuldades relativas à manutenção e ampliação do sistema metropolitano produtor de água exige que sejam perseguidos, na bacia da Billings, padrões de uso do solo condizentes com o aproveitamento de suas potencialidades como manancial de Água Potável. Recoloca-se assim a questão da expansão da ocupação desordenada dessa porção da Área de Proteção dos Mananciais.

No seu conjunto, as bacias do Guarapiranga e Billings são responsáveis por aproximadamente 30% do fornecimento da água para a RMSP e, além do que, guardam potencial significativo de ampliação desta participação.

A contribuição atual e projetada evidenciam o papel dessa porção da APM no sistema metropolitano produtor de água, e destacam a relevância de se buscar a compatibilização dos padrões de uso do solo destas regiões com suas potencialidades como manancial de água potável.

Esta questão remete a uma situação ainda complexa que se espera seja adequadamente equacionada, ao nível do Comitê de Bacias, com a intermediação da recém criada Agência Nacional de Águas (ANA), onde municípios que possuem grande parte de seu território em Área de Proteção de Mananciais (APM), são "condenados" a preservar o manancial para o consumo de diversos outros municípios, com grande parte

do território destes situada inclusive fora da APM (como no caso do município de São Paulo), sem que com isso tenham uma contrapartida econômica que lhes dê sustentação ao praticarem esta ação de preservação.

A cobrança pelo uso da água, que em futuro próximo deverá ser implantada e gerida pela ANA /Comitês de Bacias irá auferir recursos, que deverão ser aplicados nas bacias, em ações de preservação, melhoria da qualidade e aumento do potencial de produção dos mananciais, prevendo-se assim a possibilidade de transferir-se algumas ganhos compensatórios para os municípios, que concretamente empreenderem ações de proteção e preservação do Manancial, como é o caso do município de São Bernardo do Campo, com relação às ações já delineadas e iniciadas, com a recuperação e remediação da área do Lixão do Alvarenga, objeto deste Plano.

Isto posto, é de real importância que o colegiado organizado formado pelo Grupo Executivo da P.M.S.B.do Campo, passe a promover reuniões e/ou *workshops*, no sentido de discutir, desde já, os critérios de participação dos municípios em área de APM, nos recursos advindos da cobrança da água.

#### 7.4.2.. Compensações decorrentes da aplicação da Lei de Crimes Ambientais.

Durante diversos anos o lixão do Alvarenga foi o local de despejo clandestino de diversos tipos de resíduos industriais de classes distintas (II e III), e na maioria das vezes em condições inadequadas. A responsabilidade ambiental sobre a disposição inadequada destes resíduos é, sobretudo no caso de resíduos comerciais e industriais de responsabilidade direta do gerador (artigo 3º, capítulo 1 e artigo 54º, parágrafo 2º, item 5, da Lei 9.605/1998). Isto posto visando resgatar a responsabilidade ambiental/Social das empresas durante anos fizeram do Lixão do Alvarenga o depósito irregular de seus resíduos, o Município de São Bernardo do Campo através da SHAMA, poderá propor o desenvolvimento de um programa de parcerias com as empresas, que tem seus resíduos facilmente identificáveis dentro da área do lixão (tais como, escombros de estruturas; peças plásticas, peças mecânicas, entre outras). Entre estas empresas seria proposto um plano de rateio de uma ou mais fases de implantação do Plano de Remediação, descrito e avaliado no item 6, conforme inclusive previsto no artigo 23º do capítulo 2 de lei no. 9.605 /1998 de Crimes Ambientais. Em contrapartida seria franqueada às mesmas períodos de usos futuros das áreas voltadas às atividades educacionais e de pesquisa.

#### 7.4.3. Financiamento através do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)

O Plano de Recuperação e Remediação do Lixão do Alvarenga se enquadra dentro dos objetivos de financiamento do Fundo Nacional de Meio Ambiente. Tendo em vista que o Município de São Bernardo apresenta uma população superior de 100.000 habitantes, não se poderá enquadrar este projeto nos editais já lançados pela FMMA com tal finalidade. No entanto o Projeto poderá ser encaminhado para análise como um Projeto Extraordinário. Para tanto o projeto deverá ser formatado segundo a metodologia de Apresentação de Projetos conforme consta dos manuais de Apresentação de Projetos, que podem ser obtidos através da "INTERNET" no site. [www.nema.gov.br](http://www.nema.gov.br).

#### 7.4.4. Financiamento através de Recursos da Caixa Econômica Federal (C.E.F).

A CEF, a partir de 1999, passou a financiar programas voltados à implantação de Aterros Sanitários, contemplando também a recuperação de lixões existentes nos municípios. Estas linhas de financiamento privilegiam soluções de destinação final de resíduos compartilhadas, e exigem a apresentação de um Plano Diretor de Resíduos Sólidos do Município e um Plano de Gestão de Resíduos Sólidos do Município.

Nesta linha de financiamento não se poderá contar um recurso exclusivo destinado à Remediação/Recuperação do Lixão do Alvarenga, que somente poderá ser financiado no caso de inserção deste plano no programa de saneamento de uma sub-bacia, o que poderia ser objeto de negociação/convênio com o governo estadual (Secretaria de Recursos Hídricos), através da inserção do mesmo no plano de obras, a ser desenvolvido pela UGP-Billings, para saneamento da bacia.

#### 7.4.5. Empresas Parceiras – Medidas Compensatórias

Empresas que necessitam ampliar suas atividades na área do município de São Bernardo, seja industriais ou comerciais, e que desejem ampliar suas atividades poderão se convocadas a participar deste empreendimento, como medida compensatória através do processo de licenciamento ambiental do município.

Assim sendo, um ou mais fases de implantação do empreendimento seria divididas em quotas ( por ex.: equivalentes a R\$10.000,00 em obras ). Para cada caso, em função do porte do empreendimento a ser licenciado, (aplicado a empreendimentos acima de R\$ 500.000,00 de investimento direto)., seria definido um percentual para aquisição destas quotas entre um mínimo de 0,5 % e um máximo de 2,5 %, de forma a evitar um grande impacto direto para o empreendedor.

Como contrapartida, seria oferecida além da divulgação de participação no empreendimento, nos *folders* e placas de divulgação, um período de uso franqueado a atividades compatíveis com os programas de uso a serem desenvolvidos com empresas e instituições parceiras na Área Remediada e Recuperada de Lixão do Alvarenga.

#### 7.4.6. Medidas Compensatórias Fiscais ( ICMS / Verde )

Do montante total arrecadado do ICMS, 75% constituem receita do Estado e 25% dos municípios. A Constituição Federal determina os critérios básicos para a distribuição do ICMS pertencente aos municípios, quais sejam :

- $\frac{3}{4}$  no mínimo, na proporção do valor adicionado nas operações relativas à circulação de mercadorias e nas prestações de serviços realizadas em seu território;
- $\frac{1}{4}$  conforme dispuser Lei Estadual.

A proposta não promove grande alteração na distribuição vigente. Especificamente, sugere a redução da parcela relativa ao valor adicionado dos atuais 76 para 75%, bem como redução de 5 para 4,5% da parcela relativa à "receita tributária própria". Como resultado, redireciona-se 1,5% para o critério da gestão ambiental de resíduos sólidos.

Isto posto, os municípios que entrassem com ações voltadas a preservação ambiental tais como: a recuperação de áreas degradadas e a gestão adequada de RSU'S (resíduos sólidos urbanos), passariam a contar com o benefício da transferência adicional desta parcela de 1,5% ao ano, voltada a implantação e manutenção dos programas e ações voltadas a recuperação e preservação ambiental, tais como o Projeto de Recuperação e Remediação do Lixão do Alvarenga.

\*\*\*

## 8. BIBLIOGRAFIA.

ARNEIRO, L. *Projeto Gomerl de Arte Pública - Turismo Sustentável e Proteção Ambiental : trabalho participativo na apropriação do espaço público.* UNESP, 2001

BIELA, L. C. – Reflorestamento misto com essências nativas- Palestra da ABAP- Associação Brasileira dos Arquitetos Paisagistas 1991

CETESB - ASCETESB *Drenagem Urbana* - manual de projeto: 121- água. Convênio CETESB - ASCETESB: São Paulo, 1986

GRIMBERG, E. BLAUTH, P *Coleta Seletiva* - reciclando materiais, reciclando valores, POLIS, no. 31, 1998

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT) - Divisão de Geologia, Parecer Técnico no. 7231- Anexo B - Diagnóstico do Meio Físico em área pertencente ao Lixão do Alvarenga, Município de São Bernardo do Campo, SP, 1998.

KAGEYAMA, P. Y. Plantações Mistas com espécies nativas com fins de proteção e reservatórios. In CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6 , Campos de Jordão , 1990. Anais. São Paulo , SBS/SBEF, 1990. V.1,p.109-13.

Laudo Pericial de Dano ao Meio Ambiente, Processo no.250/90 da Ação Civil Pública do Ministério Público do Estado de São Paulo contra os municípios de Diadema e São Bernardo do Campo sobre o Lixão do Alvarenga, Março de 1999.

Laudo Pericial de Dano ao Meio Ambiente, Processo no.606/92 da Ação Civil Pública do Ministério Público do Estado de São Paulo contra ASSOCIAÇÕES COMUNITÁRIAS TERRA PARA TODOS (TERRA E VIDA) e UNIÃO E FORÇA sobre loteamento irregular em área de Proteção aos Mananciais, Setembro de 1997.

LIMA, S. *Projeto Alvarenga*, Secretaria de Habitação e Meio Ambiente – Diretoria de Meio Ambiente, 1997.

OLIVEIRA, F.P., *Aterro Sanitário*, Manual – Projeto, Gerenciamento e Monitoramento – CURSO – ABLP, EPAL, 1998.

SANTANA, W. *A Arte do Lixo.* Books&Arts - ENTERPA, 1993.

SISTEMA CARTOGRAFICO METROPOLITANO DA GRANDE SÃO PAULO – Áreas de Proteção de Mananciais.folha3345/231, Secretaria Estadual de Negócios Metropolitanos, 1974.



# IPT

Proc.:	B3789/92
Fls.:	119
Ass.:	<i>[assinatura]</i>

Instituto de Pesquisas Tecnológicas

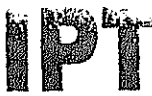
## PARECER TÉCNICO Nº 7 231

**Natureza do Trabalho**

Análise dos estudos de projeto do aterro sanitário Tiradentes e diagnóstico do meio físico em área pertencente ao Lixão do Alvarenga, Município de São Bernardo do Campo, SP.

**Interessado**

Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento  
Econômico - SCTDE  
Programa de Assistência Técnica aos Municípios - PATEM  
Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo - PMSBC



RESUMO DE

TECNICO  
PARECER  
TECNICO

Digeo

7 231

98

INFORMACAO:

TITULO

Análise dos estudos de projeto do aterro sanitário Tiradentes e diagnóstico do meio físico em área pertencente ao Lixão do Alvarenga, Município de São Bernardo do Campo, SP.

AUTOR ES

Geof. Ângelo José Consoni (ver equipe técnica)

SIGLA DA UNIDADE

Digeo / Agama

RAMAL

4349

CLIENTE

Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo - PMSBC

Proc. SB 3289/97  
Fls.: 115  
Ass.: [assinatura]

PROTECTOR

Secretaria da Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico - SCTDE  
Programa de Assistência Técnica aos Municípios - PATEM

CIDADE

São Paulo

DATA

06.05.98

VOLUME

1

PAGINAS

88

N.º DE DOCUMENTO

PROGRAMA

PROLETO

3200 41.1

CONTRATO

Este Parecer Técnico apresenta os resultados obtidos ao longo do projeto "Análise dos estudos de projeto do aterro sanitário Tiradentes e diagnóstico do meio físico em área pertencente ao Lixão do Alvarenga, Município de São Bernardo do Campo, SP", que a Divisão de Geologia do IPT executou para a Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo - PMSBC, em atendimento à solicitação da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo - SCTDE, através do seu Programa de Assistência Técnica aos Municípios - PATEM, Ofício AAM-006/98, de 06.02.98.

Na primeira parte dos trabalhos executados foi efetuada a análise dos estudos de projeto do Aterro Sanitário Tiradentes, realizados pela empresa Emparsanco S.A. e cujo principal usuário seria o município de São Bernardo do Campo. Os trabalhos foram apoiados em pesquisa bibliográfica, análise dos documentos fornecidos pelo interessado e vistoria à área de interesse.

Na segunda parte, foram realizados trabalhos visando a definição dos contornos da pluma de contaminação no aquífero freático na porção sul do anfiteatro que recebeu a instalação do aterro de resíduos de São Bernardo do Campo (ou lixão do Alvarenga), a determinação da permeabilidade dos solos locais e o fornecer orientações gerais para o encaminhamento das operações de recuperação ambiental da área. Os trabalhos foram apoiados em pesquisa bibliográfica, execução de ensaios tanto in situ (ensaios geofísicos) como laboratoriais (determinação de condutividade hidráulica em amostras não-deformadas de solo).

SUGESTÃO DE PALAVRAS-CHAVE

Aterro Tiradentes - Lixão do Alvarenga - São Bernardo do Campo - Impactos Ambientais - Lixo

NOTA NÃO PREENCHER OS CAMPOS RETICULADOS

5-124

ELABO. RESUMO DE RELATORIO PROJETO INTERIO  
1. VA. PLANÇA - EXECUTANTE - SETOR DE ENFERMAGEM  
2. VA. PLANÇA - EXECUTANTE - SETOR DE ENFERMAGEM  
3. VA. PLANÇA - EXECUTANTE - SETOR DE ENFERMAGEM

ELABO. RESUMO DE RELATORIO PROJETO INTERIO  
1. VA. PLANÇA - EXECUTANTE - SETOR DE ENFERMAGEM  
2. VA. PLANÇA - EXECUTANTE - SETOR DE ENFERMAGEM  
3. VA. PLANÇA - EXECUTANTE - SETOR DE ENFERMAGEM