



# Relatório de Impacto Ambiental – RIMA Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação Energia

**GEOTECH**  
GEOTECNIA AMBIENTAL  
CONSULTORIA E PROJETOS

NOVEMBRO, 2013

# ÍNDICE

## Relatório de Impacto Ambiental

Introdução	4
Informações Gerais	6
Objeto do Licenciamento	9
Identificação do Empreendedor	10
Empresa Responsável pela Elaboração do EIA Rima	11
Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA Rima	12
Justificativa do Empreendimento	14
Estudos de Alternativas Locacionais	21
Estudos de Alternativas Tecnológicas	27
Considerações Finais dos Estudos de Alternativas Tecnológicas	33
Análise do Cenário da não Realização do Empreendimento	34
Aspectos Legais, Políticas Públicas, Planos e Programas	35
Aspectos Legais e Políticas Públicas	36
Planos e Programas Governamentais	38
Caracterização do Empreendimento	42
Considerações Finais sobre o Empreendimento	48
Diagnóstico Ambiental	49
Áreas de Influência do Empreendimento	50
Meio Físico	59
Meio Biótico	71
Meio Socioeconômico	81
Avaliação e Medidas de Redução de Impactos	92
Alteração da qualidade do ar	93
Alteração da qualidade do ar – Emissão de poeira	94
Alteração da qualidade do ar – Emissão atmosférica	95
Alteração da qualidade do ar – Diminuição na emissão de gases veiculares	96
Alteração dos níveis de odor	97
Erosão e acúmulo de sedimentos	98
Alteração dos níveis de ruído	99

# ÍNDICE

## Relatório de Impacto Ambiental

Alteração da qualidade das águas superficiais	100
Alteração da qualidade das águas subterrâneas	102
Supressão de cobertura nativa	104
Intervenção em Área de Preservação Permanente	105
Redução do Habitat	106
Interferência na fauna	107
Geração de empregos	108
Receitas municipais	109
Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos	110
Aproveitamento energético de resíduos sólidos	111
Regularização do uso e ocupação do solo	112
Desocupação de imóveis	113
Riscos de acidentes de trabalho	114
Segurança viária	115
Patrimônio arqueológico	116
Análise de Riscos e Plano de Gerenciamento de Riscos	117
Consideração Finais	121
Referências Bibliográficas	123

# Introdução

# Introdução

## Relatório de Impacto Ambiental

O estudo aqui apresentado consiste no Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, que contempla os itens constantes no documento de definição do Termo de Referência – TR para elaboração do Estudo de Impacto Ambiental – EIA para implantação do **Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia (SPAR-URE)** – São Bernardo do Campo, cujo interessado é a Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo.

O **SPAR-URE** consiste em um sistema de saneamento, gestão de resíduos e de geração de energia elétrica, por meio da queima e reaproveitamento do poder calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU provenientes da coleta regular do município de São Bernardo do Campo – SBC.

Abertura da Concorrência Pública nº 10.010/2011

Concessão da Parceria Público Privada – PPP para a empresa SBC Valorização de Resíduos S.A

Objetiva outorgar o Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos do município de São Bernardo do Campo por 30 anos.

O SPAR-URE, parte integrante do Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos do município de São Bernardo do Campo, será composto por uma Unidade de Compostagem da matéria orgânica proveniente de podas e feiras livres do município (**Sistema de Valorização Orgânica**), além de uma unidade de triagem de materiais recicláveis (**Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos – SPAR**) e a uma unidade de tratamento térmico dos RSU, com a recuperação do poder calorífico para a geração de energia elétrica (**Unidade de Recuperação de Energia – URE**).

Perante as características e particularidades do empreendimento, no estudo foram levantados e avaliados os principais aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico passíveis de quaisquer influências do empreendimento, contemplando-se os impactos ambientais, positivos e negativos, previstos durante as fases de planejamento, implantação e operação do SPAR-URE. Por meio da avaliação destes impactos foram definidos os planos, programas, medidas mitigadoras e compensatórias, além de adequações no projeto, visando sempre à redução da abrangência ou da intensidade dos impactos ambientais.

2

# Informações Gerais

# Informações Gerais

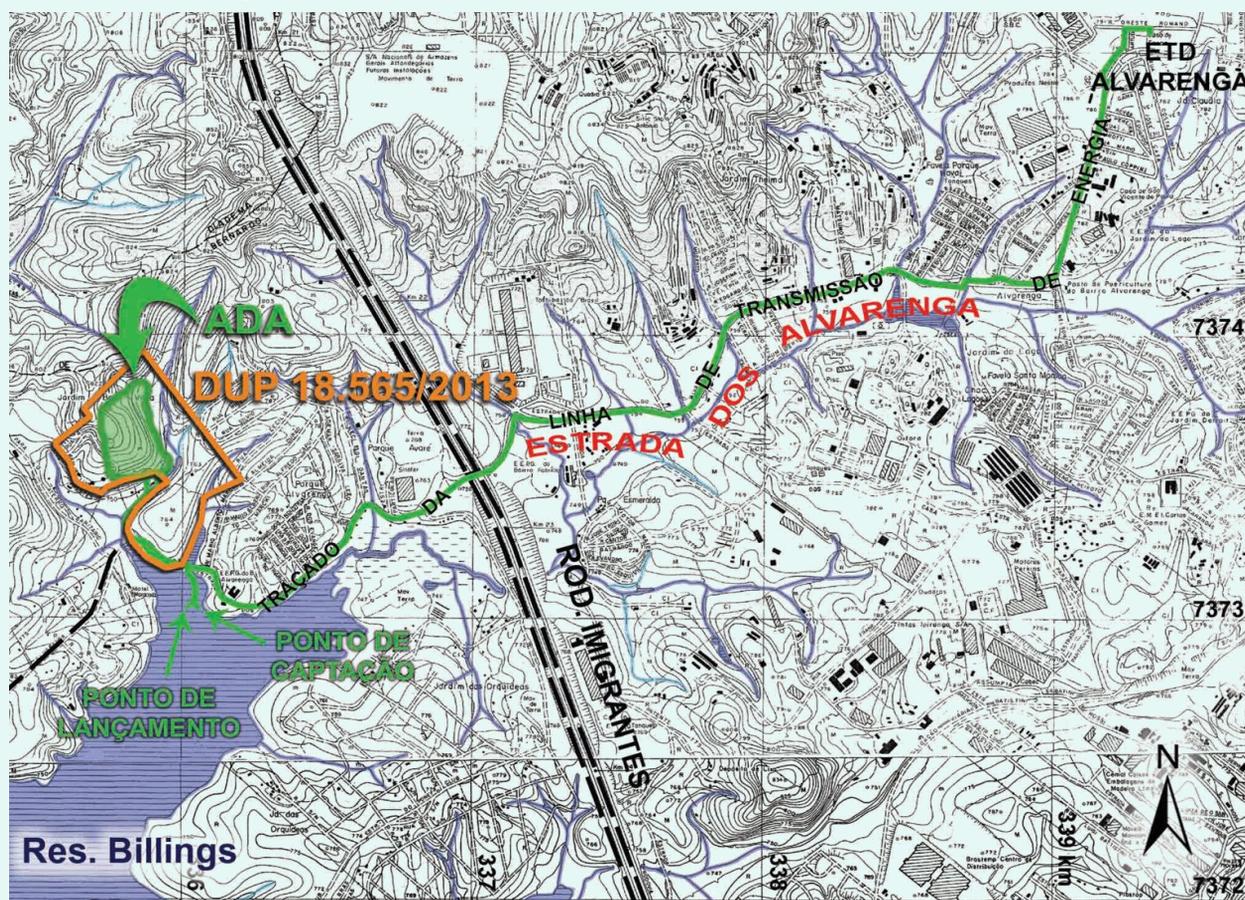
## Relatório de Impacto Ambiental

O empreendimento pretendido está localizado na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, com distância média de 20 km da região central e 5 km da divisa com a capital do estado, mais precisamente no Município de São Bernardo do Campo – SP, no Bairro dos Alvarenga, em área com 5,30 hectares, às margens da Estrada dos Alvarengas, s/nº (altura do nº 7.300), próximo ao Reservatório Billings, a noroeste do município, nas proximidades da Rodovia dos Imigrantes (SP-160), do Trecho Sul do Rodoanel, e dos limites de município com São Paulo e Diadema.

As coordenadas geográficas (UTM – Universal Transversa de Mercator) aproximadas do centro geométrico do local são as seguintes:

N = 7.373.660 m; E = 335.855 m.

A Área Diretamente Afetada – ADA – do empreendimento, deverá englobar toda área de intervenção do empreendimento, ou seja, a planta industrial, além disso, levou-se em consideração para a definição da ADA do empreendimento, o traçado da linha de transmissão de energia e os traçados e pontos de captação e lançamento de águas que irão ocorrer no Reservatório Billings.

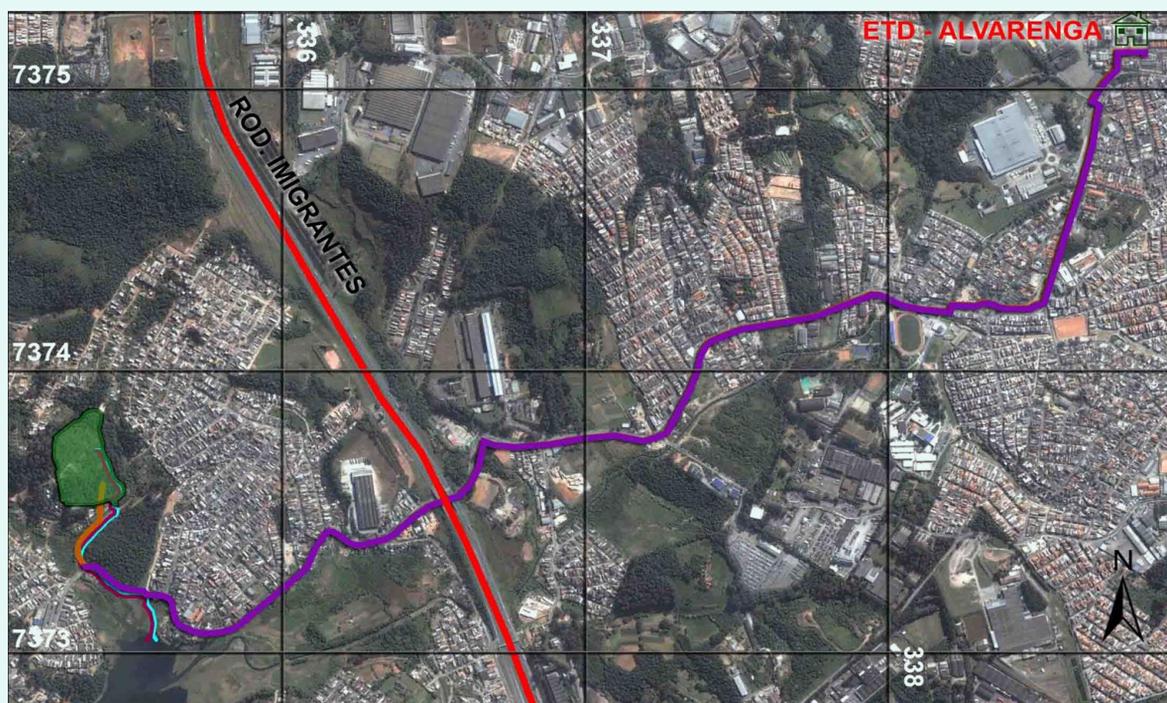


# Informações Gerais

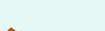
## Relatório de Impacto Ambiental

O local pleiteado para a implantação do empreendimento encontra-se ao lado do antigo vazadouro do município o “Lixão do Alvarenga”, um local já bastante antropizado, devido às pretéritas atividades de disposição de resíduos, e que atualmente encontra-se no escopo da Parceria Público-Privada em questão, que irá viabilizar tanto o SPAR-URE quanto a recuperação do “Lixão do Alvarenga”.

O projeto de recuperação do Lixão contempla que no local seja implantado um parque, de modo que a localização do SPAR-URE, contígua ao futuro parque deverá evitar ocupações irregulares, conforme ocorrem atualmente no entorno do local, servindo ainda como proteção do entorno da planta industrial.



### LEGENDA

-  PLANTA INDUSTRIAL (ADA)
-  CAPTAÇÃO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS PARA ABASTECIMENTO PRÓPRIO (ADA)
-  LANÇAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS APÓS TRATAMENTO (ADA)
-  ESTRADA DOS ALVARENGA
-  LINHA DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA - LT (ADA)  
(MESMO TRAÇADO DA ESTR. DOS ALVARENGAS, COM ACRÉSCIMO DA LINHA MARROM)
-  RODOVIA DOS IMIGRANTES

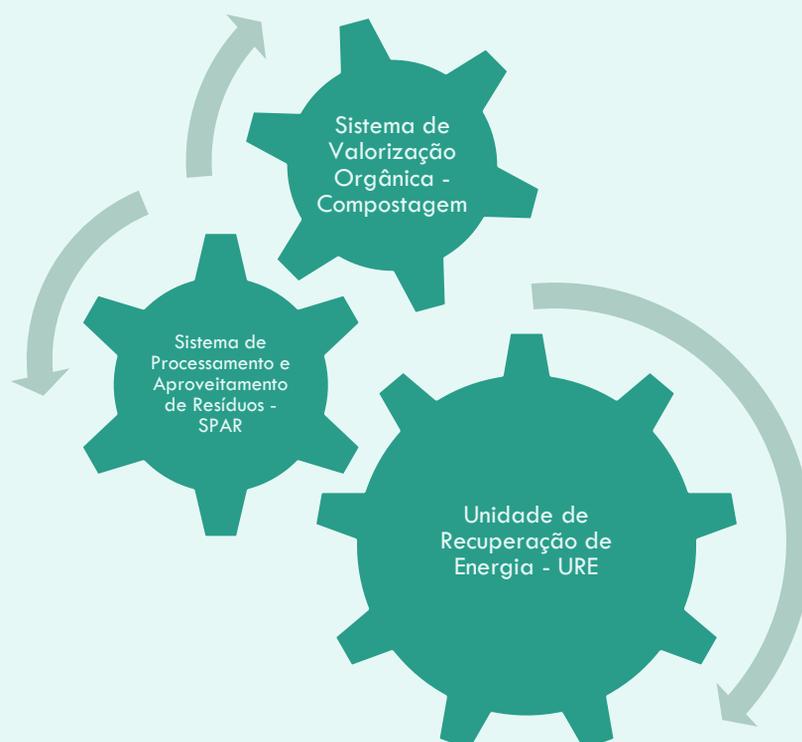
# Objeto do Licenciamento

## Relatório de Impacto Ambiental

O **SPAR-URE** deverá ser composto por uma unidade de compostagem da matéria orgânica (**Sistema de Valorização Orgânica**) proveniente de podas/capinas e feiras livres do município de São Bernardo do Campo, com o aproveitamento da matéria orgânica para a produção de compostos fertilizantes válidos para alimentação dos solos e plantas, além de uma unidade de triagem de materiais recicláveis (**Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos – SPAR**) e uma unidade de tratamento térmico dos RSU, com a recuperação do poder calorífico para a geração de energia elétrica (**Unidade de Recuperação de Energia – URE**).

Além disso, a adequada operação dos sistemas previstos dependerá de unidades de apoio, que deverão viabilizar a implantação, operação e manutenção da planta industrial, dando suporte à geração de energia elétrica, bem como à transmissão da mesma.

O empreendimento contará com acesso aos caminhões e maquinários necessários ao adequado funcionamento dos sistemas, guarita para o controle da entrada e saída, sistema de pesagem dos resíduos, prédios da administração, área coberta para a descarga dos resíduos, além de um sistema de captação e lançamento das águas do Reservatório Billings, um pré-tratamento das águas captadas, tratamento dos efluentes gerados, torres de resfriamento, subestação de energia e uma Linha de Transmissão – LT da energia gerada na planta.



# Identificação do Empreendedor

## Relatório de Impacto Ambiental



DENOMINAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia – SPAR-URE
EMPREENDEDOR	SBC Valorização de Resíduos S/A.
ENDEREÇO	Rua Tietê, 232
BAIRRO	Rudge Ramos
MUNICÍPIO	São Bernardo do Campo
CEP	09615-000
CNPJ	16.505.708/0001-34
TELEFONE	(11) 4942-7215
RESPONSÁVEL	Marco Aurélio Seixas
CTF Ibama (SBC VR)	5624033
CTF Ibama (Resp. Legal)	5852037

# Empresa Responsável pela Elaboração do EIA Rima

## Relatório de Impacto Ambiental

**GEOTECH**  
**GEOTECNIA AMBIENTAL**  
**CONSULTORIA E PROJETOS**

RAZÃO SOCIAL DA CONSULTORIA	GEOTECH GEOTECNIA AMBIENTAL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA
ENDEREÇO	Rua João da Cruz Melão, 131
BAIRRO	Jardim Leonor
MUNICÍPIO	São Paulo
CEP	05621-020
CNPJ	01.847.195/0001-72
TELEFONE	(11) 3742-0804
RESPONSÁVEL TÉCNICO E REPRESENTANTE LEGAL	Engº Civil Clovis Benvenuto CREA nº 06005648-55
E-MAIL	geotech@geotech.srv.br
CTF Ibama	309936

# Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA Rima

## Relatório de Impacto Ambiental

### Coordenador Geral

Clóvis Benvenuto

Engenheiro Civil

CREA: 06.005.648-55

### Coordenação do Projeto do Empreendimento

Carlos Alberto Nunes Bezerra

Diretor de Desenvolvimento

-

José Gaino

Diretor de Desenvolvimento

-

José Reginaldo Bezerra da Silva

Engenheiro Civil

CREA: 506.214.494-8

### Equipe Técnica

Alec Krüse Zeinad

Biólogo

CRBio: 26.007/01-D  
CTF Ibama: 183364

Alessandro Pinheiro Rodrigues

Técnico Florestal

-

Ana Cristina Chagas dos Anjos

Educadora

-

Beatriz Jacomino Lopez

Bióloga

CRBio: 64.102/01-D  
CTF Ibama: 5491654

Bruno César França

Engenheiro Florestal

CREA: 506.208.266-0

Carolina Lima Neves

Bióloga

CRBio: 56.452/01-D  
CTF Ibama: 23737444

Daniela Maria Alves

Arqueóloga

-

Débora Polanowski

Bióloga

CRBio: 72.828/01-D  
CTF Ibama: 5472686

Dennis Driesmans Beyer

Biólogo

CRBio: 35.361/01-D  
CTF Ibama: 249399

Eduardo Pedro Machado

Biólogo

CRBio: 94.819/01-P  
CTF Ibama: 5496288

Eduardo Serafim

Geógrafo (Geoprocessamento)

CREA: 506.370.543-2

Elenita Perez Coelho Bento

Estag. de Ciências Biológicas

-

Fabiana Bonani

Bióloga

CRBio: 54.755/-D

Fábio de Assis Souza

Técnico em Edificações (Cadista)

-

Felipe Kazuo S. Suzuki

Engenheiro Ambiental

CREA: 506.281.290-3

Fernando da Silva

Técnico em Meio Ambiente

-

Giovanni Dolif Neto

Meteorologista

CREA: 506.125.649-7

Gisele Levy

Bióloga

CRBio: 39.289/01-D  
CTF IBAMA: 563378

# Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do EIA Rima

## Relatório de Impacto Ambiental

### Equipe Técnica

Guilherme Henrique de Aguirre	Biólogo	CRBio: 056169/01-D
Guilherme Marson Moya	Biólogo	CRBio: 89.297/01-P CTF Ibama: 4056701
Jehovah Nogueira Júnior	Geólogo (Hidrogeologia)	CREA: 06.004.149-54
Jôb Lobo	Arqueólogo	-
Leonardo Aragão Ferreira	Meteorologista	CREA: 201.113.400-8
Luan dos Santos Bressan	Engenheiro Civil	CREA: 506.893.783-4
Lúcia J. C. Oliveira Juliani	Arqueóloga	-
Luiz Antônio P. F. Brito	Engenheiro Civil	CREA: 06.850.592-70
Luiz Fernando Erig Lima	Arqueólogo	-
Marcia Mendes de Souza	Arqueóloga	-
Márcio Cunha	Geólogo	CREA: 0.003.427-75
Marco Aurélio Cipriano	Engenheiro Ambiental	CREA: 506.333.277-5
Marcos Rogério R. Carvalho	Arqueólogo e Educador	-
Mauro Moretti Neto	Analista Ambiental	-
Nelson Arai	Físico	BMET: 6625
Rafael Hiroyuki Kusano	Engenheiro Ambiental	CREA: 506.313.319-2
Reginaldo Forti	Sociólogo	Mtb. N° 407/84
Rodrigo Theodoro de Carvalho	Técnico Ambiental	-
Rodrigo Trassi Polisel	Biólogo	CRBio: 68.879/0-D
Sara Camila Martins Cruto	Engenheira Florestal	CREA: 506.307.798-4
Shigeru Yamagata	Engenheiro Civil	CREA: 91.425/D
Vagner Roberto Ariedi Jr.	Biólogo	CRBio: 40351/01-D CTF IBAMA: 1853507
Vilma Maria Cavinatto	Bióloga	CRBio: 06.212/01-D CTF IBAMA: 223274
Virgínia Valentim	Geógrafa (Geoprocessamento)	-
Vivian Vaitekunas	Estag. de Ciências Biológicas	-
Yan Cardinalli Ferreira	Estagiário de Eng. Civil	-

3

# Justificativa do Empreendimento

# Justificativa do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

A implantação do SPAR-URE terá capacidade para tratar até 1.000 t/dia de RSU provenientes do município de São Bernardo do Campo. No entanto, inicialmente, o SPAR-URE irá receber 760 t/dia de RSU, na qual serão separados de 5 a 8% de materiais recicláveis na unidade de triagem, e o restante, cerca de 720 t/dia, serão encaminhados para a URE. O sistema ainda irá tratar 40 t/dia de resíduos de poda e feiras livres, gerando cerca de 11 t/dia de composto fertilizante em sua Unidade de Compostagem, tendo como principal objetivo atender à atual demanda existente de adequados sistemas de tratamento, que viabilizem a destinação final ambientalmente adequada de rejeitos, conforme previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

### • SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL E NA REGIÃO SUDESTE

Através da análise dos dados publicados pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2011), em geral com relação aos dados de coleta e geração dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, pôde-se avaliar o cenário atualmente enfrentado no Brasil.

#### Resíduos Sólidos no Brasil



- Resíduos Coletados (Milhões de Toneladas/ano)
- Resíduos Não Coletados (Milhões de Toneladas/ano)

#### Resíduos Coletados



- Destinação e Disposição Adequada (Milhões de Toneladas/ano)
- Destinação e Disposição Inadequada (Milhões de Toneladas/ano)

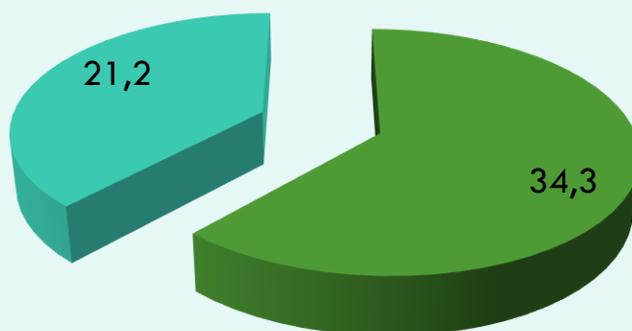
# Justificativa do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

Do total de resíduos sólidos coletados no Brasil, aproximadamente 32,2 milhões de toneladas/ano recebem uma adequada destinação e disposição final ambientalmente adequada, enquanto as outras expressivas 23,3 milhões de toneladas/ano, ainda são destinadas inadequadamente, em parte para aterros controlados (24%) e parte para vazadouros (18%). A necessidade de correta destinação e disposição final ambientalmente adequada para este montante de resíduos é de grande importância na tentativa de equacionar e solucionar os problemas socioeconômicos e ambientais decorrentes.

A Região Sudeste do Brasil, é a que tem a maior produção de resíduos sólidos, com um montante de 34,3 milhões de toneladas/ano, representando cerca de 61,8% de todo o resíduo sólido produzido por ano no Brasil. Denotando-se assim uma maior qualidade no manejo dos mesmo.

### Produção de resíduos sólidos no Brasil



- Região Sudeste (Milhões de Toneladas/ano)
- As outras Regiões (Milhões de Toneladas/ano)

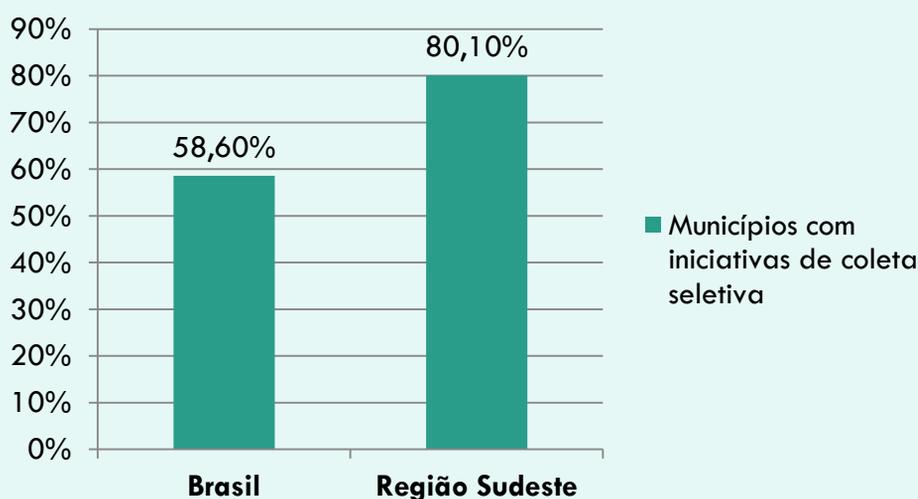
# Justificativa do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

Em relação à coleta seletiva, no Brasil, cerca de 3.261 municípios (58,6%) contam com iniciativas de coleta seletiva, por muitas vezes os programas e iniciativas de coleta seletiva são práticas simplistas, como criação de pontos de entrega voluntária à população ou na simples formalização de convênios com cooperativas de catadores para a execução dos serviços.

A região Sudeste apresenta uma porcentagem de municípios que contam com coleta seletiva maior que a apresentada de uma maneira geral no Brasil. Cerca de 80,1% dos municípios contemplam iniciativas de coleta seletiva.

### Municípios com iniciativas de coleta seletiva



O cenário encontrado no Brasil é de constante aumento da geração de resíduos sólidos, em especial de RSU. A minimização da geração de resíduos através da implementação de alternativas de tratamento que contemplem a coleta seletiva, reciclagem, educação ambiental, compostagem e a recuperação e o aproveitamento energético dos resíduos têm extrema relevância no país.

Neste sentido foram instituídas leis federais, municipais e resoluções para alicerçar e dar diretrizes para o manejo adequado dos resíduos, além de diretrizes quanto ao licenciamento ambiental e outros aspectos importantes para melhorar a qualidade ambiental no manejo dos resíduos.

# Justificativa do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

### • SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO E PROJEÇÃO FUTURA DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Atualmente, a disposição dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta regular do município de São Bernardo do Campo ocorre, conforme as informações publicadas no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB (2011), em aterro sanitário particular, devidamente licenciado, localizado a cerca de 15 km, no município de Mauá, também localizado na RMSP.

A Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo tem como projeção para a geração de resíduos sólidos para o ano de 2011, um montante de 773,0 t/dia, conforme os dados apresentados no Plano Municipal de Resíduos Sólidos (2010).

Em relação ao número de habitantes do município de São Bernardo do Campo, segundo o último Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no ano de 2010, o município tem cerca de 765.463 habitantes tratando-se da população residente.

Município	Habitantes		
	1991	2000	2010
São Bernardo do Campo	566.893	703.177	765.463

Dados extraídos dos Censos Demográficos, realizados através da contagem por domicílios nos anos de 1991, 2000 e 2010.

# Justificativa do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

A estimativa de geração futura de resíduos no município aqui apresentada levou em consideração os resultados dos estudos realizados pela Prefeitura de São Bernardo do Campo e apresentados no Plano Municipal de Resíduos Sólidos – PMRS.

Ano	População (Hab)	Geração de resíduo (t/dia)
2013	838.747	808
2015	856.877	842
2020	894.272	831
2030	948.833	1.091
2040	987.175	1.254

De forma a atender os preceitos do Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos do município a Prefeitura prevê a implantação de coleta seletiva, objetivando reduzir em até 10% a geração total de resíduo sólido urbano.

Analisando-se o exposto pode-se concluir que a capacidade de recebimento diária do SPAR-URE de 760 t/dia, já somada às 40 t/dia de resíduos provenientes das feiras livres e dos serviços de poda, que serão encaminhados à Unidade de Compostagem, será suficiente para atender a demanda de tratamento de todos os RSU gerados no município.

Caso a geração futura de RSU siga a estimativa da Prefeitura, conforme os dados apresentados, a qual é bem superior ao da CETESB, o excedente do RSU será enviado para aterro sanitário regional licenciado, cujos custos atrelados a esta disposição final, bem como do transporte serão de total responsabilidade da SBC Valorização de Resíduos S.A.

# Justificativa do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

### ·CONSIDERAÇÕES

A implantação do empreendimento visa:

- Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados no município de São Bernardo do Campo
- Gerenciamento adequado dos resíduos , contemplando sistema de triagem dos resíduos recicláveis, unidade de compostagem e tratamento térmico dos resíduos gerando energia elétrica.

A grande geração de resíduos sólidos urbanos e a localização do município, que apresenta falta de locais adequados à disposição final dos resíduos, contribui para que a implantação do empreendimento seja um grande aliado na manutenção da vida útil dos aterros licenciados na região, diminuindo os rejeitos e os resíduos encaminhados para a disposição em aterro sanitário particular localizado no município de Mauá.

O empreendimento em questão, caracterizado como um empreendimento de utilidade pública, de saneamento, gestão de resíduos e geração de energia elétrica será um equipamento fundamental ao gerenciamento dos resíduos do município e da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP ao qual se insere justificando-se a implantação do mesmo.

4

# Estudos de Alternativas Locacionais

# Estudos de Alternativas Locacionais

## Relatório de Impacto Ambiental

O empreendimento pretendido deverá ser implantado no município de São Bernardo do Campo, que apresenta uma área total de 408,77 km<sup>2</sup> segundo o IBGE, dos quais 219,33 km<sup>2</sup> (53,7%) estão inseridos dentro de Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais do Reservatório Billings – APRM-B, conforme os preceitos da Lei Estadual nº 13.579, de 13 de Julho de 2009, que declara o reservatório como manancial de interesse regional para abastecimento das populações atuais e futuras.

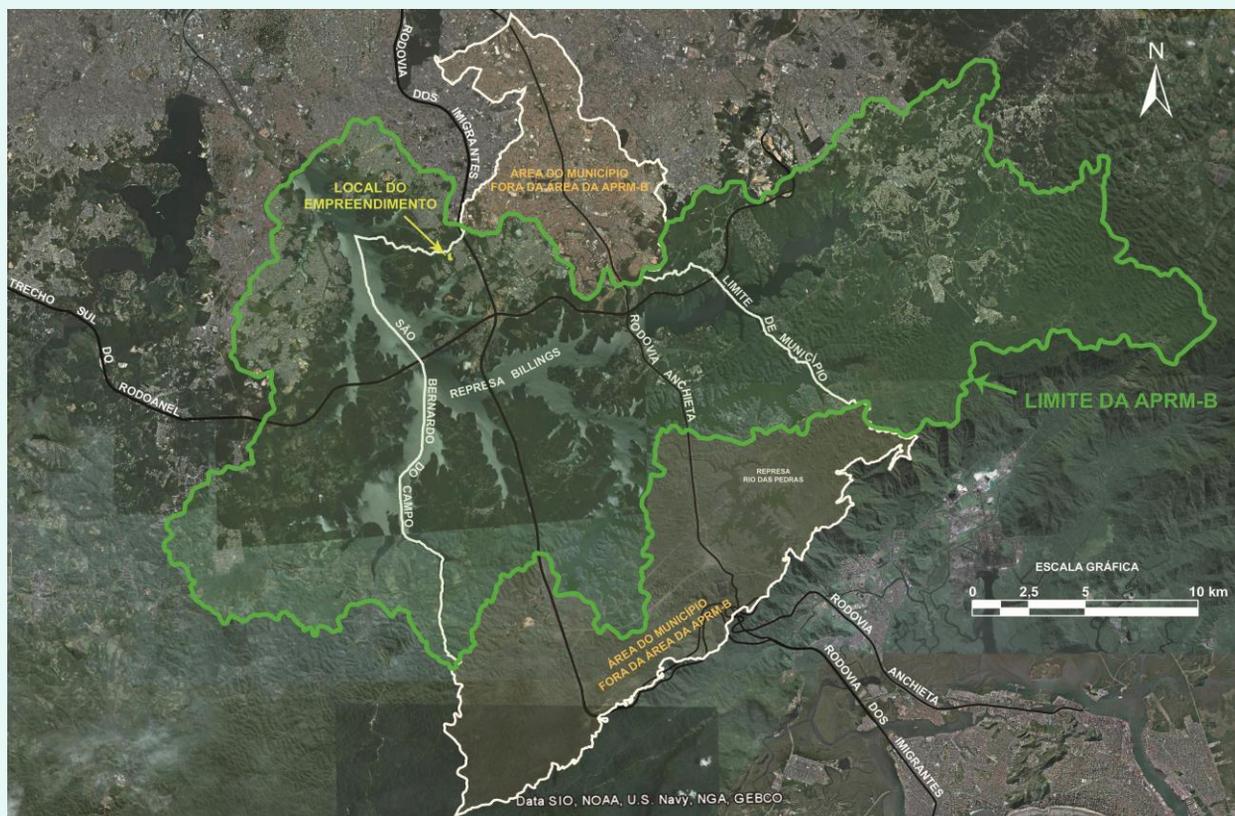
O município de São Bernardo do Campo está inserido na Região Metropolitana de São Paulo e não dispõe de aterro sanitário na sua unidade territorial, dispondo os Resíduos Sólidos Urbano provenientes da coleta regular em aterro sanitário particular, localizado no município de Mauá a cerca de 15 km, de modo que o SPAR-URE deverá atender às demandas existentes ao adequado tratamento dos Resíduos Sólidos Urbano, contemplando alternativas de triagem dos recicláveis, geração de composto fertilizante e geração de energia elétrica ao município.

O local pleiteado à implantação do SPAR-URE encontra-se inserido dentro dos limites determinados da APRM-B, no Bairro dos Alvarenga, cuja região caracteriza-se atualmente pela ocupação urbana, decorrente por muitas vezes, de forma irregular ao longo da Estrada dos Alvarengas. Entretanto, o local de implantação apresenta-se afastado da intensa ocupação urbana decorrente na região central do município, onde ocorre a maior concentração populacional, mantendo ainda facilidade de acesso da região central ao local pretendido.

# Estudos de Alternativas Locacionais

## Relatório de Impacto Ambiental

A figura a seguir apresenta o perímetro do município de São Bernardo do Campo, as áreas inseridas dentro e fora da Área de Proteção e Manutenção de Mananciais do Reservatório Billings – APRM-B e o local previsto à implantação do empreendimento.



Através da avaliação das áreas disponíveis à implantação do empreendimento em questão, conforme apresentado na figura acima, constatou-se que nas duas áreas alocadas fora da APRM-B, porém ainda dentro dos limites do município, uma ao norte e outra ao sul, existem alguns fatores impeditivos à implantação do SPAR-URE.

Na área ao sul, fora dos limites da APRM-B, verificam-se condições ambientais extremamente sensíveis, um local completamente recoberto pela Mata Atlântica, cujas principais intervenções ocorrem apenas pelas obras das Rodovias que dão acesso ao litoral do Estado, representadas basicamente pela Rodovia dos Imigrantes (SP-160), pela Rodovia Anchieta (SP-150) e por Linhas de Transmissão de energia elétrica.

A área encontra-se muito distante do centro urbano do município o que acarretaria em altos investimentos de infraestrutura e iniciaria um processo de ocupação em local cujo o bioma original mantém-se preservado.

# Estudos de Alternativas Locacionais

## Relatório de Impacto Ambiental

Na área ao norte APRM-B, encontra-se o centro urbano de São Bernardo do Campo com maior concentração populacional e inexistência de áreas devido ao uso do solo, enquadrado como uso urbano. Outro fator agravante para a exclusão da área para a implantação do empreendimento é a proximidade com a população que deve ser suficientemente próxima para viabilizar o encaminhamento dos RSU coletados para tratamento, no entanto, manter uma distância adequada, minimizando ao máximo os impactos e incômodos à população.

Sendo assim, toda a área do município localizada ao norte do limite da APRM-B também foi considerada inadequada à implantação do SPAR-URE.

Para o estudo de alternativas locacionais no município de São Bernardo do Campo para o empreendimento proposto, foram escolhidos seis locais potenciais, sendo observado alguns critérios: distância do centro de massa populacional, vizinhança, zoneamento, vias de acesso, e características do local, como topografia, interferências antrópicas, interferências e proximidades de corpos d'água e supressão de vegetação, apresentados na figura a seguir.



A distância horizontal ao centro de massa populacional dos seis locais em estudo variam de 6 a 10 km, vizinhança de pouca a elevada densidade, a interferência de pouco a muito antropizada, a topografia de baixa a elevada declividade e em todas as áreas haveria a necessidade de supressão de cobertura vegetal.

# Estudos de Alternativas Locacionais

## Relatório de Impacto Ambiental

### · Área 1 – Rua Nove (Acesso pela Estrada dos Alvarengas)

- Presença de corpo hídrico com a necessidade de intervenção para a implantação do empreendimento;
- Zoneamento restrito por estar inserido na Subárea de Conservação Ambiental;
- Localização favorável ao fornecimento/transmissão de energia elétrica.

### · Área 2 – Estrada do Pônei Clube

- Presença de corpo hídrico com a necessidade de intervenção para a implantação do empreendimento;
- Zoneamento adequado para a implantação do empreendimento;
- Localização favorável para a captação e lançamento de água no Reservatório Billings;
- Localização desfavorável para o fornecimento e transmissão de energia elétrica.

### · Área 3 – Rua Pass. Seis (Acesso pela Rodovia dos Imigrantes)

- Presença de corpo hídrico com a necessidade de intervenção para a implantação do empreendimento;
- Zoneamento adequado para a implantação do empreendimento;
- Favorável, porém, com pouca estrutura para o fornecimento/transmissão de energia elétrica;

### · Área 4 – Estrada José Moura (Acesso pelo Rodoanel)

- Presença de corpo hídrico com a necessidade de intervenção para a implantação do empreendimento;
- Zoneamento adequado para a implantação do empreendimento;
- Localização desfavorável para o fornecimento/transmissão de energia elétrica.

### · Área 5 – Avenida Ângelo Demarchi (Entre Estrada Galvão Bueno e Rodoanel)

- Presença de corpo hídrico com a necessidade de intervenção para a implantação do empreendimento;
- Zoneamento adequado para a implantação do empreendimento;
- Localização desfavorável para o fornecimento/transmissão de energia elétrica.

# Estudos de Alternativas Locacionais

## Relatório de Impacto Ambiental

### · Área 6 – Estrada dos Alvarengas próximo ao antigo “Lixão do Alvarenga”

- Presença de corpo hídrico com necessidade de pequena intervenção para a implantação do empreendimento;
- Zoneamento adequado para a implantação do empreendimento;
- Localização favorável para a captação e lançamento de água no Reservatório Billings;
- Localização favorável ao fornecimento/transmissão de energia elétrica;
- Entorno caracterizado pela ocupação humana irregular;
- Próximo ao lixão do Alvarenga;
- Baixa ocupação populacional.

Neste sentido a **Área 6** mostrou-se a mais adequada para a implantação do empreendimento proposto, por ser antropizada, apresentar distância média ao centro de massa populacional, vizinhança de média densidade, zoneamento que permite o tipo de empreendimento proposto e declividade baixa.

Além disso, a área 6, determinada à implantação do SPAR-URE, apresenta-se ao lado do antigo vazadouro do município, o “Lixão do Alvarenga”, um local já bastante antropizado devido as pretéritas atividades de disposição de resíduos e que atualmente encontra-se no escopo da Parceria Público-Privada em questão, que irá viabilizar tanto a SPAR-URE quanto a recuperação do “Lixão do Alvarenga”.

5

# Estudos de Alternativas Tecnológicas

# Estudos de Alternativas Tecnológicas

## Relatório de Impacto Ambiental

As alternativas tecnológicas escolhidas para o tratamento dos resíduos sólidos adotadas terão efetiva eficácia se todos os sistemas previstos no presente estudo, visando a instalação e posterior operação dos mesmos, seguirem corretamente as diretrizes estabelecidas. Ressalta-se ainda que os rejeitos provenientes das tecnologias de tratamento dos resíduos deverão ser encaminhados à disposição final ambientalmente adequada em aterro licenciados às tipologias dos resíduos a serem encaminhados.

### · Triagem (Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos – SPAR )

Triagem é um processo de separação dos materiais recicláveis dos resíduos sólidos, este processo ocorre através de um sistema de separadores óptico, balístico e magnético, que separam os resíduos em, plásticos, vidros, metais, papel e o resíduos úmido que é encaminhado para o tratamento térmico.

Uma vez que os materiais forem separados eles passam por processos de beneficiamento, para então serem reinsertos no processo industrial.

A separação desses materiais reduz a quantidade de resíduos sólidos tratados na Unidade de Recuperação de Energia e reduz também a quantidade de Resíduos Sólidos Urbanos encaminhados para a disposição final que ainda tem valor comercial.

O processo de triagem não é solução para a destinação dos resíduos, porém, deve ser sempre incentivado, principalmente para a utilização dos materiais recicláveis.



Separador óptico, componente do sistema de triagem.

# Estudos de Alternativas Tecnológicas

## Relatório de Impacto Ambiental

### · Compostagem (Sistema de Valorização Orgânica)

Tecnologia proposta para tratar os resíduos sólidos procedentes de poda e das feiras livres do município de São Bernardo do Campo.

A compostagem é um processo de decomposição biológica da matéria orgânica e que necessita ser operada em condições ótimas de temperatura, umidade e aeração para que a decomposição ocorra por processo anaeróbio, evitando a produção de odor.

O processo de tratamento é dividido em quatro fases, sendo elas:

1ª Fase – Trituração e mistura dos resíduos

2ª Fase – Disposição dos resíduos em tuneis de fermentação

3ª Fase – Maturação do substrato, para atingir o ponto de humificação

4ª Fase – Refino e armazenamento do composto

O produto do final é um composto rico em húmus e com aplicabilidade na agricultura, uma vez que a qualidade dos resíduos utilizados inicialmente seja boa.

O tratamento dos resíduos sólidos através da compostagem diminui a quantidade de resíduos encaminhados para a disposição final sem tratamento.



Reviradora, elemento da compostagem em empilhamentos.

# Estudos de Alternativas Tecnológicas

## Relatório de Impacto Ambiental

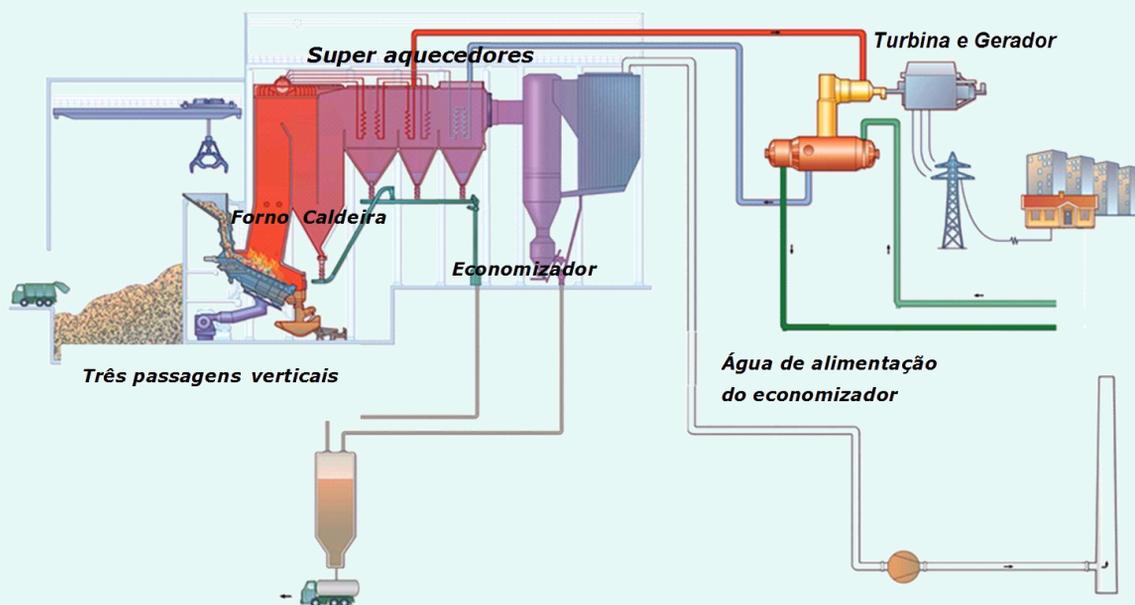
### · Tratamento térmico por combustão (Unidade de Recuperação de Energia – URE)

O sistema de tratamento térmico por meio da combustão adotado processará os resíduos que passaram pela triagem dos materiais recicláveis.

Com um funcionamento relativamente simples o sistema de tratamento térmico por combustão tem início na encaminhamento e armazenamento dos resíduos em um fosso, o qual é provido de sistemas que evitam a saída de odores e poeira para os meios externos e conta com sistema de armazenamento de líquidos percolados.

Os resíduos recolhidos do fosso são conduzidos por grelhas até o forno, além do forno o sistema apresenta queimadores auxiliares de combustão, que tem a função de elevar a temperatura a um mínimo de 850 °C, assegurando assim o cumprimento da normativa ambiental ou caso ocorra a falta de resíduos no interior do forno, os queimadores são acionados para manter a temperatura adequada.

A combustão completa dos resíduos resulta na formação de escórias e cinzas que devem ser dispostas em locais devidamente licenciados e que recebam resíduos com o devido enquadramento.



Esquema do processo de produção térmica e elétrica.

# Estudos de Alternativas Tecnológicas

## Relatório de Impacto Ambiental

O sistema de tratamento térmico apresenta, portanto, características que o torna uma alternativa tecnológica vantajosa que permite o aproveitamento energético para a produção de energia elétrica. Conforme disposto na Resolução SMA nº79 de 04 de Novembro de 2009 a recuperação de energia a partir do tratamento térmico de resíduos sólidos foi listada como uma tecnologia mitigadora no enfrentamento do aquecimento global, e também um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, que reforça a importância da implantação deste tipo de tratamento.

### • Tratamento térmico por Gaseificação/Pirólise

O processo de tratamento térmico através da pirólise e gaseificação é um processo ainda em fase de desenvolvimento, e ocorre em ambiente com pouca ou ausência de oxigênio e converte a matéria orgânica em energia elétrica.

A pirólise consiste na degradação térmica das moléculas orgânicas dos RSU na ausência de oxigênio. A temperatura elevada favorece a formação de compostos gasosos simples, como hidrogênio, monóxido de carbono e metano.

A Gaseificação difere da pirólise na medida em que o oxigênio sob a forma de ar, vapor ou oxigênio puro, reage a altas temperaturas com o carbono disponível nos resíduos para produzir gás, cinzas e um produto de alcatrão.

Alguns fatores tornam a utilização dessa tecnologia no empreendimento pouco favorável como a corrosão do sistema de recuperação de energia a altas temperaturas ocasionando altos custos com manutenção, devido à falta de homogeneidade dos resíduos envolvidos no processo em forma de combustível torna insatisfatório o controle do processo de gaseificação, além de no processo de pirólise ser gerado o bio-óleo que apresenta características que dificultam o armazenamento e a conversão em energia elétrica.

### • Plasma

O processo de tratamento de Plasma é um processo ainda em fase de desenvolvimento, que permite a destruição térmica, fusão, inertização e até vitrificação de resíduos, permitindo a reciclagem de produtos obtidos no tratamento. O uso desta tecnologia, muito pouco abordada em todo o mundo, visa o tratamento térmico de resíduos perigosos, que diferem dos resíduos que deverão ser tratados no empreendimento em questão, de modo que esta tecnologia não foi levada em consideração para o empreendimento, inclusive, devido aos altos custos de implantação e operação.

# Estudos de Alternativas Tecnológicas

## Relatório de Impacto Ambiental

### · Aterro Sanitário

O aterro sanitário é definido pela norma da ABNT – NBR 8.419/97 como uma técnica de disposição dos resíduos sólidos urbanos no solo, sem que cause danos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais, utilizando-se da menor área possível, reduzindo-os ao menor volume permissível.

Os aterros sanitários diferenciam-se dos vazadouros, popularmente denominados de “lixões”, e dos aterros controlados, por apresentar uma série de sistemas de proteção ambiental e sanitária, não utilizada nos outros dispositivos de destinação final.

O aterro sanitário se faz necessário como forma de disposição final ambientalmente adequada previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que os sistemas de tratamento vão gerar rejeitos os quais tem que ser dispostos em locais apropriados e devidamente licenciados.

Devido ao fato de o município de São Bernardo do Campo estar localizado na Região Metropolitana de São Paulo uma região com grande área urbanizada e escassa disponibilidade de áreas para a implantação de novos aterros sanitários, os sistemas de tratamento previstos favorecem a redução de volume dos rejeitos enviados para aterros sanitários aumentando assim a vida útil dos mesmos e reduzindo custos quanto ao transporte dos rejeitos, que atualmente são dispostos em aterro sanitário particular no município de Mauá que fica a aproximadamente 15 km de distância do município.

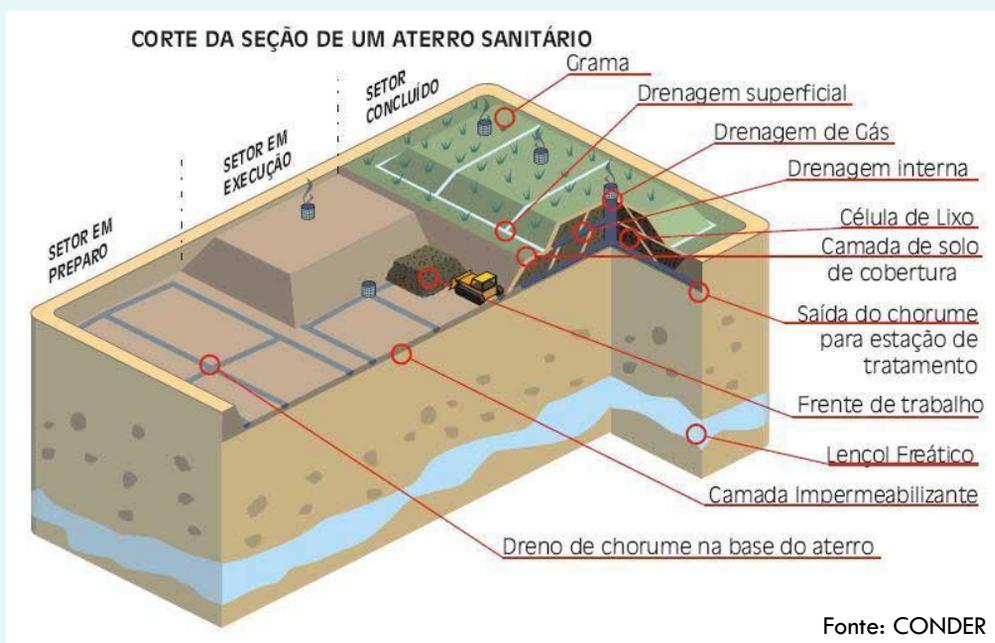


Figura esquemática de um aterro sanitário

# Considerações Finais dos Estudos de Alternativas Tecnológicas

## Relatório de Impacto Ambiental

Diante do exposto optou-se pela implantação de um sistema de triagem (Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos – SPAR), atrelado a um sistema de compostagem para podas e feiras livre e a um sistema de tratamento térmico de combustão dos resíduos (Unidade de Recuperação de Energia – URE), tecnologias escolhidas para o tratamento dos resíduos urbanos do município.

Estas alternativas foram escolhidas por serem as que melhor se adaptaram às necessidades locais, já que tais tecnologias tem a capacidade de tratar um grande volume de resíduos, de modo seguro e eficiente no que tange o meio ambiente e a saúde pública.

A implantação de um sistema de tratamento de resíduos sólidos no município de São Bernardo do Campo vem atender as disposições previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, proporcionando um tratamento adequado aos RSU coletados, possibilitando ainda, a recuperação energética dos mesmos, necessitando de menor área para a implantação, proporcionando a redução dos gastos com o transportes dos resíduos a municípios vizinhos.

Os sistemas escolhidos não são tecnologias de disposição final, o que se faz necessário a utilização de aterro sanitário como forma de disposição final ambientalmente adequada, equipamento previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma vez que os sistemas de tratamento vão gerar rejeitos os quais tem que ser dispostos em locais apropriados e devidamente licenciados.

# Análise do Cenário da Não Realização do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

Atualmente os resíduos sólidos domiciliares gerados no município de São Bernardo do Campo são enviados para um aterro sanitário privado, devidamente licenciado e localizado no município de Mauá, distante cerca de 15 km do município, dispondo no aterro uma maior quantidade de resíduos sem prévio tratamento.

São Bernardo do Campo é um município que está localizado na Região Metropolitana de São Paulo a qual dispõe de poucas áreas adequadas e disponíveis que possam ser licenciadas para a disposição final ambientalmente adequada, além de estar próxima a Área de Proteção e Recuperação de Mananciais, diminuindo expressivamente o número de áreas que possam ser utilizadas para esta finalidade. Com isso, faz-se necessário o melhor aproveitamento das áreas já licenciadas e em operação.

Conforme estabelecido na Lei Federal nº 12.305 de 02 de Agosto de 2010 – PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos, a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos devem obedecer a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, sendo essa ordem e princípio adotado pelo empreendimento em questão.

A Resolução SMA nº 79 de 04 de Novembro de 2009 (sobre Usinas de Recuperação de Energia de resíduos) considera que a utilização dos resíduos sólidos urbanos como fonte de energia renovável elimina os efeitos adversos de sua disposição direta no solo, agregando valor a estes, e a necessidade da adoção de alternativas sustentáveis principalmente em regiões metropolitanas do Estado de São Paulo, onde o volume de resíduos gerado é muito elevado e a disponibilidade de áreas é quase inexistente.

Com o cenário atual e amparado pela PNRS e a Resolução SMA nº 79/09, a implantação do **Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia – SPAR-URE** atuará como um aliado no gerenciamento adequado dos resíduos urbanos do município de São Bernardo.

6

# Aspectos Legais, Políticas Públicas Planos e Programas

**Relatório de Impacto Ambiental**

# Aspectos Legais e Políticas Públicas

## Relatório de Impacto Ambiental

Os Aspectos Legais e as Políticas públicas que envolvem a implantação do SPAR-URE  
São Bernardo do Campo:

### **Política Energética Nacional - Lei Federal nº 9.478 de 6 de agosto de 1997**

A SPAR-URE vêm a concernir com os itens VIII e XIV da referida Lei:

*“VII – utilizar alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis;*

*XIV – incentivar a geração de energia elétrica a partir de biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão do seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica;”*

### **Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – Chamada nº 014/2012**

Baseou-se no Programa de Pesquisa (P&D) e Desenvolvimento Estratégico da ANEEL, que considera temas de interesse nacional e de grande relevância para o setor elétrico, com elevada complexidade e baixa atratividade para investimento como estratégia empresarial, sendo uma obrigatoriedade a aplicação de receitas em P&D como desse tipo, o que demonstra que a ANEEL vem buscando inserir a geração de energia elétrica a partir de resíduos na matriz energética brasileira.

### **Conselho Estadual de Política Energética (CEPE) – Lei Estadual nº 11.248 de 30 de outubro de 2002**

### **Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) - Lei Federal nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009**

Segundo o Art. 11º, a PNMC considera Mecanismos de Desenvolvimento Limpo – MDL, como um dos meios para atender os dispositivos da PNMC, demonstrando que o empreendimento proposto, que contempla o sistema de MDL na sua concepção, vem a atender a este requisito da PNMC.

### **Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) – Lei Estadual nº 13.798 de 9 de novembro de 2009**

### **Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) – Lei Federal nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997**

### **Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) – Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991**

### **Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) – Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007**

### **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**

Dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

O município de São Bernardo do Campo, visando atingir os objetivos previstos na PNRS firmou junto à SBC Valorização de Resíduos S.A. a Parceria Público-Privada – PPP, um instrumento também definido pela política, que dispõe a necessidade de cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de processos e tecnologia de gestão, reciclagem, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de modo que esta parceria desenvolva o sistema integrado de manejo e gestão de resíduos sólidos traçado pelo município, contribuindo assim, às melhorias previstas no município e, conseqüentemente, em toda região metropolitana ao qual o município está inserido.

# Aspectos Legais e Políticas Públicas

## Relatório de Impacto Ambiental

Os Aspectos Legais e as Políticas públicas que envolvem a implantação do SPAR-URE São Bernardo do Campo:

**Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) – Lei Estadual nº 12.300 de 16 de março de 2006**

**Política Municipal de Meio Ambiente – Lei Municipal nº 6.163 de 21 de novembro de 2011**

**Lei Estadual nº 9.866/97 – Proteção e Recuperação dos Mananciais**

**Lei Estadual nº 13.579/09 – APRM-B**

Define a Área de Proteção e Recuperação dos Mananciais da Bacia Hidrográfica do Reservatório Billings - APRM-B, e dá outras providências correlatas.

**Lei Estadual nº 1.817/78 – Desenvolvimento Industrial na RMSP**

**Decreto Estadual nº 8.468/76 – Prevenção e controle da poluição do meio ambiente**

**Decreto Estadual nº 52.469/07 – Qualidade do Ar: Classificação das áreas (SP)**

**Decreto Estadual nº 59.113/13 – Padrões de Qualidade do Ar**

**Resolução CONAMA nº 316/02 – Sistemas de Tratamento Térmico de Resíduos**

Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

**Resolução SMA 079/09 – Usinas de Recuperação de Energia**

Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE.

**Decreto Municipal nº 17.401/11 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, em seus três componentes: resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais e abastecimento de água e esgotamento sanitário, e dá outras providências.

Nesse decreto é definido que o Município é o responsável pela prestação desses serviços e estabelece os Planos Municipais de Saneamento como instrumento de planejamento da política municipal, baseado na Lei Federal nº 11.445/07.

**Lei Municipal nº 6.184/11 – Plano Diretor Municipal**

Dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor do Município de São Bernardo do Campo, e dá outras providências.

Segundo o Art. 2º dessa lei: “ O Plano Diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana e parte integrante do planejamento municipal, devendo o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e o orçamento anual incorporarem as diretrizes e as prioridades contidas nesta Lei, que abrange a totalidade do território municipal.”

# Planos e Programas Governamentais

## Relatório de Impacto Ambiental

A seguir serão apresentados os Planos e Programas governamentais, federal, estadual e municipal, envolvendo os variados temas e setores (energético e de saneamento), que estão relacionados ao empreendimento proposto.

### **Plano Municipal de Resíduos Sólidos**

Publicado em 2010 pela Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, nesse Plano foram realizados estudos de diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município, tendo como principal tecnologia a SPAR-URE, objeto deste documento.

Associada à SPAR-URE foram propostas as seguintes alternativas:

- Reestruturação e ampliação do Programa de Coleta Seletiva; e
- Criação de rede de Ecopontos interligada a Pontos de Entrega Voluntária de materiais recicláveis, resíduos de construção civil (pequenas quantidades), resíduos volumosos e resíduos especiais.

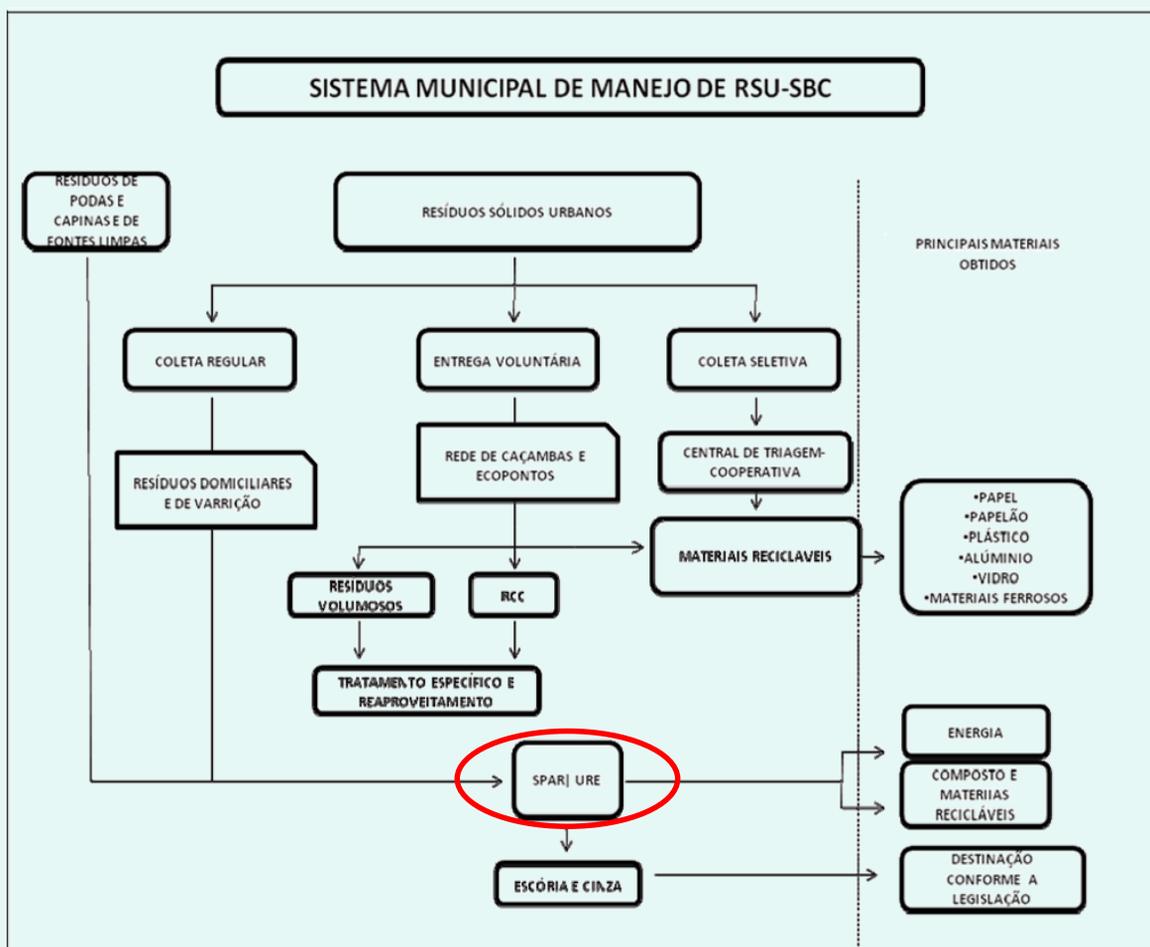
# Planos e Programas Governamentais

## Relatório de Impacto Ambiental

### Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos

O sistema integrado de manejo e gestão de resíduos sólidos de São Bernardo do Campo foi elaborado com o objetivo de garantir maior eficácia na execução dos serviços, através do:

- ✓ Incentivo à redução da produção de resíduos;
- ✓ Incentivo ao aproveitamento dos materiais passíveis de reutilização, valorização, tratamento e destinação adequada;
- ✓ Educação ambiental e exercício de cidadania;
- ✓ Sistema de controle e avaliação dos serviços; e
- ✓ Viabilização dos investimentos necessários.



O modelo do fluxograma baseia-se no Plano Municipal de Resíduos

Fonte: Prefeitura do município de São Bernardo do Campo (2011)

# Planos e Programas Governamentais

## Relatório de Impacto Ambiental

### **Parceria Público Privada – PPP**

A Lei Federal nº 11.079/04 instituiu as normas gerais para contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

Com base na PNRS, que permite a articulação entre o poder público e o setor privado para atingir os objetivos da PNRS, o Município de São Bernardo do Campo estabeleceu parcerias para a implantação do novo Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos.

Nesse contexto, a modalidade de Parceria Público-Privada – PPP mostrou-se o arranjo mais adequado para a implantação do empreendimento proposto.

Sendo assim, no Edital de concorrência nº 10.010/2011 da Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo que teve como objeto a concessão de Parceria Público-Privada – PPP para a outorga do Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos do município compreendeu diversas atividades, relacionadas a seguir:

- ✓ Coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, de feiras livres e de varrição e encaminhamento para tratamento e/ou destinação final;
- ✓ Coleta seletiva porta-a-porta e transporte até as Centrais de Triagem;
- ✓ Coleta e transporte de resíduos da construção civil até a Área de Triagem e Transbordo (ATT) e unidade de valorização;
- ✓ Coleta e transporte de grandes objetos;
- ✓ Implantação, operação e manutenção da rede de Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária (PEVs);
- ✓ Coleta de materiais e objetos em Ecopontos e PEVs e transporte dos resíduos para Centrais de Triagem, Área de Triagem e Transbordo (ATT) e destinação final;
- ✓ Implantação e manutenção de centrais de triagem operadas por cooperativas;
- ✓ Varrição manual e mecanizada de vias e logradouros públicos;
- ✓ Fornecimento, implantação, manutenção e higienização de papeleiras;
- ✓ Lavagem manual e mecanizada de vias e logradouros públicos;
- ✓ Roçada, corte de mato e de gramíneas e capinação mecânica e química;
- ✓ Poda de galhos de árvores, transporte e trituração;

# Planos e Programas Governamentais

## Relatório de Impacto Ambiental

- ✓ Remoção de árvores e reparos em passeios danificados pela remoção de árvores;
- ✓ Limpeza de núcleos e áreas de difícil acesso;
- ✓ Operação Feira Limpa;
- ✓ Limpeza de bocas de lobo e de córregos e transporte dos resíduos;
- ✓ Limpeza de piscinões municipais, transporte e tratamento dos resíduos;
- ✓ Serviços gerais de limpeza pública;
- ✓ Implantação, gestão, operação e manutenção de área de transbordo e triagem (ATT) e unidade de valorização de resíduos de construção civil (RCC);
- ✓ Remediação da área do antigo lixão do Alvarenga;
- ✓ **Implantação e operação do SPAR-URE-SBC;**
- ✓ Destinação final dos rejeitos da SPAR-URE-SBC, das Centrais de Triagem, das ATT e da limpeza urbana;  
e
- ✓ Programa de informação e educação ambiental.

Além dos Planos e Programas supracitados, estão relacionados ao empreendimento:

- Plano Nacional de Energia 2030;
- Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEf;
- Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Bacia Hidrográfica do Res Billings;
- Plano Diretor de São Bernardo do Campo;
- Projetos Ambientais Municipais;
- Plano Municipal de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário;
- Plano Municipal de Drenagem Urbana;

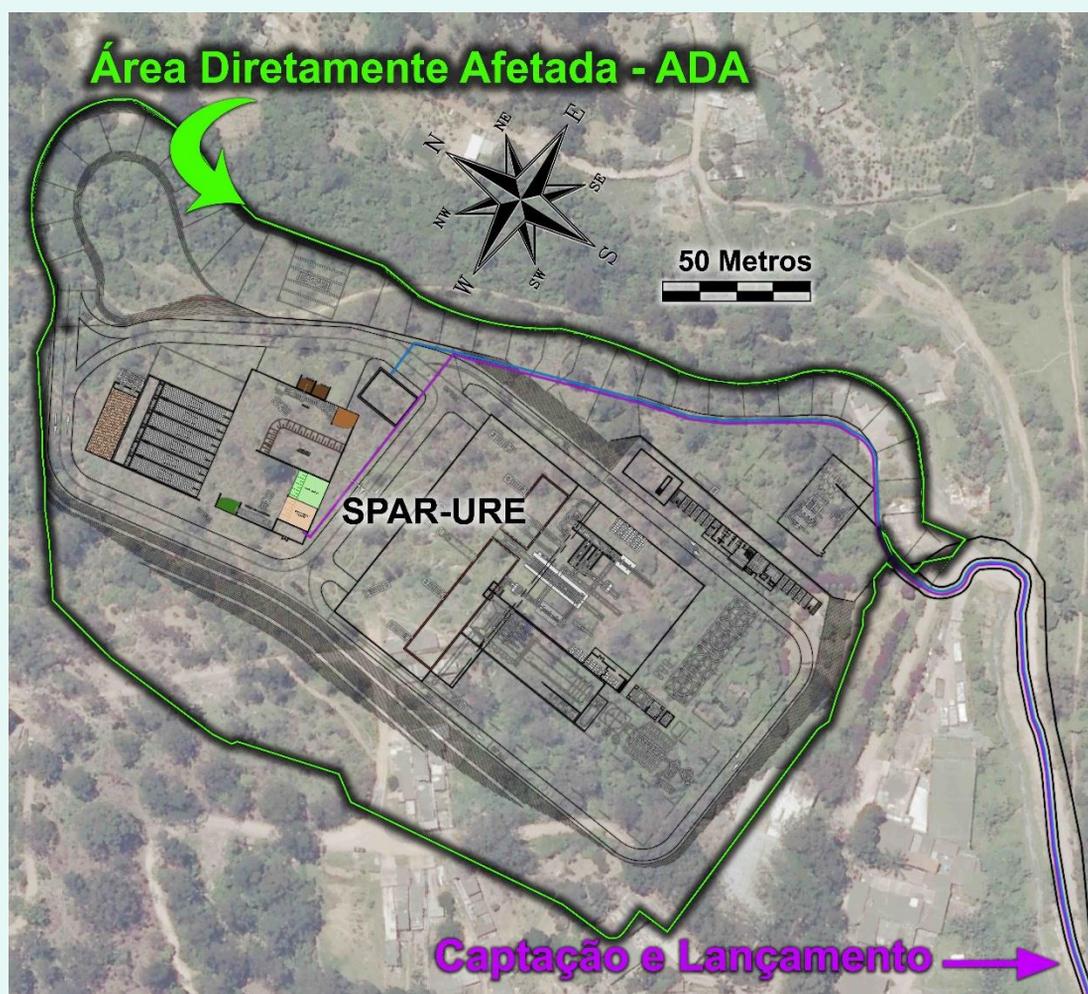
7

# Caracterização do Empreendimento

# Caracterização do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

O **SPAR-URE** consiste em um sistema de saneamento, de gestão de resíduos e de geração de energia elétrica, viabilizada por meio da queima e reaproveitamento do poder calorífico dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU provenientes da coleta regular do município. Este importante equipamento é parte integrante do **Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos** do município de São Bernardo do Campo, cuja concessão à empresa **SBC Valorização de Resíduos S.A.** foi firmada perante uma Parceria Público-Privada – PPP, com um prazo de vigência de 30 (trinta) anos.



O SPAR-URE será composto por uma Unidade de Compostagem da matéria orgânica proveniente de podas e feiras livres do município (Sistema de Valorização Orgânica), além de uma Unidade de Triagem de materiais recicláveis (Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos – SPAR) e de uma Unidade de tratamento térmico de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) com a geração de energia elétrica (Unidade de Recuperação de Energia – URE).

# Caracterização do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

O empreendimento contará com acesso aos caminhões e maquinários necessários ao adequado funcionamento dos sistemas. Os caminhões carregados de RSU deverão passar por um controle de acesso, onde são pesados em uma balança de controle de entrada dos resíduos na planta. Estes se dirigem em seguida para uma plataforma de descarga, alimentando o fosso de recepção do sistema de pré-tratamento.

- **Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia (SPAR-URE)**

A função específica do pré-tratamento mecânico (SPAR) é tratar o resíduo que chega, efetuando a triagem dos resíduos, com o objetivo de recuperar aqueles materiais que são suscetíveis de reciclagem, que possam ser reincorporados aos processos industriais, ou que apresentem algum valor comercial; o restante será encaminhado à entrada da unidade de tratamento térmico por combustão e com geração de energia elétrica.

As usinas de triagem e pré-tratamento baseiam-se numa gestão integral de resíduos, em que se procura a minimização dos mesmos, reutilização, reciclagem, valorização e destinação segura da fração não valorizável. Segundo o seguinte esquema:



O Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos (SPAR) terá capacidade para receber nos dias de pico 1.000 t/dia de **Resíduos Sólidos Urbanos Classe II-A (não perigosos e não inertes)**, conforme classificação da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, junto a Norma Técnica NBR 10.004/2004, que deverão passar por diversos processos automatizados de triagem de materiais recicláveis, metais não ferrosos, metais ferrosos, PET, PVC, papel, papelão e embalagens cartonadas, para então dar entrada à Unidade de Recuperação de Energia (URE).

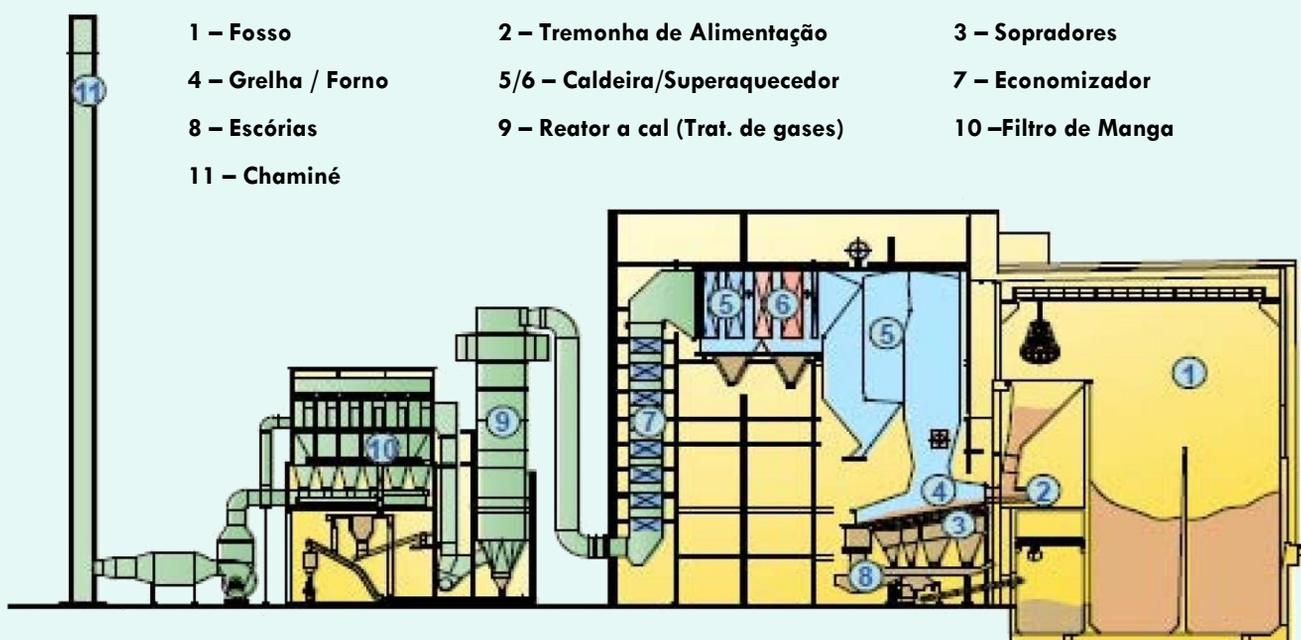
# Caracterização do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental



**Elementos da Unidade de Triagem:** Esteiras Transportadoras e Peneiras Rotativas (esq.) e Separador Ótico (dir.)

A Unidade de Recuperação de Energia (URE) deverá tratar os resíduos oriundos dos rejeitos do SPAR, com objetivo de reduzir o volume dos resíduos a serem dispostos em aterros sanitários e gerar energia elétrica utilizando o calor gerado pela queima dos resíduos.

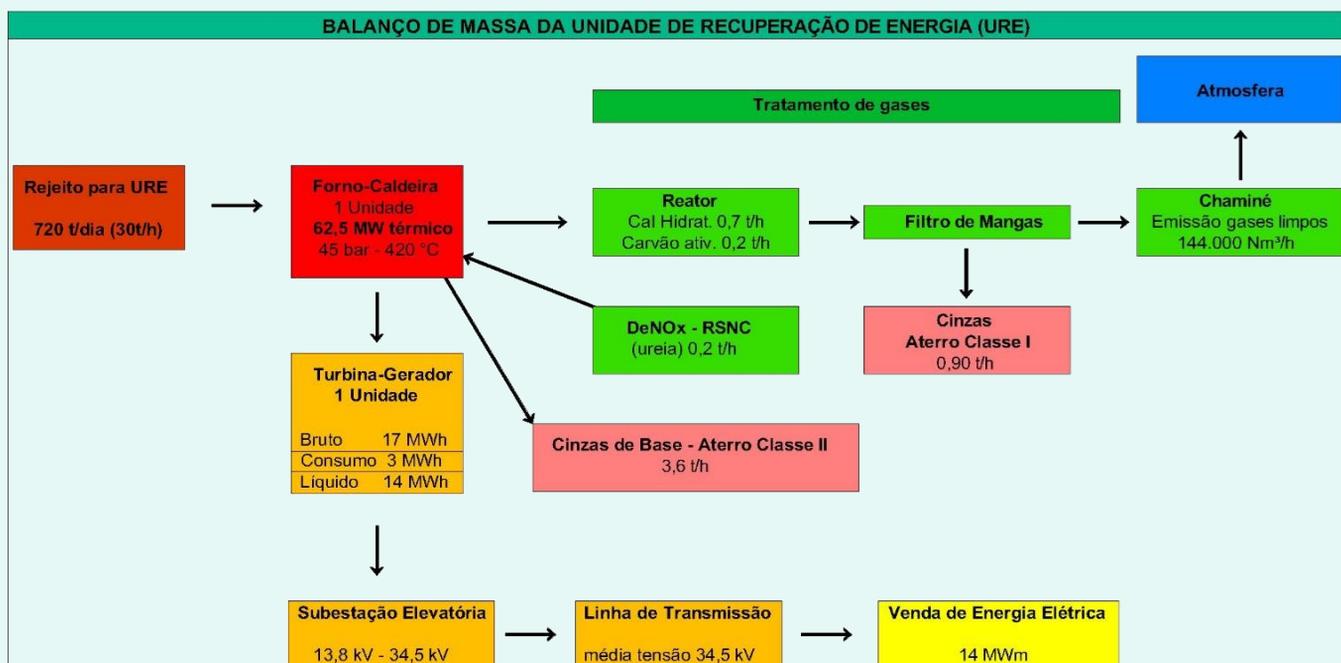
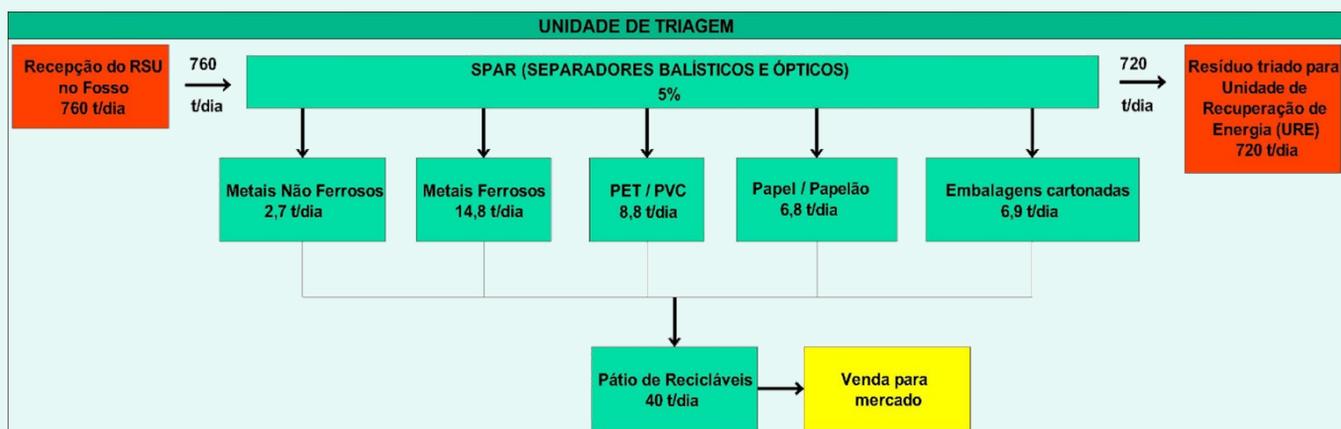


**Esquema de uma Unidade de Recuperação de Energia (URE)**

# Caracterização do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

A URE deverá receber o material triado a uma quantidade estimada de 720 t/dia, considerando a capacidade média de 760 t/dia de entrada no SPAR, que deverá ser queimado, gerando cinzas e escórias que, por sua vez, serão encaminhadas a aterros específicos, reaproveitando-se o poder calorífico dos resíduos, capaz de gerar uma potência nominal de 17 MW.



# Caracterização do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

### • Sistema de Valorização Orgânica

O Sistema de Valorização Orgânica deverá decompor os resíduos oriundos de poda e das feiras livres de forma controlada, imitando os processos naturais de fermentação para produzir um material estável, convertendo-se num produto válido para alimentar os solos e plantas.

A unidade de compostagem (Sistema de Valorização Orgânica) deverá receber os resíduos de poda (30 t/dia) e das feiras livres (10 t/dia) do município, totalizando a entrada de 40 t/dia desta tipologia de resíduos que alimentarão três túneis de fermentação, para posterior encaminhamento a outros três túneis de maturação do composto, que resultará em um composto fertilizante para a comercialização. Estima-se que as 40 t/dia de entrada na unidade de compostagem gerem cerca de 11 t/dia de composto, considerando-se perdas durante os processos de fermentação e maturação, além dos rejeitos que deverão ser futuramente avaliados.

BALANÇO DE MASSA DE COMPOSTAGEM (t/dia)



Planta de compostagem utilizando túneis

# Considerações Finais sobre o Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

O Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia – SPAR-URE deverá efetivamente contribuir no tratamento dos resíduos gerados no município, promovendo através do processo de triagem dos RSU a reinserção dos recicláveis nos processos produtivos, contribuindo à manutenção da vida útil dos aterros sanitários, reduzindo ainda, o uso de insumos e matérias-primas utilizados nos processos industriais. Além disso, o SPAR-URE contempla também a produção de compostos orgânicos, que contribuirá na redução de rejeitos encaminhados aos aterros.

O SPAR-URE deverá também gerar empregos diretos e indiretos para suas fases de implantação e operação, proporcionando melhorias no saneamento do município e no sistema de coleta diminuindo a distância de transporte, além de gerir, adequadamente, os resíduos proporcionando ainda a geração de energia elétrica.

A gleba destinada à implantação do SPAR-URE está em conformidade às normas pertinentes e atende às exigências legais que dispõem sobre as atividades previstas a serem realizadas no empreendimento.

Salienta-se que os resíduos excedentes à capacidade de tratamento do empreendimento em questão serão encaminhados para o aterro sanitário, que atualmente recebe os resíduos do município, cujos custos atrelados a esta disposição final, bem como do transporte serão de total responsabilidade da SBC Valorização de Resíduos S.A.

O empreendimento contará com um sistema de captação de água e um sistema de lançamento de efluente, ambos realizados no Reservatório Billings e disponibilizados de estações de tratamento de água e de efluente.

É válido ressaltar que o empreendimento possuirá um sistema de tratamento de gases, que permitirá a emissão dos mesmos, abaixo dos limites exigidos pela legislação vigente.

Desta forma, conclui-se que o empreendimento em questão, caracterizado como um empreendimento de utilidade pública, de saneamento, gestão de resíduos e de geração de energia elétrica será um sistema fundamental ao gerenciamento dos resíduos do município possuindo viabilidade ambiental.

# Diagnóstico Ambiental

# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

As áreas de influência são definidas como as áreas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos, positivos ou negativos, devido as alterações por consequência da implantação, manutenção e operação ao longo da vida útil de um determinado empreendimento.

As delimitações das áreas de influência do presente empreendimento foram definidas de modo a refletir as condições dos parâmetros ambientais dos meios físicos, biótico e socioeconômico com relação à influência do empreendimento. Os diagnósticos amplos desenvolvidos de cada meio permitiram a avaliação dos impactos potenciais resultantes das atividades do empreendimento em suas fases de planejamento, implantação e operação.

A determinação das áreas de influência de um determinado projeto é um requisito legal previsto na Resolução CONAMA N° 01/86.

Diante disso, foram determinadas a Área de Influência Indireta (All), a Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

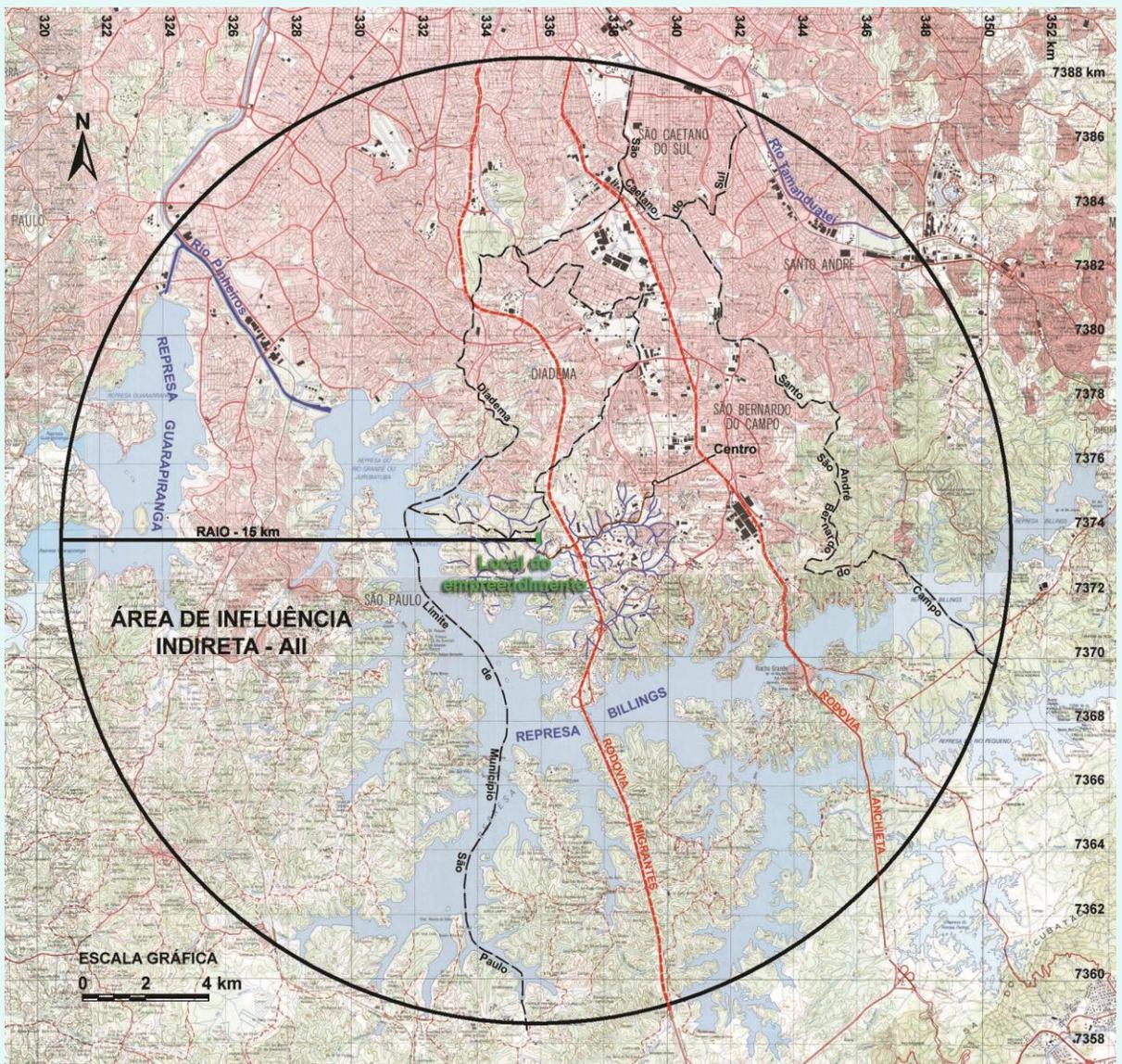
A All procura inserir o empreendimento em todos os aspectos regionais e de impactos ambientais aparentemente menos visíveis, porém significativos no contexto do planejamento territorial e de uso e ocupação do solo.

MEIO FÍSICO	
Parâmetro Ambiental	Definição da All
Dinâmica superficial	Raio de 15 km do empreendimento
Recursos hídricos	Limite da Área de Recuperação e Proteção de Mananciais – Billings
MEIO BIÓTICO	
Parâmetro Ambiental	Definição da All
Fauna e Flora	Raio de 15 km do empreendimento
MEIO SOCIOECONÔMICO	
Parâmetro Ambiental	Definição da All
Aspectos socioeconômicos e uso e ocupação do solo	Grande ABC (São Bernardo do Campo, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André e São Caetano do Sul)

# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

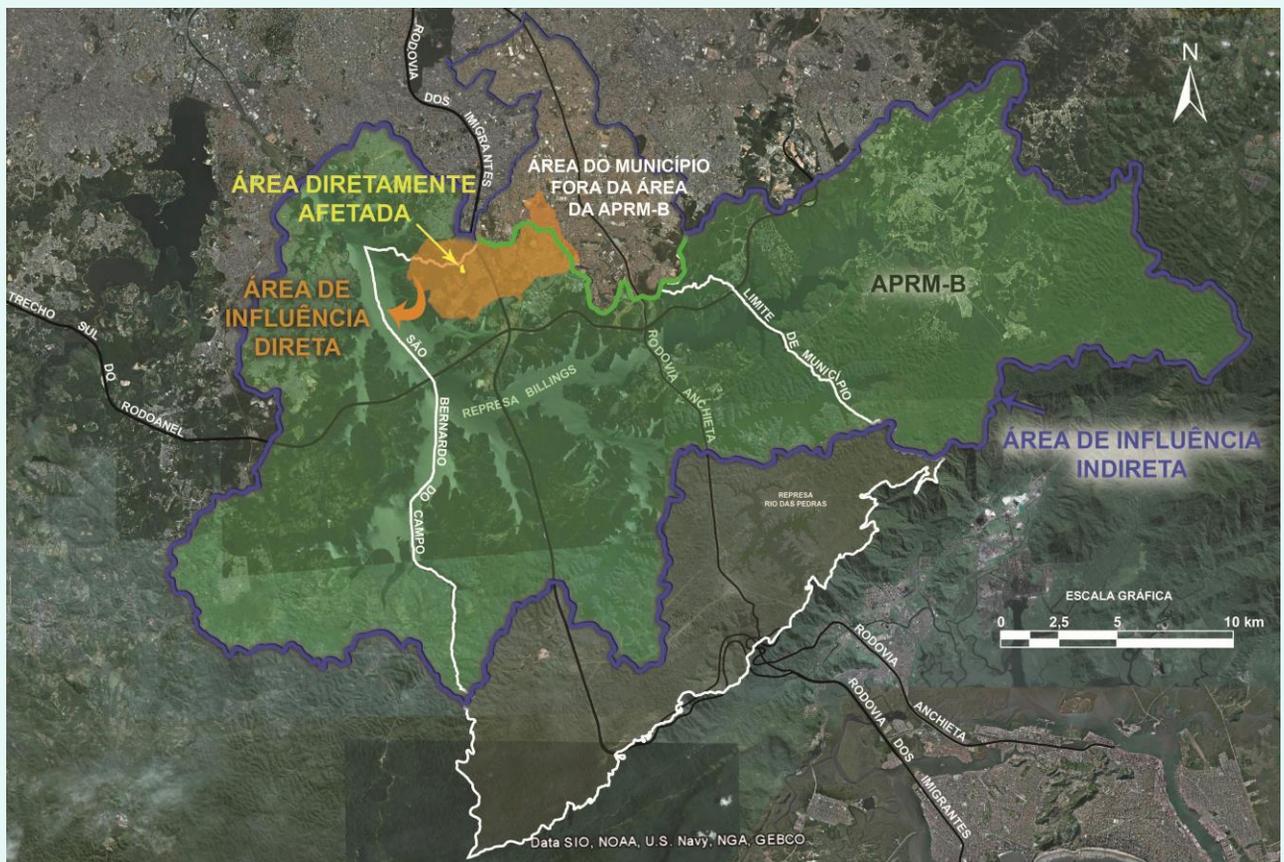
### All do Meio Físico (Dinâmica Superficial) e do Meio Biótico



# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

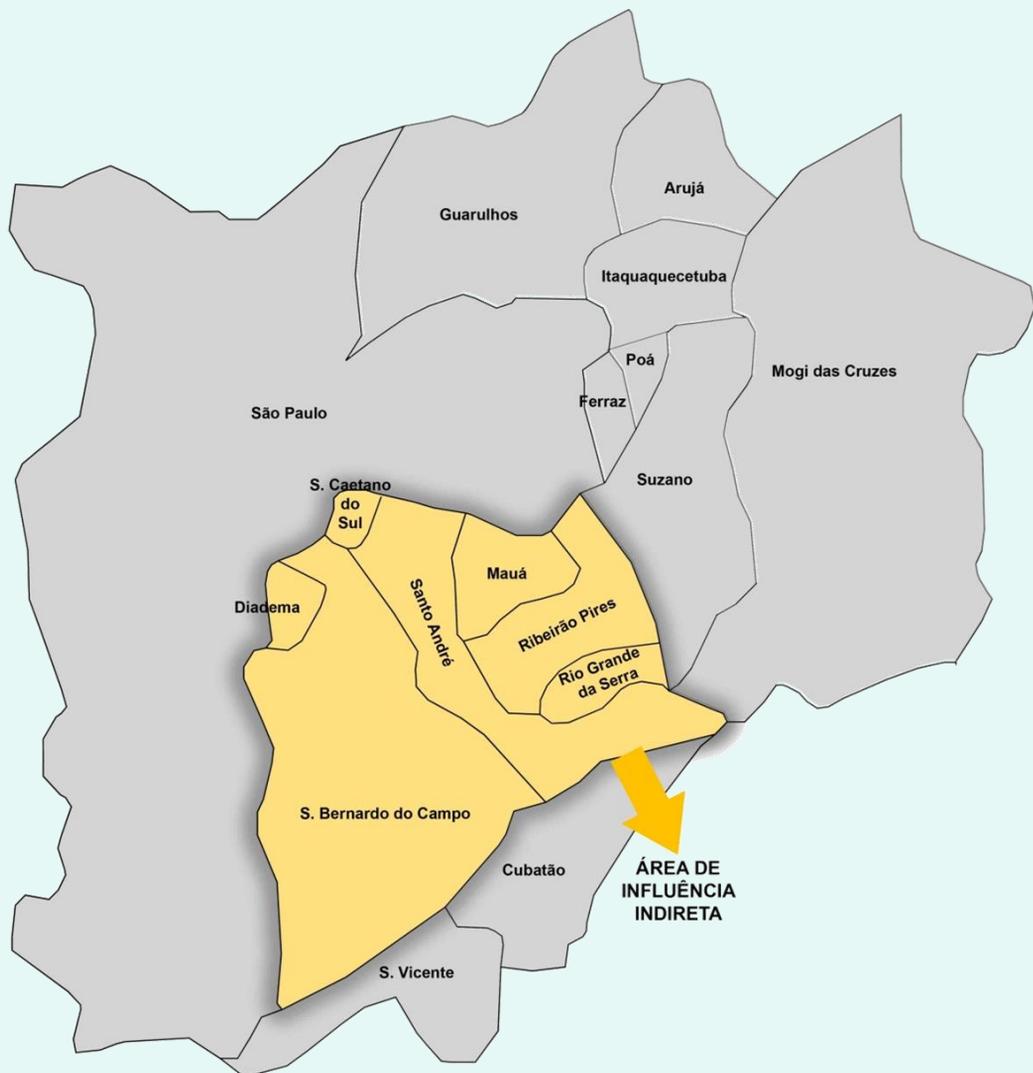
### All do Meio Físico (Recursos Hídricos)



# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

### All do Meio Socioeconômico



#### Observações

All - Grande ABC (São Bernardo do Campo, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André e São Caetano do Sul).

Sem Escala

# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

### Área de Influência Direta – AID

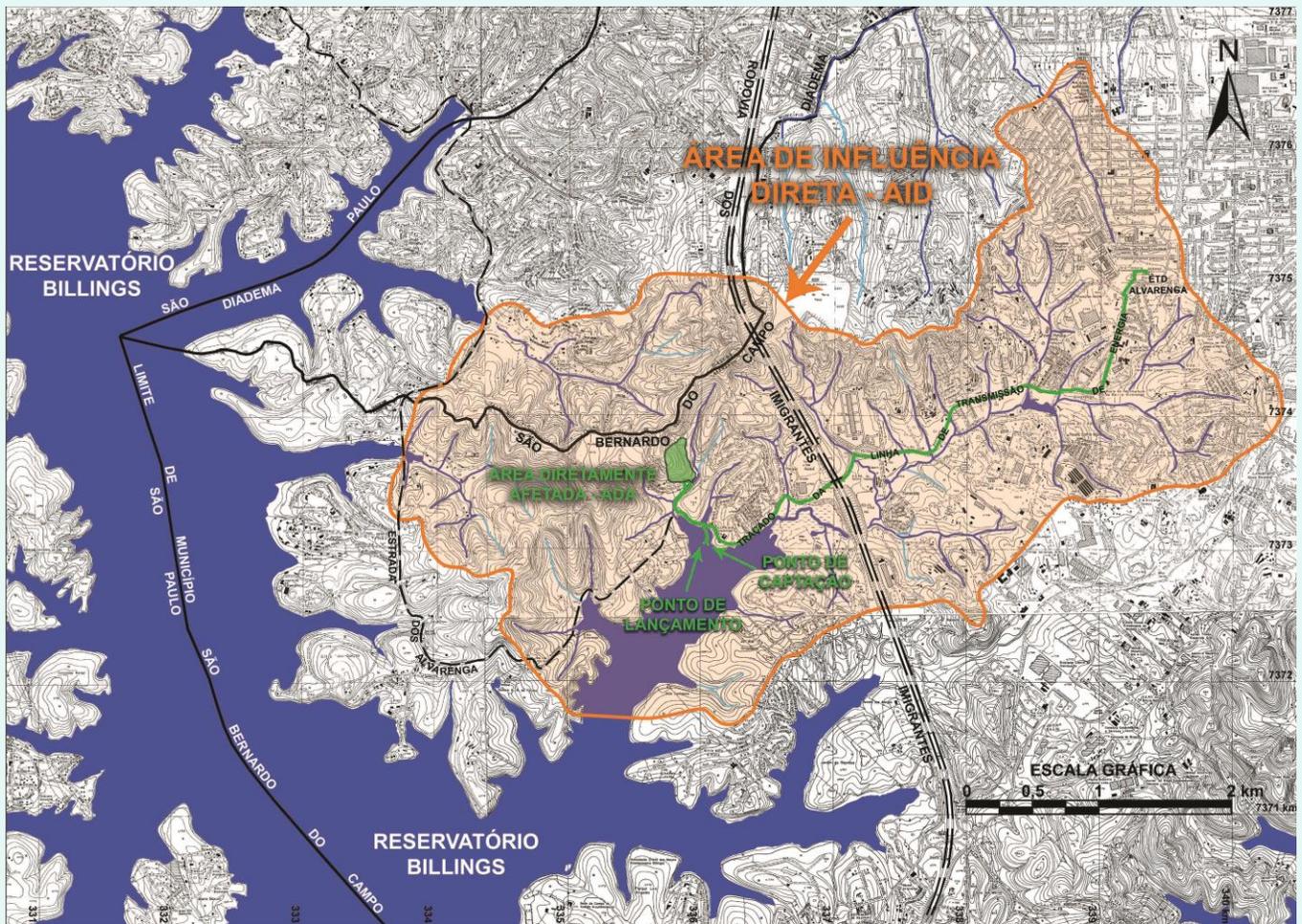
A Área de Influência Direta (AID) engloba as modificações ambientais provocadas pelo empreendimento nos meios físico, biótico e socioeconômico, de forma a provocar fenômenos modificadores do meio ambiente, de maneira mais afastada e menos visível ou evidente, porém de consequências ainda significativas. Estas modificações ocorrem, diferenciadamente, para cada meio avaliado, sendo assim, devidamente adequadas.

MEIO FÍSICO	
Parâmetro Ambiental	Definição da AID
Dinâmica superficial e Recursos hídricos	Sub-bacia hidrográfica do braço Ribeirão dos Alvarengas
MEIO BIÓTICO	
Parâmetro Ambiental	Definição da AID
Fauna e Flora	Sub-bacia hidrográfica do braço Ribeirão dos Alvarengas
MEIO SOCIOECONÔMICO	
Parâmetro Ambiental	Definição da AID
Aspectos socioeconômicos e uso e ocupação do solo	Limite territorial do município de São Bernardo do Campo

# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

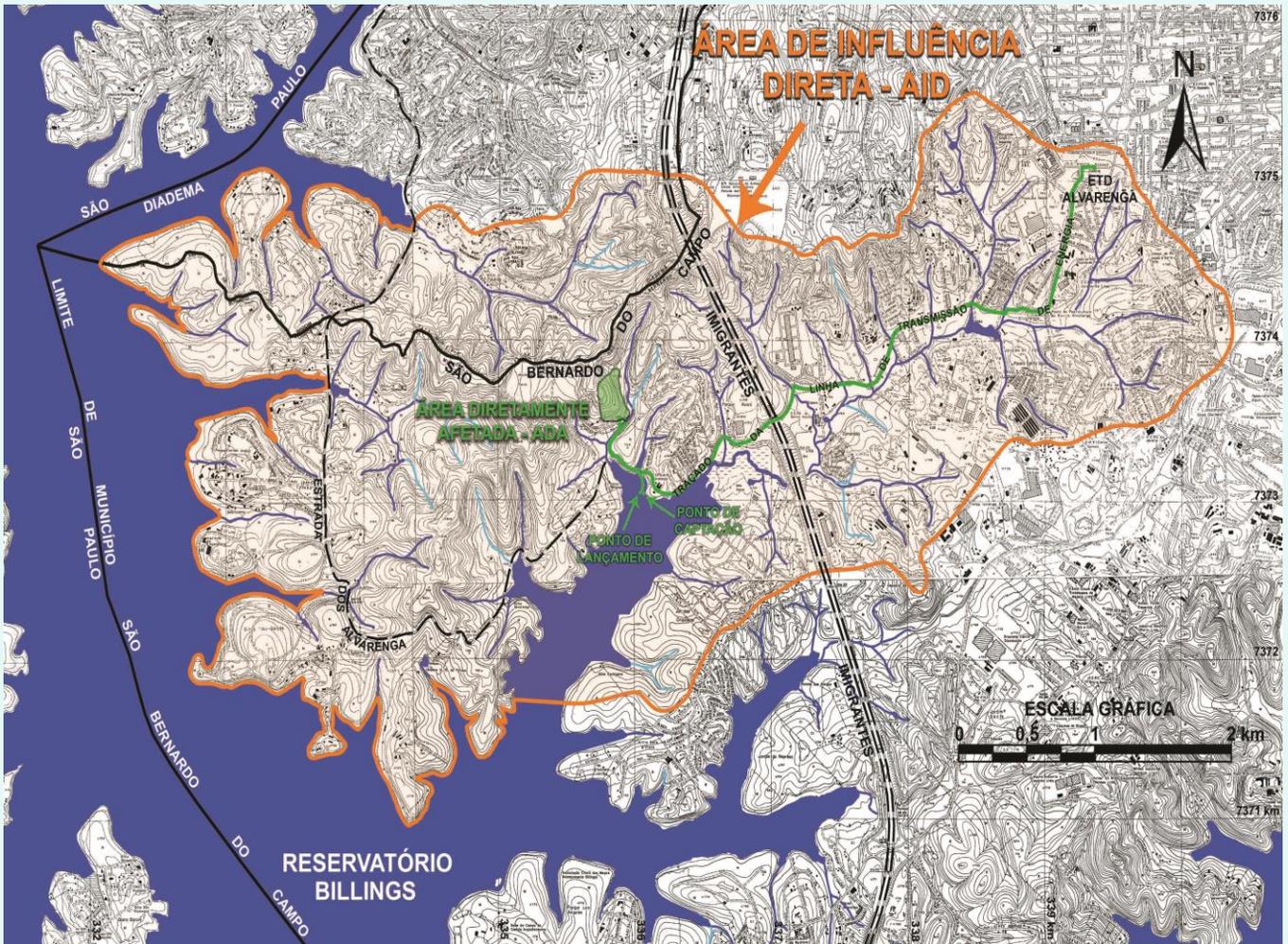
### AID do Meio Físico



# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

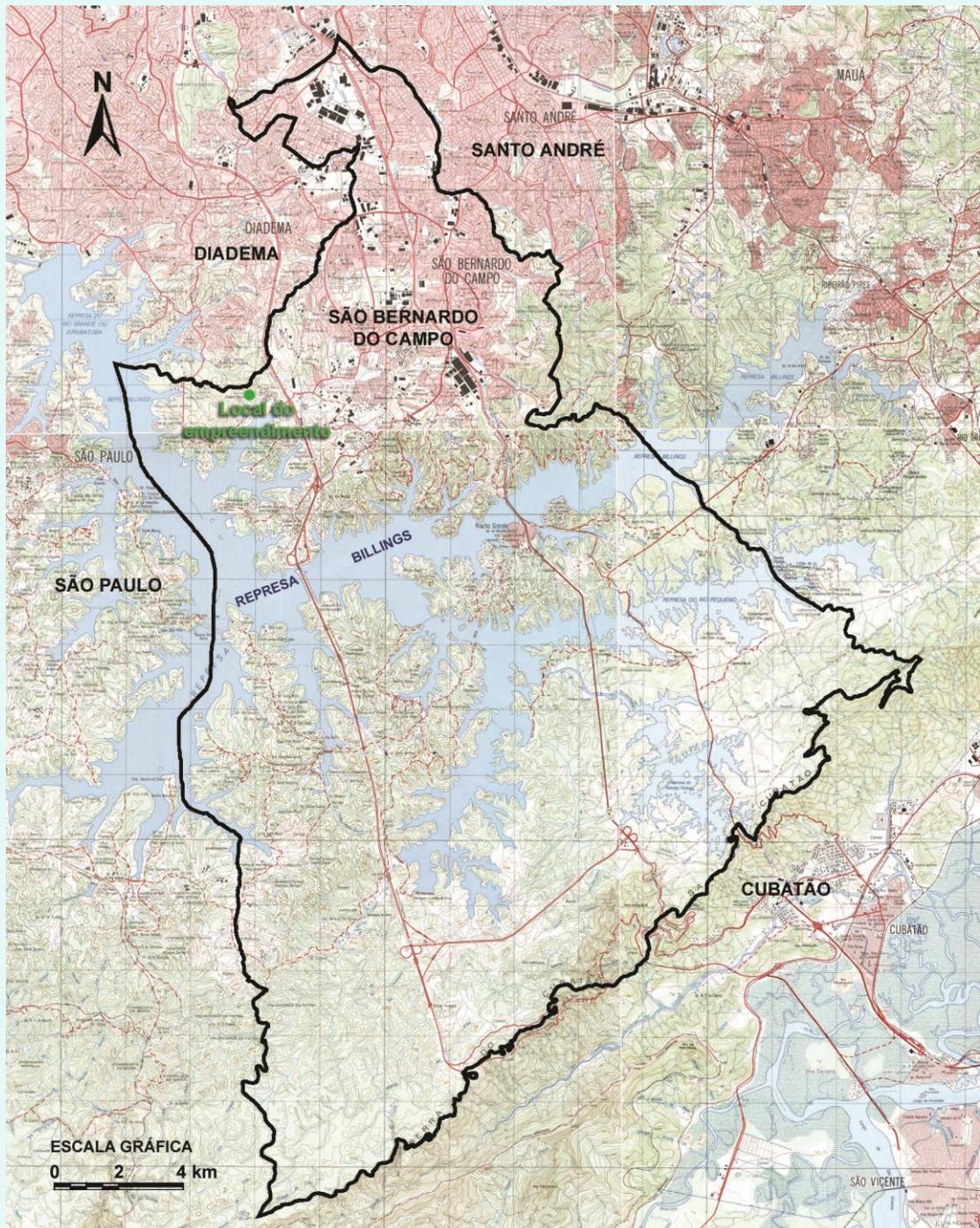
### AID do Meio Biótico



# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

### AID do Meio Socioeconômico



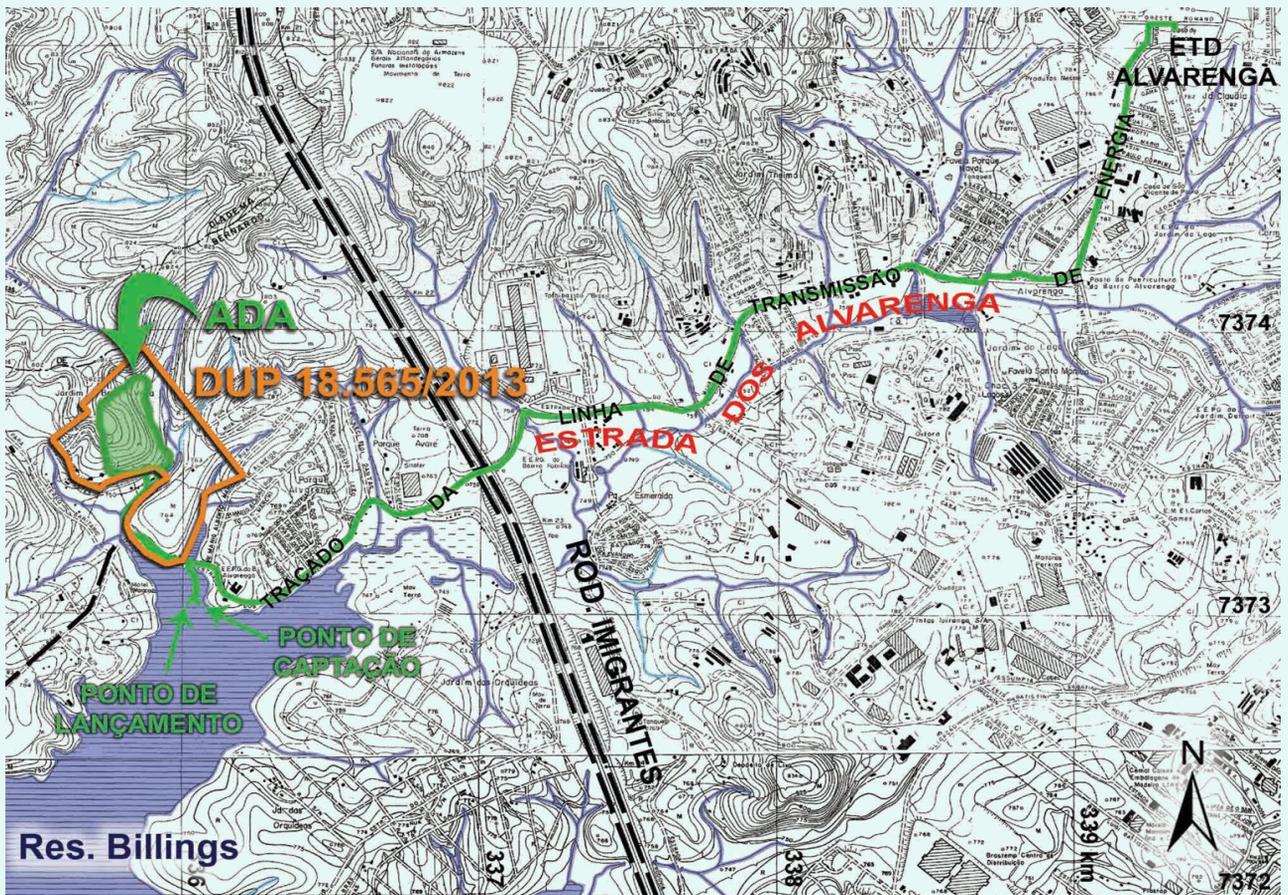
# Áreas de Influência do Empreendimento

## Relatório de Impacto Ambiental

### Área Diretamente Afetada

A ADA também chamada de Área de Intervenção (AI), é o espaço territorial que será ocupado pelo empreendimento, ou seja, aquele que sofrerá os efeitos imediatos da obra de implantação e posterior operação, incluindo a área reservada a implantação de edificações de apoio e de infraestrutura.

A Área Diretamente Afetada – ADA – Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia – SPAR-URE, deverá englobar toda área de intervenção do empreendimento, ou seja, a planta industrial, que apresenta uma área de 5,08 hectares, além disso, levou-se em consideração para a definição da ADA do empreendimento, o traçado da linha de transmissão de energia e os traçados e pontos de captação e lançamento que irão ocorrer no Reservatório Billings, totalizando em uma área de 5,30 hectares.



### Clima e Condições Meteorológicas

O centro da área ocupada pelo empreendimento está localizada nas coordenadas geográficas 23° 44' 23" de latitude sul e 46° 36' 40" de longitude oeste a 795 metros de altitude.

Conforme classificação de Köppen, a região onde se pretende instalar o empreendimento se enquadra na categoria Cfa, que corresponde ao clima Subtropical Úmido com invernos amenos, úmido durante quase todo o ano, e verões longos e quentes (Ahrens, 1994).

No que se refere à instabilidade da atmosfera e a precipitação, a região é afetada pela passagem de frentes frias no ano e pelo fenômeno que ocorre esporadicamente, mas cujos efeitos são bastantes significativos, é a chamada "Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS". Durante os meses de maior atividade, o fenômeno faz com que uma banda de nebulosidade permaneça semi-estacionária por vários dias sobre a região, o que favorece a ocorrência de precipitação intensa e continuada (Kodama, 1993).

Os dados meteorológicos utilizados na avaliação das condições ambientais da área de influência do empreendimento foram aqueles observados pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET entre janeiro de 2007 a dezembro de 2011, na Estação Automática A701 no Mirante de Santana, na Zona Norte de São Paulo, cujas coordenadas geográficas são: 23° 29' 47" de latitude sul, 46° 37' 12" de longitude oeste e 792,06 m de altitude.

O volume de precipitação média anual na região chegou a 1.711,8 mm. No período de verão, as chuvas atingem volumes máximos, chegando a 354,9 mm em janeiro, e no inverno o mínimo, chegando a 44,9 mm em agosto.

A temperatura na região do empreendimento é típica de latitudes médias, com valor médio anual de 20,0°C, com máximo de 23,3°C em fevereiro e mínimo de 16,6°C em junho.

A umidade relativa do ar média anual é de 72%, com máximo de 76% em janeiro (verão) e um mínimo de 67% em agosto (inverno). A amplitude de 9% no ano indica comportamento bastante homogêneo da umidade relativa do ar ao longo do ano na região.

A intensidade média anual do vento é de 2,1 m/s, com máximo de 2,5 m/s ocorrendo em novembro na primavera, e um mínimo de 1,7 m/s no mês de julho durante o inverno. No mês de fevereiro nota-se uma pequena anomalia no ciclo anual da intensidade do vento, quando a intensidade média do vento fica abaixo da média anual.

Conforme os dados do INMET, a direção predominante do vento na região é no setor Este-Sudeste.

# Meio Físico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Qualidade do Ar

A qualidade do ar de uma área ou região é determinada através de avaliações de poluentes atmosféricos, que são comparados com os padrões de concentrações de poluentes estabelecidos na legislação ambiental.

O diagnóstico de qualidade do ar da região do empreendimento foi realizado com base nos dados de 9 (nove) estações fixas da CETESB, para o período de 2008 a 2012. Na tabela a seguir é apresentado a localização das 9 (nove) estações fixas:

Estação Fixa		Município	Endereço
8	Congonhas	São Paulo	Al. Tupiniquins, 1571
29	Parelheiros	São Paulo	Av. Paulo Guilguer, 2248
16	Santo Amaro	São Paulo	R. Padre José Maria, 555
15	Diadema	Diadema	R. Benjamin Constant, 3
22	Mauá	Mauá	R. Vitorino Del' Antonia, 150
18	Santo André - Capuava	Santo André	R. Manágua, 2
14/32	Santo André (a)	Santo André	Pça IV Centenário
19	São Bernardo do Campo	São Bernardo do Campo	R. Xavier de Toledo, 521
7	São Caetano do Sul	São Caetano do Sul	Av. Presidente Kennedy, 700

Foram analisados os parâmetros de Partículas Inaláveis, Dióxido de Enxofre, Dióxido de Nitrogênio, Monóxido de Carbono, Ozônio e Hidrocarbonetos das 9 (nove) estações fixas da CETESB.

- Partículas Inaláveis: As concentrações máximas determinadas nas estações da CETESB apresentaram valores menores que padrão diário ( $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para ano de 2012 e padrão anual ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para anos de 2008 a 2012. Estes padrões estão estabelecidos na Resolução CONAMA 03/90.
- Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ ): As concentrações máximas determinadas nas estações da CETESB apresentaram valores menores que padrão diário ( $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e padrão anual ( $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para anos de 2008 a 2012. Estes padrões estão estabelecidos na Resolução CONAMA 03/90.

# Meio Físico

## Relatório de Impacto Ambiental

- Dióxido de Nitrogênio (NO<sub>2</sub>): As concentrações máximas determinadas nas estações da CETESB apresentaram valores menores que padrão horário (320 µg/m<sup>3</sup>) e anual (100 µg/m<sup>3</sup>) para anos de 2008 a 2012, exceto no ano de 2009, para concentração horária da estação Congonhas. Estes padrões estão estabelecidos na Resolução CONAMA 03/90.
- Monóxido de Carbono (CO): As concentrações máximas determinadas nas estações da CETESB apresentaram valores menores que padrão horário (35 ppm) para anos de 2008 a 2012 e padrão 8 horas (9 ppm) para anos de 2008 a 2012. Estes padrões estão estabelecidos na Resolução CONAMA 03/90.
- Ozônio (O<sub>3</sub>): As concentrações máximas determinadas nas estações da CETESB apresentaram valores maiores que padrão horário (160 µg/m<sup>3</sup>) para anos de 2008 a 2012. Estes padrões estão estabelecidos na Resolução CONAMA 03/90.
- Hidrocarbonetos Não Metânicos (HC): A legislação ambiental não estabeleceu até a presente data o padrão de qualidade do ar para hidrocarbonetos.

### Estudo de Dispersão Atmosférica

O estudo de dispersão atmosférica visa determinar as contribuições de concentrações dos poluentes na atmosfera, para isso, utilizou-se o modelo de dispersão AERMOD – MAS/EPA Regulatory Model da USEPA – United States Environmental Protection Agency.

Face às considerações apresentadas, o empreendimento operando com a caldeira capacidade nominal de 30 t/h de resíduos sólidos, com sistemas de controle de poluição do ar (SNRC – Selective Non Catalytic Reduction, Reator com injeção de cal e carvão Ativado e Filtro de Tecido), tem viabilidade ambiental e as contribuições de poluentes apresentam valores menores que os padrões primários de qualidade do ar para os parâmetros Partículas Inaláveis, Dióxido de Enxofre, Dióxido de Nitrogênio e Monóxido de Carbono da Resolução CONAMA 03/90.

As emissões de material particulado, dióxido de enxofre e monóxido de carbono da URE-SBC atendem os limites fixados para novas fontes do Decreto Estadual 59.113/13.

As emissões residuais de material particulado, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio e monóxido de carbono emitidas pela chaminé da caldeira atendem aos limites de emissões estabelecidos na Resolução SMA 079/09 e Resolução CONAMA 316/02 que estabelecem os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para sistemas de combustão de resíduos sólidos.

# Meio Físico

## Relatório de Impacto Ambiental

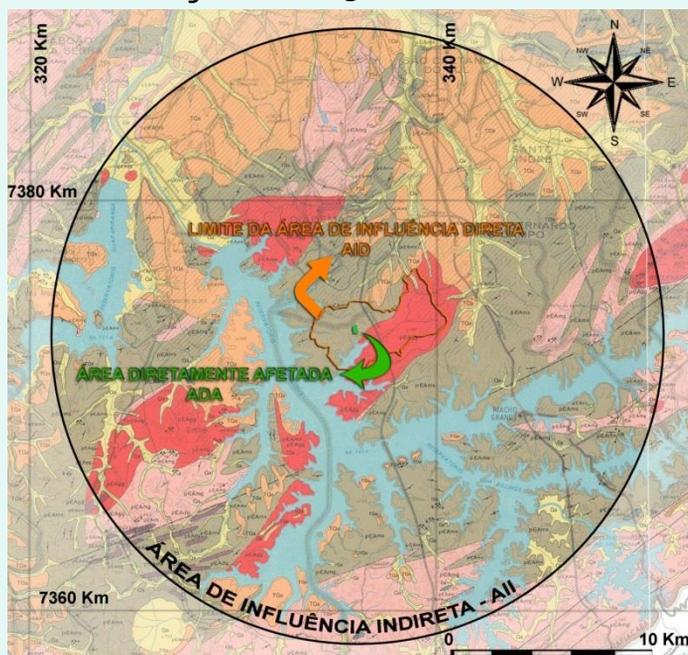
### Ruído

Os procedimentos e critérios para o diagnóstico da condição acústico do local são dados pela norma NBR 10151 (2000).

Foram realizadas medições de ruído em 9 pontos da Área de Influência Direta do empreendimento, no período diurno e noturno.



### Caracterização Geológica



Entende-se por caracterização geológica a composição, estrutura, alterações sofridas e propriedades físicas dos solos encontrados em determinadas regiões. A caracterização geológica das áreas do empreendimento são:

All – Está situada no Domínio Embu, faixa extensa de rochas dispostas segundo orientação NE-SW e compreendida entre as rochas do Domínio Costeiro e Domínio São Roque. Está limitada pelas Zonas de Cisalhamento de Cubatão ao sul e Taxaquara ao norte.

ADA – Situa-se em duas elevações separadas por um pequeno vale encaixado. Está inserido no compartimento caracterizado pelas rochas do embasamento pré-cambriano constituído pelos micaxistos e pela Planície Aluvionar Quaternária.

# Meio Físico

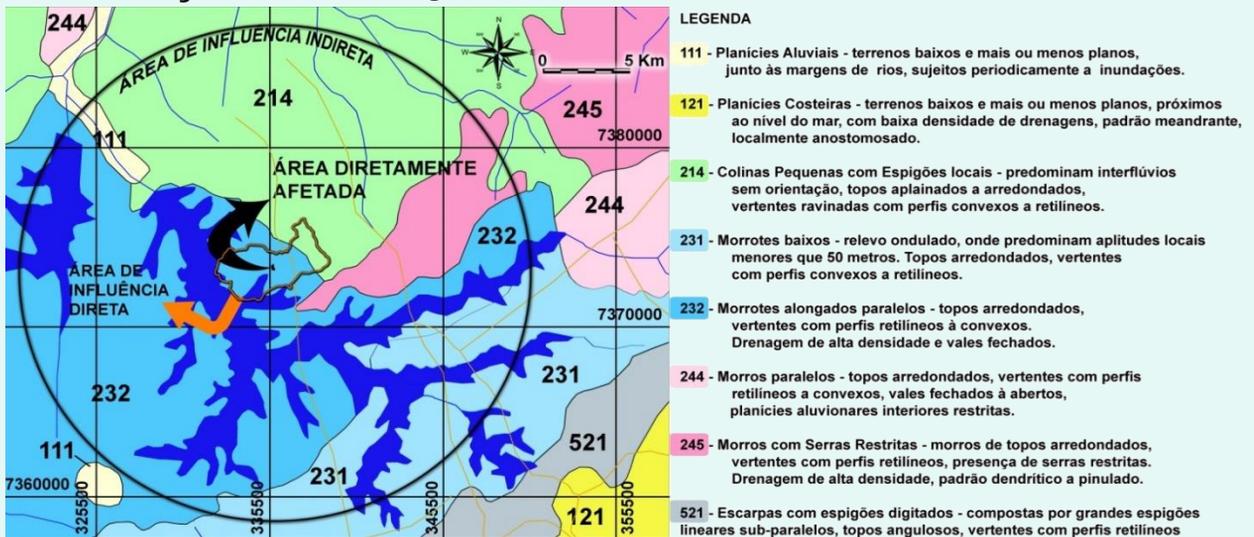
## Relatório de Impacto Ambiental

### Caracterização Hidrogeológica

A caracterização hidrogeológica compreende em investigações ou levantamentos necessários à localização e caracterização das águas subterrâneas, tanto no aspecto quantitativo quanto no qualitativo. As investigações da área foram executadas através de sondagens a percussão – SPT, com esse tipo de sondagem é possível identificar as camadas do terreno, coletar amostras, observar a ocorrência de lençol freático e avaliar a consistência dos solos.

As sondagens atingiram profundidades de 16,45 m em média, não alcançando topo rochoso, o que favorece as condições de terraplenagem. O nível d'água não foi alcançado nas sondagens que atingiram essa profundidade. Neste horizonte, os valores de SPT, de modo geral, aumentam com a profundidade, atingindo valores de 40 golpes / 30 cm.

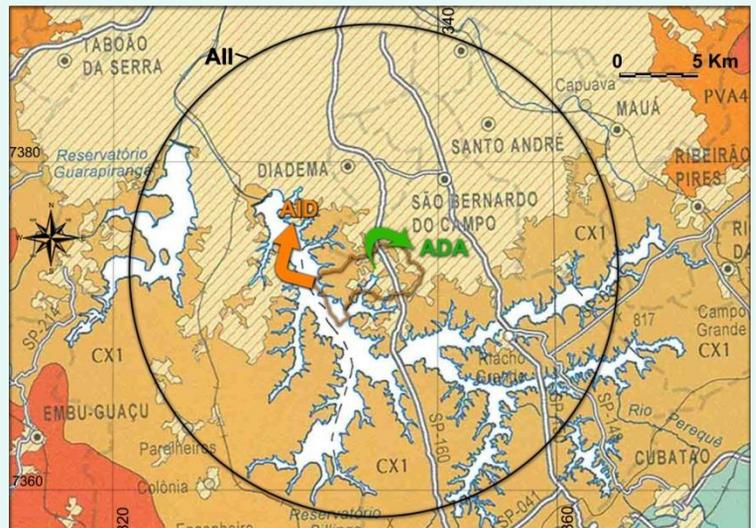
### Caracterização Geomorfológica



### Caracterização Pedológica

A caracterização pedológica aborda a constituição, morfologia e classificação dos solos das áreas de influência para implantação do empreendimento.

Na All ocorre apenas uma unidade pedológica: cambissolos háplicos (CX 1). As áreas hachuradas representam urbanização, não sendo considerada no mapa pedológico.



# Meio Físico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Recursos Minerais

Segundo o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (consulta ao Cadastro Mineiro – novembro/2012), dos processos identificados em um raio de cerca 15 km, definido como All, destacam-se três processos de pesquisa de Concessão de lavra, conforme mostrado na tabela a seguir:

Titular	São Tomás Empreendimento Imobiliários e Minerários LTDA. EPP	Aguacerta sistemas de abastecimento	Água Dema Transporte e Distribuição LTDA
Substância	Minério de ouro	Água Mineral	Água Mineral
Processo	820128/2012	820561/2000	820827/1995
Número	820128	820561	820827
Fase	Requerimento de Pesquisa	Autorização de Pesquisa	Autorização de Pesquisa
Área total	1995,73	49	20
Uso	Industrial	Engarrafamento	Não Informado
Ano	2012	2000	1995

### Processo da Dinâmica Superficial da AID



A AID está localizada dentro da Área de Proteção de Manancial de um dos braços do Reservatório Billings, estando à ocupação urbana já muito próxima de sua margem.

Destaca-se dentro da AID a existência do antigo Lixão Alvarenga, atualmente encerrado e em processo de remediação.



# Meio Físico

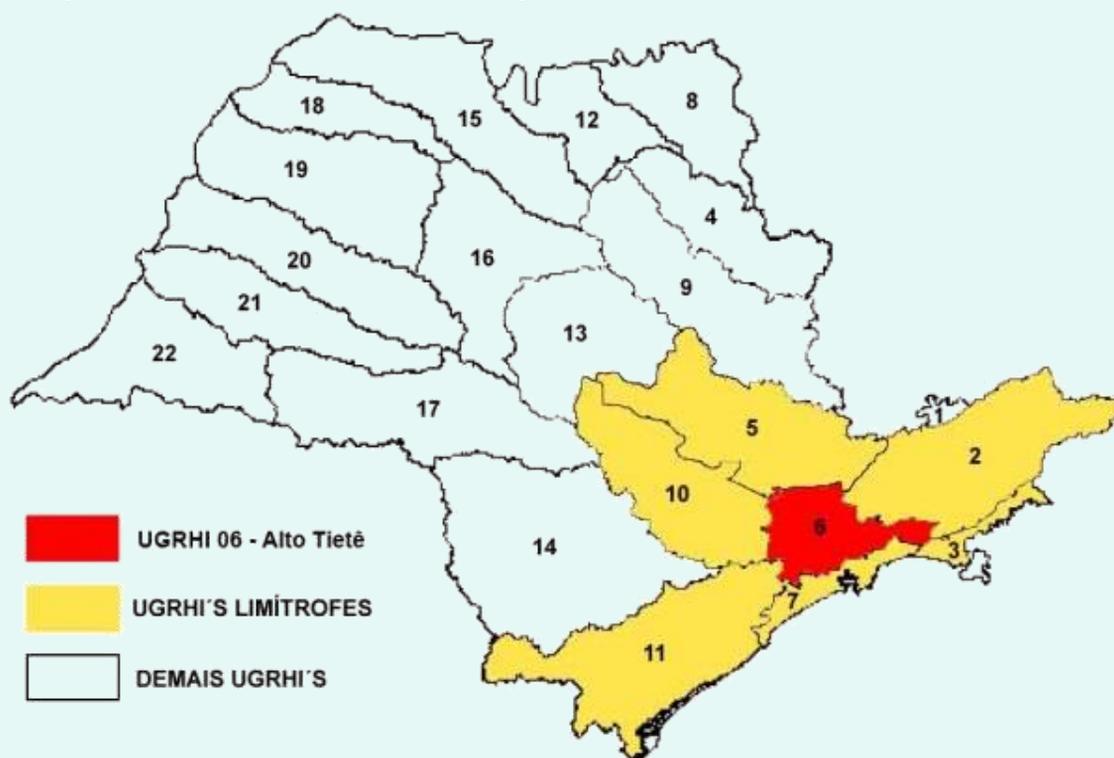
## Relatório de Impacto Ambiental



Observa-se uma ocupação urbana inadequada e a ocorrência de várias deposições de entulho clandestinas.

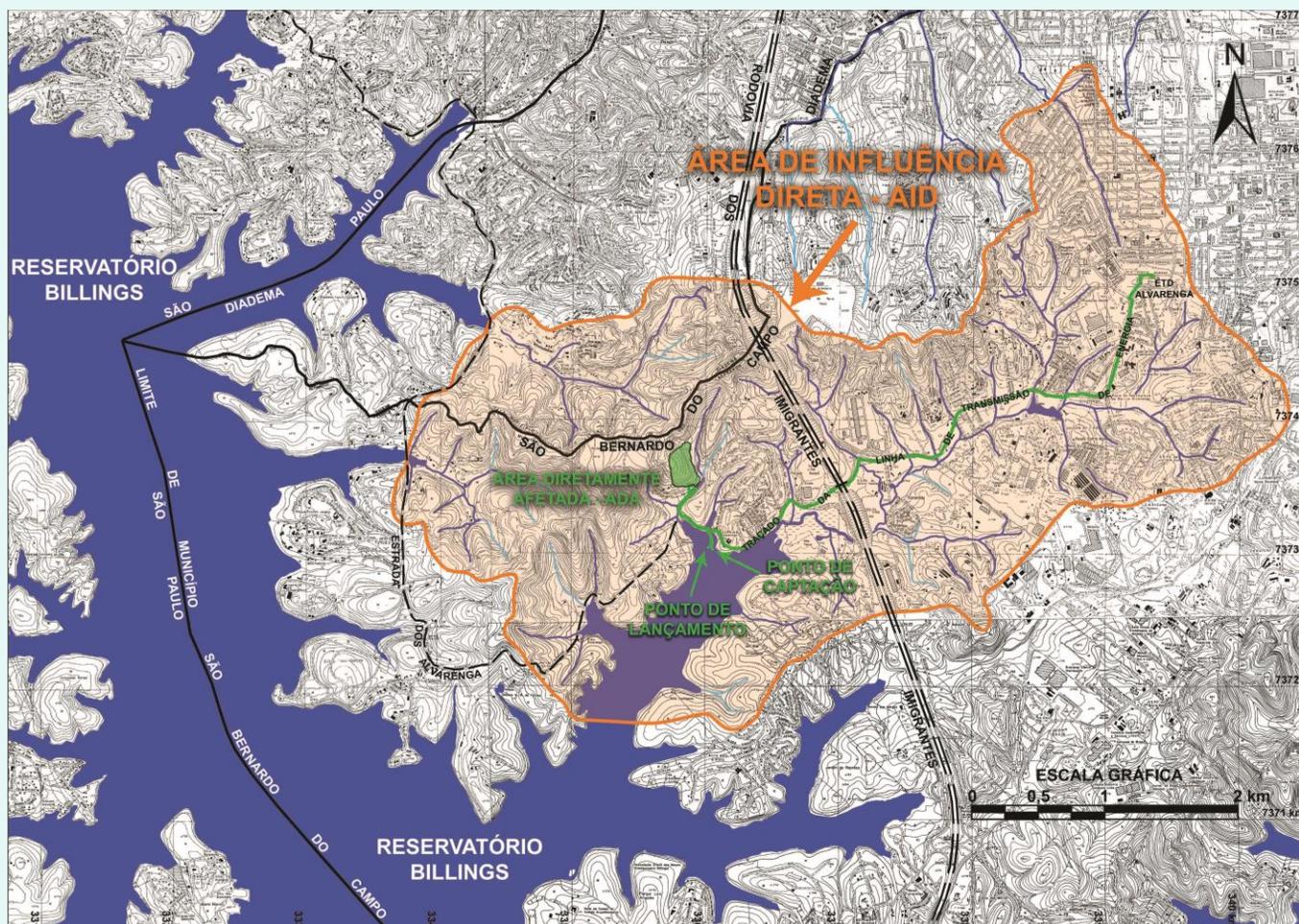
### Recursos Hídricos

O empreendimento está localizado na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) – 06, contemplando a bacia do Alto Tietê, na região sudeste do Estado de São Paulo.



# Meio Físico

## Relatório de Impacto Ambiental



A ADA do empreendimento é drenada pela sub-bacia do braço do Ribeirão dos Alvarengas que por sua vez, é afluente do Reservatório Billings.

Segundo o Decreto Estadual 10.755/77, todos os cursos d'água afluentes deste braço do Ribeirão dos Alvarengas são classificados como corpos d'água de Classe II.

### **Intervenção em recursos hídricos**

Durante a fase de implantação da SPAR-URE de São Bernardo além da água potável para consumo e uso dos funcionários haverá utilização para outros fins no canteiro de obras, como: refeitório, lavagem de máquinas e equipamentos e para as demandas de obra como aspersão para abatimento de poeiras.

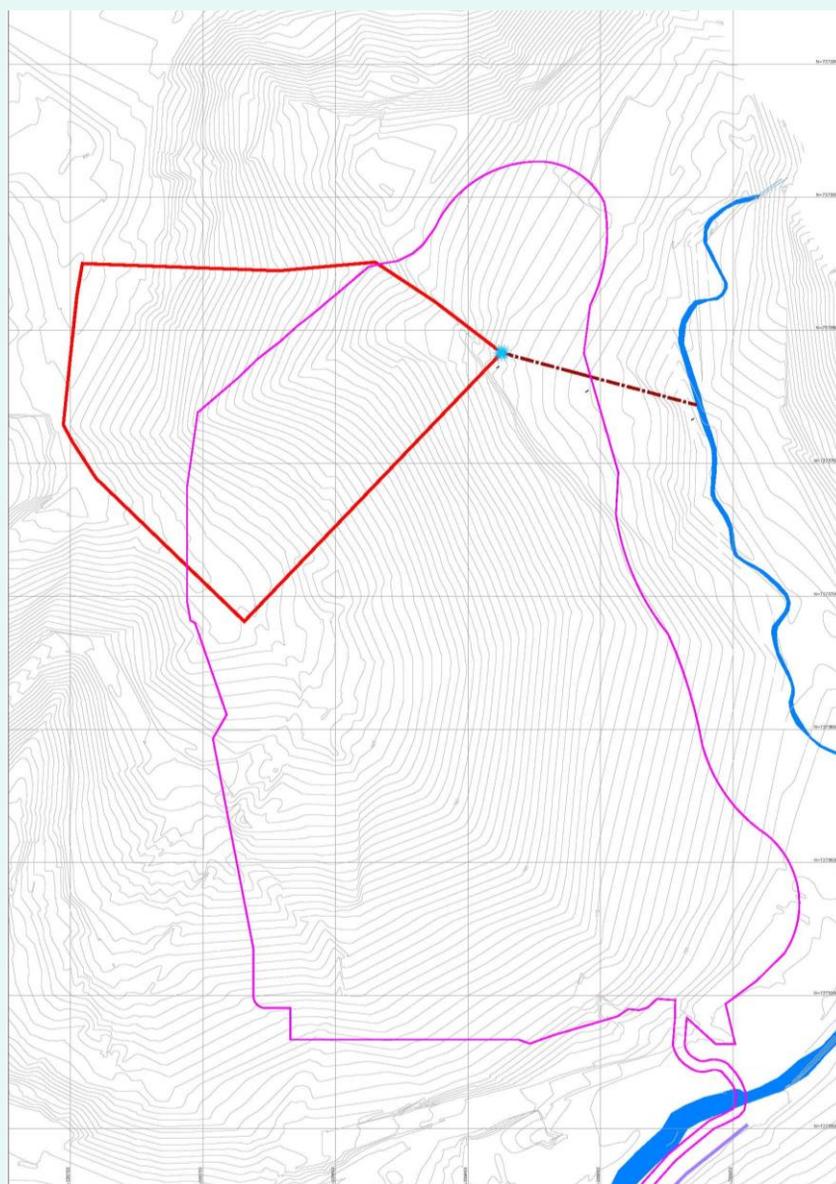
O volume total de água a ser consumida na fase de implantação será fornecido por caminhão pipa ou rede da Sabesp (que está prevista para estar implantada já na época da instalação da SPAR-URE).

Para a implantação da SPAR-URE, os efluentes líquidos previstos a serem gerados no canteiro de obras serão provenientes dos sanitários, refeitório, escritórios e das atividades de manutenção e lavagem de máquinas e equipamentos.

O canteiro de obras da SPAR-URE não possuirá uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) própria, todos os efluentes gerados nas operações serão coletados e armazenados em caixas receptoras apropriadas, para posterior envio para ETE-Sabesp com utilização de caminhões do tipo esgoto fossa. O esgotamento das caixas de efluentes será diário. Será avaliada em conjunto com a Sabesp a possibilidade de envio dos efluentes para a ETE através de rede de esgotos existentes.

# Meio Físico

## Relatório de Impacto Ambiental

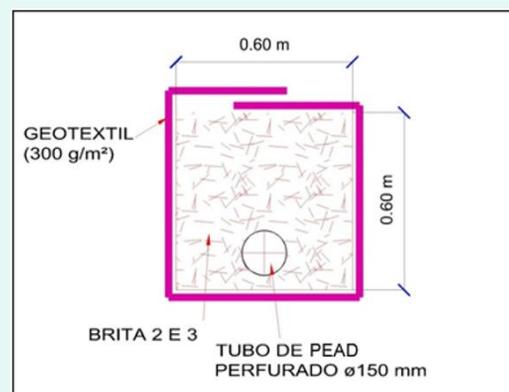


### LEGENDA

- Área de contribuição da nascente
- Recurso hídrico
- Limite do empreendimento
- Canalização da nascente
- Localização da nascente

Fonte: Adaptado de São Bernardo do Campo (2013)

Na área de intervenção do empreendimento, no lado interno do acesso na curva após as balanças, há uma nascente (de possível origem antrópica), que deverá ser canalizada e drenada para o curso d'água à jusante, fora da área de intervenção do empreendimento, de modo que suas águas recebam o mínimo de influência possível das atividades do empreendimento.

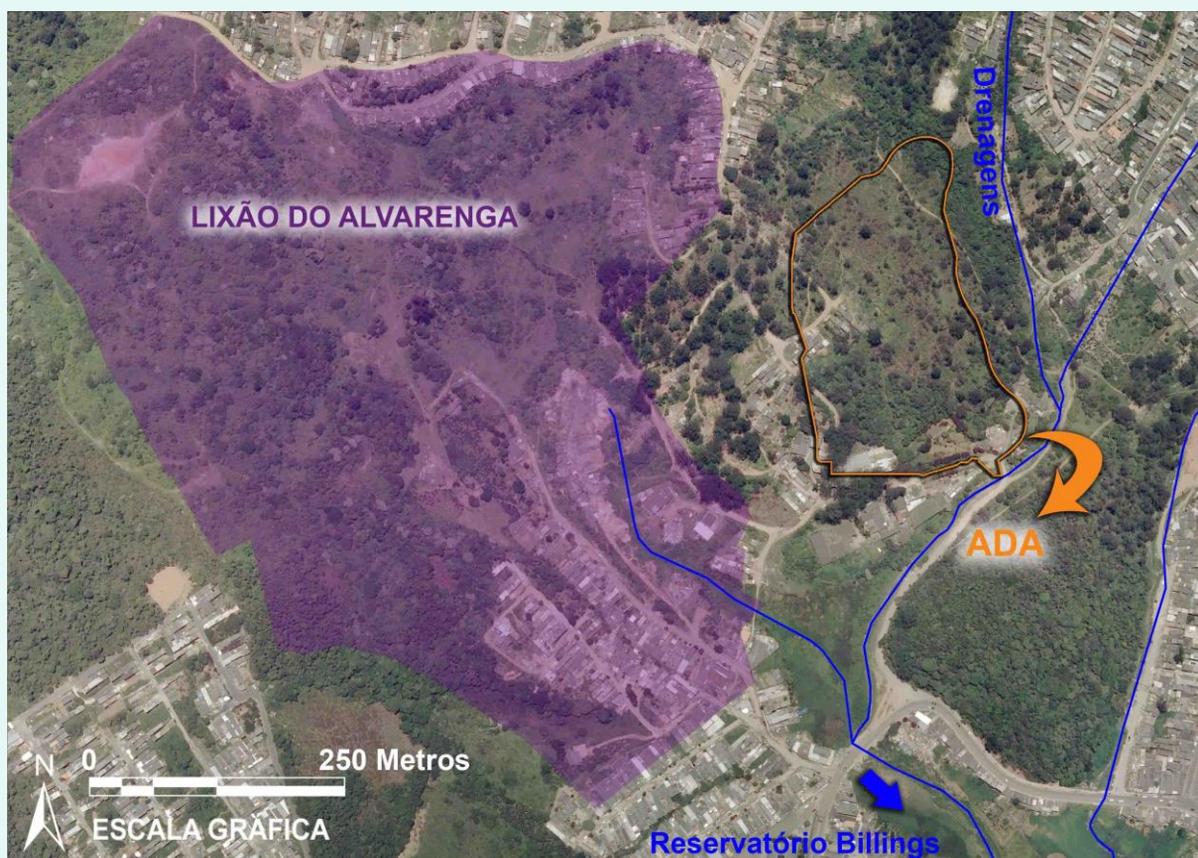


Detalhe do sistema de drenagem de base da nascente (sem escala).

# Meio Físico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Passivos Ambientais



Neste caso o termo Passivo Ambiental pode ser entendido como eventual dano ambiental, como contaminação do subsolo, que possa existir na área proposta para a implantação do empreendimento, considerando os usos anteriores da área.

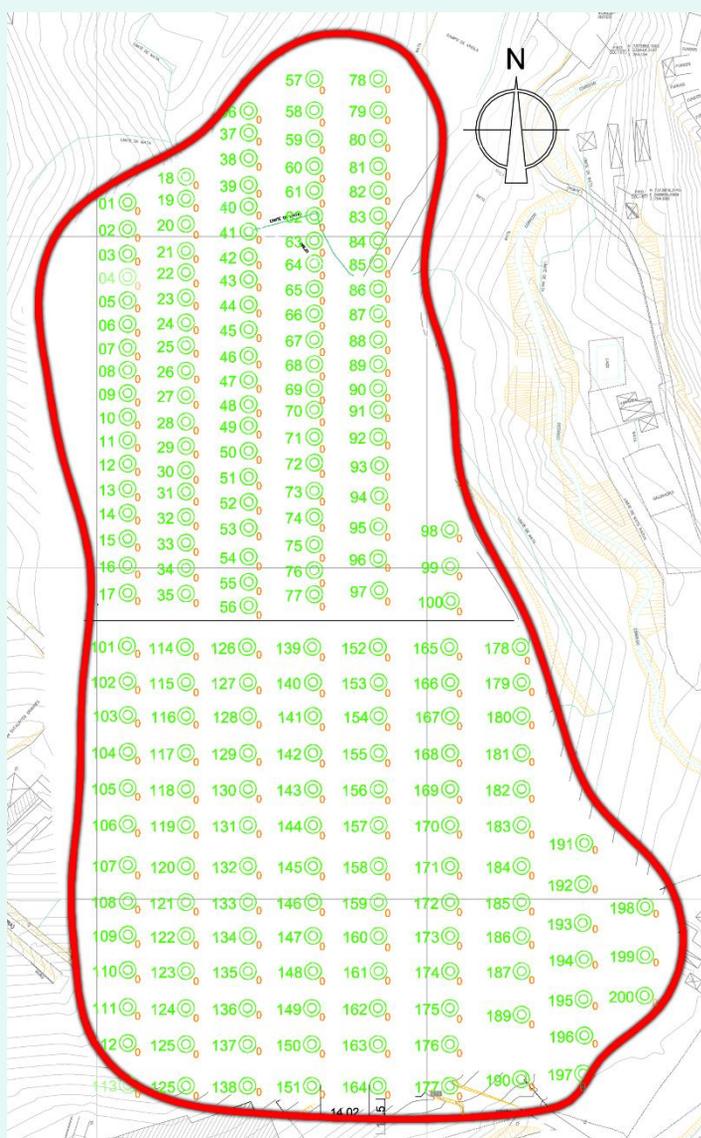
Atualmente, o Lixão Alvarenga é objeto de Remediação da SBC Valorização de Resíduos e a Prefeitura do Município de São Bernardo do Campo, cujo início das obras de recuperação desta área se deu em setembro de 2012.

# Meio Físico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Avaliação Ambiental Preliminar e Investigação Ambiental Confirmatória da Área de Implantação do SPAR-URE

De acordo com o levantamento realizado pela empresa BTX Geologia e Meio Ambiente, foram realizadas sondagens para obtenção de amostras de solos subsuperficiais, gases no solo e poços de monitoramento para a amostragem de águas subterrâneas.



Através dos resultados obtidos na caracterização química das referidas amostras de solo e águas subterrâneas, pode-se verificar que em nenhuma amostra foram identificadas concentrações superiores aos limites estabelecidos na Decisão de Diretoria N° 195-2005-E da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

Do mesmo modo não foram identificadas concentrações de Compostos Orgânicos Voláteis no solo (VOC), tanto com, como sem Metano no solo.

Desta forma segundo a metodologia de gerenciamento de áreas contaminadas da CETESB (D.D. 103/2007), uma vez que nenhuma amostra analisada apresentou concentrações de substâncias contaminantes acima do valor orientador a área encontra-se apta para o uso pretendido [SIC] (BTX, 2013).



# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Flora

Compreende-se por flora como sendo o conjunto de espécies vegetais encontradas nas determinadas áreas de influência para a implantação do SPAR-URE.

A cobertura vegetal encontrada na All é formada, majoritariamente, por vegetação secundária de Floresta Ombrófila Densa Montana, compreendendo 96% da área, seguido de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágios mais conservados, com apenas 4%.

Unidade de Paisagem	Total	
	ha	%
Vegetação Secundária da Floresta Ombrófila Densa Montana	14.297,63	96,00
Floresta Ombrófila Densa Montana	595,91	4,00
<b>Total</b>	<b>14.886,06</b>	<b>100</b>



Paisagem típica da All, com fragmentos florestais e campo antropizados, margeando o Reservatório Billings.

As tipologias verificadas na AID apresentam trechos de florestas nativas nitidamente em estágio médio de regeneração e que ocorrem de maneira fragmentada, com registro eventual de cipós em suas bordas, a depender do tamanho e nível de conservação dos mesmos. Além destes trechos de florestas nativas, foram observadas também a presença de várzea, floresta de eucalipto, campo antrópico e área urbanizada.

A cobertura vegetal da AID compreende cerca de 60% do total da área. Deste total, o Campo Antrópico possui 430,69 ha (22,1%), seguido de 294,36 ha (15,11%) de Floresta Ombrófila Densa Estágio Inicial, 229,72 ha de Floresta Ombrófila Densa em estágio médio (11,79%), 173,55 ha de Eucaliptal (8,91%), 15,59 ha de várzea (0,8%), 6,64 ha de Floresta Ombrófila Densa Estágio Inicial com Eucalipto (0,34%) e 1,81 ha de Floresta de Eucalipto Abandonada (0,09%).

# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental



Aspecto básico do Campo antrópico com presença de construções consolidadas em seu interior.



Várzea típica existente em braço do Reservatório Billings.



Aspectos básicos de fragmentos de floresta de eucalipto existentes na AID do empreendimento.



Fragmentos de Floresta Ombrófila Densa Montana em estágio médio de regeneração

# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental

A ADA é composta por cinco unidades de paisagem com vegetação: Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial com Eucalipto, Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial, Floresta de Eucalipto Abandonada, Campo Antrópico e Várzea.

De acordo com a Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), as áreas de preservação permanente são aquelas cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Na tabela a seguir são apresentadas as áreas e porcentagens de cada unidade de paisagem da ADA dentro e fora das Áreas de Preservação Permanente - APP:

Unidade de Paisagem	ÁREAS					
	Dentro de APP		Fora de APP		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial	0,22	4,20	0,00	0,04	0,23	4,24
Floresta Ombrófila Densa Estágio Inicial com Eucalipto	0,29	5,38	2,22	42,00	2,51	47,38
Floresta de Eucalipto Abandonada	0,34	6,48	1,38	26,13	1,73	32,61
Campo Antrópico	0,24	4,61	0,35	6,59	0,59	11,20
Várzea	0,01	0,15	0,00	0,00	0,01	0,15
Corpo d'água	0,00	0,00	0,002	0,04	0,00	0,04
Construção Consolidada	0,02	0,30	0,22	4,08	0,23	4,37
<b>Total</b>	<b>1,12</b>	<b>21,13</b>	<b>4,18</b>	<b>78,88</b>	<b>5,30</b>	<b>100</b>



Várzea na área de estudo com a presença de *Typhas angustifolia* (taboa)

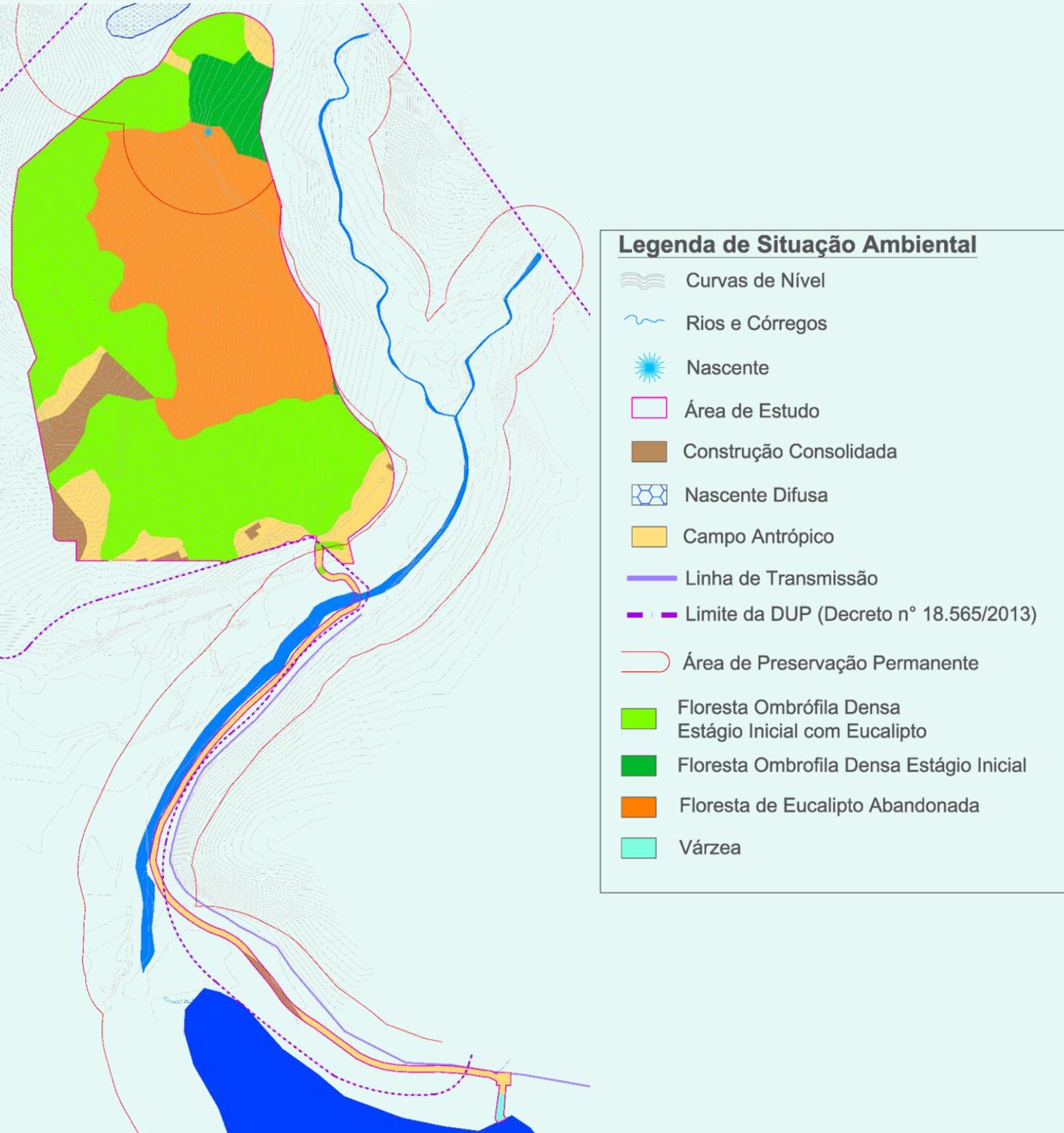


Visada do Campo Antrópico ao longo da matriz de Floresta de Eucalipto

# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Mapa de Vegetação da ADA



# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental



Formação de Floresta Ombrófila Densa  
Estágio Inicial com Eucalipto



Floresta Ombrófila Densa em Estágio Inicial  
na ADA



Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio  
de regeneração

Diante do exposto, conclui-se que os remanescentes florestais nativos ocupam uma área superior a 20% do total da área, podendo ser suprimido até 70% de floresta em estágio inicial e até 50% do estágio médio do excedente de vegetação, conforme estabelecido pela Resolução SMA n° 31 /09.

Assim, considerando o mínimo exigido por lei e a manutenção da vegetação em APP, é permitida a supressão de 4,35 ha de Floresta Ombrófila Densa estágio inicial (considerando também a de estágio inicial com eucalipto) e de 1,30 ha de Floresta Ombrófila Densa estágio médio, totalizando 5,65 ha que podem ser suprimidos.

# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental

Na unidade de paisagem do Campo Antrópico da AID e ADA do empreendimento, verificou-se a presença de uma espécie ameaçada de extinção, trata-se da espécie *Araucaria angustifolia* (araucária), a qual não será suprimida e sim transplantada para outro local visando a preservação da espécie ameaçada.



Fonte: [jardimdeflores.com.br](http://jardimdeflores.com.br)

Espécie ameaçada de extinção encontrada na AID e ADA –  
*Araucaria angustifolia* (araucária)

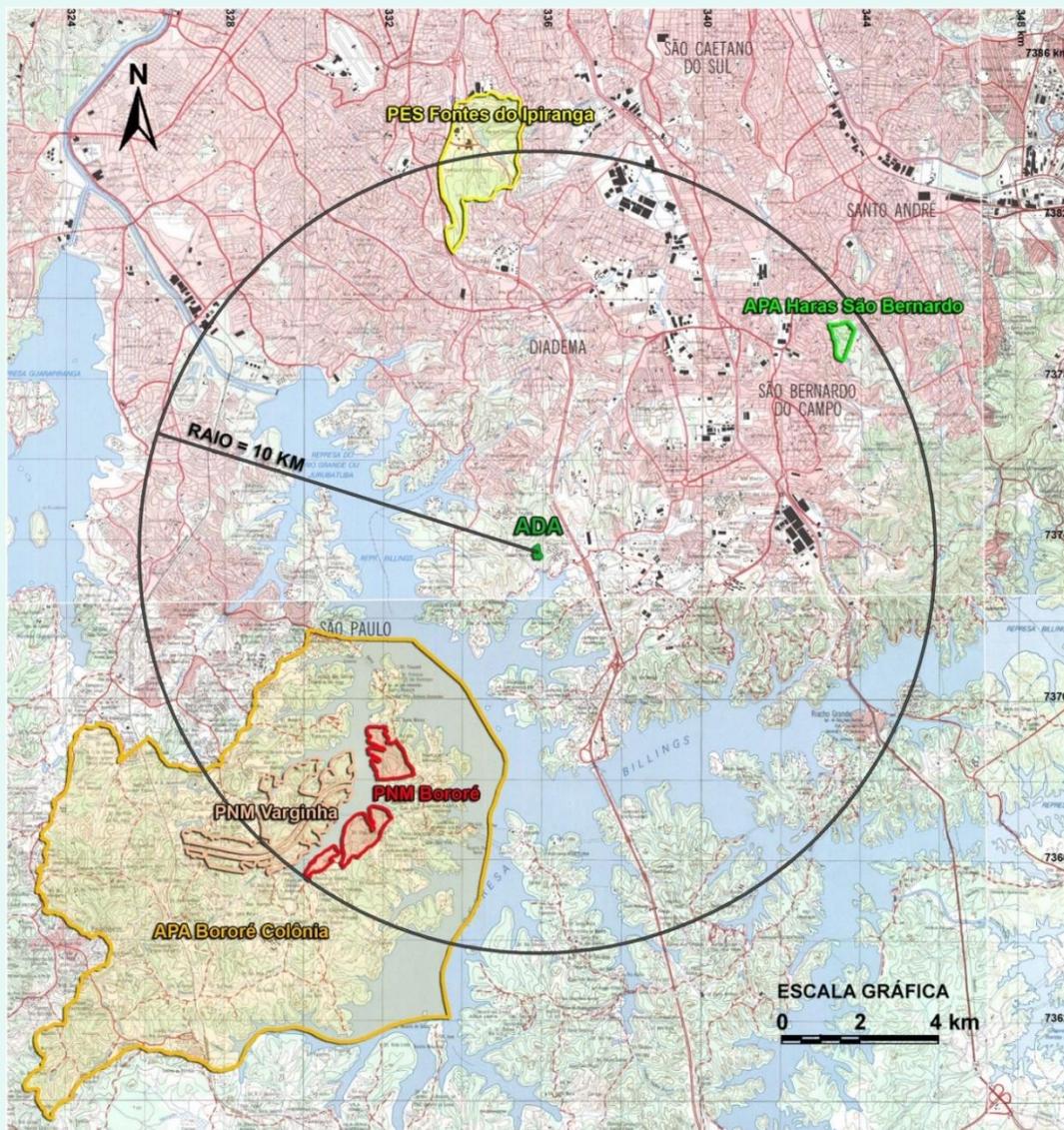
# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Unidades de Conservação - UCs

A Lei nº 9.985, de julho de 2000, define unidade de conservação como o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

No presente estudo, foram consideradas as UCs e suas respectivas zonas de amortecimento inseridas em um raio de 10 km a partir do centro da ADA, conforme determinado no Item de Unidades de Conservação e Outras Áreas Protegidas do Termo de Referência - TR. Diante disso, foram identificadas as seguintes UCs:



# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Fauna

Entende-se por fauna como o termo coletivo para o conjunto de espécies animais que habitam a área de implantação do empreendimento e seu entorno imediato.

A propriedade foi amostrada entre os dias 17 e 21 de agosto de 2013, totalizando cinco dias de amostragem e aproximadamente 40 horas de observação por grupo estudado. Também foi considerado o levantamento de fauna realizado entre setembro e outubro de 2012 na mesma propriedade, tendo sido percorrida a área bem como seu entorno imediato. O levantamento faunístico estendeu-se do amanhecer até as primeiras horas da noite. Especial atenção foi dada aos fragmentos florestais e as áreas úmidas. Durante o levantamento procurou-se verificar a capacidade do ambiente em suportar a fauna do local e elaborar uma listagem o mais completa possível das espécies animais presentes.

Como objetivo principal o presente diagnóstico visou:

- Caracterizar a fauna de aves, mamíferos de médio e grande porte, répteis e anfíbios na área de implantação do empreendimento;
- Destacar a ocorrência de espécies da fauna ameaçadas de extinção segundo Decreto Estadual nº 56.031 de 20 de julho de 2010; MMA 2003; IUCN 2011;
- Contextualizar os resultados obtidos dentro de um panorama regional mais amplo.

Durante o levantamento realizado na área do empreendimento e entorno, ao compilar os dados das duas campanhas obteve-se um total de 74 espécies de vertebrados silvestres, das quais 69 aves, três mamíferos, um anfíbio e um réptil. Somente três espécies estão incluídas na lista de fauna quase ameaçada de extinção do Estado de São Paulo (Decreto nº 56.031, 2010): o jacuçu (*Penelope obscura*), Jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*) e o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*).



Registro de Corruíra  
(*Troglodytes musculus*)



Registro de Frango-d'Água-Comum  
(*Gallinula galeata*)

# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Ecosistemas Aquáticos

A elaboração deste item foi realizado a partir dos levantamentos secundários e através de sua análise.

O levantamento destes dados refere-se à região hidrográfica que compreende corpos d'água que deverão ser diretamente afetados pelo estabelecimento do Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia – SPAR-URE, no conjunto hídrico que constitui o sistema do Reservatório Billings. Parte dos dados foi obtido através de levantamentos realizados na literatura especializada sobre a composição da ictiofauna na bacia hidrográfica do rio Tietê (CESP, 1996; CESP, 1997; GIAMAS et al., 2004; LANGEANI, 1989; MARCENIUK e HILSDORF, 2010; MENEZES et al., 2007; OYAKAWA e MENEZES, 2011).



Vista da Represa Billings

A ictiofauna (conjunto de espécies de peixes) do reservatório Billings é constituída por cerca de vinte espécies (COSTA, 1998; MINTE-VERA, 1997; ROCHA, 1984; ROCHA, 1985).

É notável que a composição da ictiofauna da reservatório Billings conta com um grande número de espécies exóticas/translocadas, que representam cerca de 55% do conjunto íctico, devido a um longo histórico de introduções, realizados com a finalidade de se realizar peixamentos no reservatório (MINTE-VERA, 1997; ROCHA, 1984; ROCHA 1985).

É muito provável que o ponto de restituição da água utilizada no empreendimento SPAR-URE congregue uma maior quantidade de espécies e espécimes da ictiofauna que constitui a comunidade íctica da represa Billings; isto deverá ocorrer em virtude da água que será restituída estar a uma temperatura mais elevada que a captada ( $< 40^{\circ}\text{C}$ ), especialmente no período do inverno, quando as temperaturas médias caem podendo baixar dos  $18^{\circ}\text{C}$ . Isto deverá ocorrer em virtude do empreendimento ser obrigado a restituir água de melhor qualidade que a captada para utilização no sistema, e esta deverá apresentar temperaturas médias mais elevadas e pelo fato dos peixes serem animais tipicamente ectotérmicos, ou seja, cuja temperatura corpórea é igual ao da água circundante; estes parâmetros deverão favorecer a reunião de peixes (espécies e indivíduos) no ponto onde a água será restituída.

# Meio Biótico

## Relatório de Impacto Ambiental

### **Ecosistemas Aquáticos**

Devido as influências, sendo elas positivas ou negativas, que o empreendimento poderá ocasionar no ecossistema aquático, foi contemplado o levantamento de campo para caracterizar as comunidades aquáticas presentes no Reservatório Billings.

No entanto, para a realização dessas atividades de campo foi necessário solicitar autorização ao órgão competente – Centro de Manejo de Fauna Silvestre do Departamento de Fauna da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

Até o presente momento, o processo dessa solicitação de autorização encontra-se em análise.

# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Delimitação das Áreas de Influência

Em atendimento ao Termo de Referência, contido no Parecer Técnico Cetesb PT 003/11/T, de 08/02/2011, as Áreas de Influência do Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação de Energia, empreendimento proposto a ser implantado no município de São Bernardo do Campo, são assim consideradas:

#### All - Área de Influência Indireta

- Compreende os municípios de São Bernardo do Campo, Diadema, Mauá, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra, Santo André e São Caetano.

#### AID – Área de Influência Direta

- Compreende os limites do município de São Bernardo do Campo.

#### ADA – Área Diretamente Afetada

- Compreende o entorno imediato da gleba destinada a implantação do SPAR-URE e a área ocupada pelo antigo lixão do Alvarenga.

### Aspectos Demográficos

A população residente na All do SPAR-URE registrada no Censo Demográfico (IBGE-2000) foi de 2,3 milhões de habitantes. De acordo com resultados do último Censo Demográfico, realizado em agosto de 2010, a Região registra uma população de 2,5 milhões de habitantes. Nesse mesmo ano, 2010, o município de São Bernardo do Campo registrava uma população de em 765 mil habitantes, ou 30% do total do assinalado para os demais municípios Grande ABC.

Localidades	1980	1991	2000	2010
RMSP	12.549.856	15.369.305	17.852.637	19.667.558
Grande ABC	1.647.352	2.038.792	2.351.528	2.549.613
São Bernardo do Campo	423.677	564.003	701.756	764.922
Demais Municípios	1.223.675	1.474.789	1.649.772	1.784.691

Evolução da população no RMSP, em São Bernardo do Campo e demais municípios do Grande ABC.

# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Condições de Vida

Realizou-se uma análise descritiva do *Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)* que tem como finalidade caracterizar os municípios paulistas no que se refere ao desenvolvimento humano, por meio de indicadores sensíveis às variações de curto prazo e capazes de incorporar informações referentes às diferentes dimensões que compõem o índice.

O Índice Paulista de Responsabilidade Social é composto de um conjunto de quatro indicadores. *Riqueza do Município, Longevidade e Escolaridade*, o quarto resume a situação municipal a partir do grau (Alto, Médio ou Baixo) atribuído a cada uma das três dimensões e classifica o município numa tipologia de cinco Grupos.

Nos critérios adotados, o município de São Bernardo do Campo não registrou alteração entre as versões 2008 e 2010, ou seja, permaneceu no Grupo 1 pelos critérios adotados.

### Saúde

O município de São Bernardo do Campo conta com 73 Estabelecimentos de Saúde representando 26% do total de estabelecimentos distribuídos na Região do Grande ABC. Em relação às Unidades Básicas de Saúde/ Centro de Saúde são 32 unidades no município.

O município de São Bernardo do Campo é uma das principais referências para a maioria dos municípios da Região, para dar maior suporte a rede de saúde está em fase final de construção um Hospital de Clínicas, no bairro Assunção, distante cerca de 06 km do empreendimento do presente estudo.



# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Mortalidade Infantil

A evolução das taxas de mortalidade infantil verificadas, para os anos 2000, 2005, 2010 e 2011, no Estado e São Paulo e Municípios da RMSP, demonstram uma variação heterogeneidade principalmente quando a comparação é feita entre os municípios da Região do Grande ABC.

Conforme exposto anteriormente, o município apresenta uma rede de Saúde com boa estrutura e a atividade do APAR-URE acarretaria um aumento virtualmente desprezível na demanda da rede de Saúde.

### Condições de Saneamento

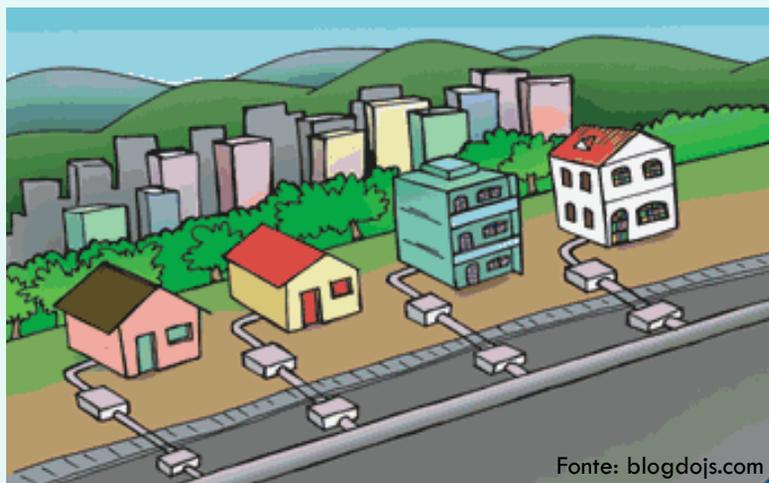
Dos sete municípios que formam o Grande ABC quatro têm seus serviços de saneamento básico operados órgãos vinculados às Administrações Municipais: Diadema, Mauá, Santo André e São Caetano. Os demais, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra e São Bernardo do Campo, são operados pela Concessionária, por meio da Unidade de Negócio Sul, vinculada à Diretoria Metropolitana da Sabesp.

### Abastecimento de água

É relevante assinalar que o serviço de distribuição de água tratada nos Municípios do Grande ABC, tendo por base 2010, registra em média níveis de atendimento superiores a 95% da população residente nas áreas urbanizadas. Na cidade de São Bernardo do Campo 99,05% das áreas urbanizadas são atendidas pelos serviços de abastecimento de água.

### Esgotamento Sanitário

O nível de atendimento para os serviços de coleta de esgoto doméstico, verificado em 2010, registrou médias superiores a 90% dos domicílios localizados em áreas urbanizadas, excetuando-se os municípios de Ribeirão Pires (80,7%) e Rio Grande da Serra (61,1%) por ter seus territórios contidos nos limites das áreas de proteção dos mananciais metropolitanos.



# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

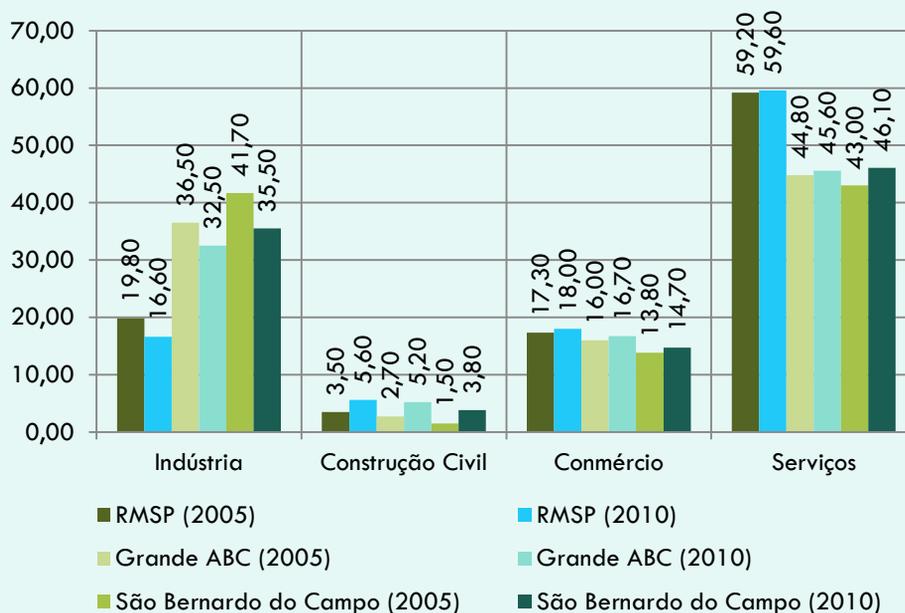
### Resíduos Sólidos

Os municípios do Grande ABC geram um volume diário total de 1.640,6 ton. de resíduos. As cidades de São Bernardo do Campo e de Santo André respondem com 61,3 % do volume de resíduos gerados diariamente na região; participam, respectivamente, com 32,3 % (530,2 ton./dia) e 29,0% (475 ton./dia).

Os sete municípios do Grande ABC dispõem os resíduos coletados sob *Condições Controladas*, de acordo com o *Inventário Estadual de Resíduos Urbanos – 2012* (Cetesb 2013), em aterro sanitário localizado no município de Mauá.

### Atividades Econômicas

Em comparativo entre a Região Metropolitana de São Paulo, a Região do Grande ABC e o município de São Bernardo do Campo, há uma divisão dos setores empregatícios bem parecida, assim como a variação para o período apresentado no estudo, que compreende o intervalo entre os anos de 2005-2010.



As três regiões apresentam maior participação do setor de Serviços nos vínculos empregatícios, e com crescimento mais significativo no setor da Construção Civil, principalmente no município de São Bernardo do Campo.

# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Remuneração Média

O Rendimento Médio no município de São Bernardo do Campo, em 2010, revela que este município é o que melhor remunera entre os sete municípios do Grande ABC, com R\$ 2,5 mil a preços correntes. O município de Rio Grande da Serra é o único abaixo do parâmetro regional.

Numa análise mais setorial do município de São Bernardo do Campo, percebe-se que o setor Industrial é o que melhor remunera com quase R\$4 mil a preços correntes de 2010. Já o setor de Comércio é o que registra a menor remuneração com R\$ 1,4 mil a preços correntes de 2010.

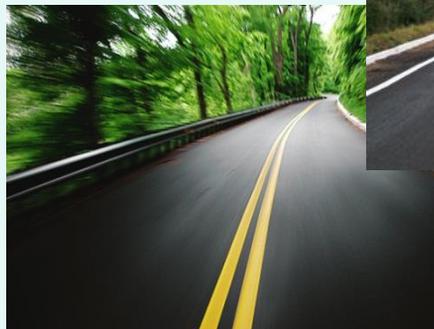
### Administração Pública

Os vínculos empregatícios na Administração Pública, nos sete municípios que integram o Grande ABC, somavam 27.102 servidores, em 2005, dos quais 46% (12.447) no município de São Bernardo do Campo e, no período seguinte considerado, os seus servidores correspondiam a 48% (13.876), o que significa um incremento, em termos absolutos, de 1.429 novos postos de trabalho, em 2010.

### Sistema Viário Local e Regional

O acesso ao local preterido para a implantação do SPAR-URE é feito a partir da Estrada dos Alvarengas, na altura do nº 7.300, próximo à divisa com o município de Diadema. A Estrada dos Alvarengas contorna todas as margens do Reservatório Billings principiando no bairro Assunção nas imediações da Praça Giovanni Breda e segue até a ligação com a Estrada dos Casa, por cerca de 4 km, sendo uma via com duas faixas de rolamento e pequeno canteiro central. Após esse trecho a estrada se prolonga, passando pela área da SPAR-URE e segue até o município São Paulo, atravessando Diadema.

Nas margens da Estrada dos Alvarengas encontram-se comércios de porte variados, plantas industriais e o campus de uma Faculdade. Para a região são previstos investimentos para melhorias na infraestrutura viária.



# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos no Município de São Bernardo do Campo

O sistema integrado em implantação no município de São Bernardo do Campo, sob a responsabilidade do consórcio estabelecido entre a SBC Valorização de Resíduos S.A. e a Prefeitura de São Bernardo do Campo compreende atividades. Algumas atividades são apresentadas a seguir:

- Coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares, de feiras livres e de varrição e encaminhamento para tratamento e/ou destinação final;
- Coleta seletiva porta-a-porta e transporte até as Centrais de Triagem;
- Coleta e transporte de resíduos da construção civil até a Área de Triagem e Transbordo (ATT) unidade de valorização;
- Implantação, gestão, operação e manutenção da rede de Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária (PEVs);
- Implantação e manutenção de centrais de triagem operadas por cooperativas;
- Varrição, poda, feiras, bueiros, córregos e piscinões, manual e mecanizada de vias e logradouros públicos;
- Remediação da área do antigo lixão do Alvarenga;
- Implantação e operação do SPAR-URE-SBC;

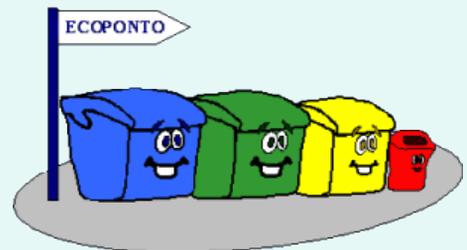


# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

Alguns programas complementam o sistema de gestão integrada em implantação no município de São Bernardo do Campo e alguns deles são:

- Implantação de rede de Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária (PEV) de materiais; definidas pela municipalidade.
- PEV: São previstas a implantação de 603 PEV – caçambas ou contêineres para recebimento de materiais recicláveis.
- Ecopontos: é prevista a implantação, operação e manutenção de uma rede de 28 Ecopontos em áreas previamente
- Implantação e Manutenção de Centrais de Triagem.
- Apoio ao Programa Municipal de Coleta Seletiva Porta-a-Porta.



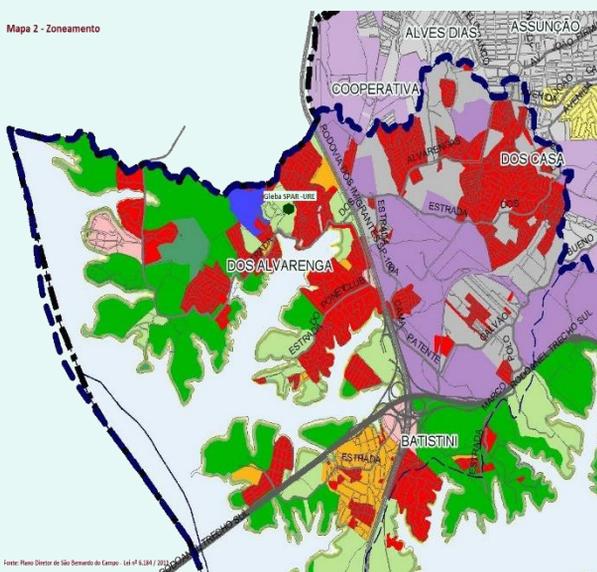
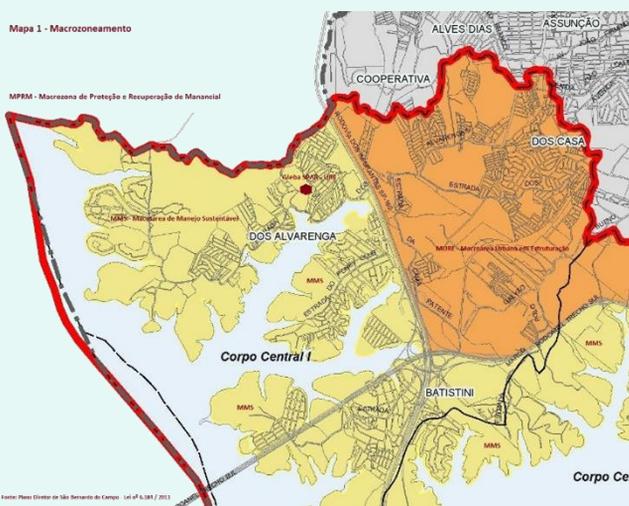
Outro ponto a se ressaltar na parte de programas, é a parte da Educação Ambiental, ponto importante na manutenção e controle de ambientes limpos e saudáveis, através de campanhas informativas e oficinas que deem maior percepção a população sobre o manejo dos resíduos e sua responsabilidade quanto ao funcionamento dos instrumentos do Plano de Gestão Integrada.

# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Uso e Ocupação do Solo

Quanto ao zoneamento municipal, que determina as formas de ocupação no território municipal, define que o macrozoneamento da gleba para a implantação do SPAR-URE situa-se na MPRM - Macrozona de Proteção e Recuperação do Manancial, assim definida: (...) compreende todo o restante da APRM-Billings no Município, porção relativamente preservada, na qual se localizam o núcleo urbano consolidado do Bairro Rio Grande e ocupações em assentamentos habitacionais dispersos, em sua maioria precários.



Em relação ao Zoneamento Municipal a gleba situa-se em Área de Ocupação Dirigida – AOD e na Subárea de Ocupação de Baixa Densidade – SBD. Nos termos da norma que dispõe sobre a APRM-Billings a gleba do SPAR-URE está situada em área qualificada como Compartimento Ambiental - Corpo Central I, em Área de Ocupação Dirigida-AOD e cerca de 99,5% da ADA na Subárea de Baixa Densidade-SBD definido como: (...)área não urbana destinada a usos com baixa densidade de ocupação, compatíveis com a proteção do manancial.

A transmissão da energia gerada no SPAR – URE será por meio do aproveitamento do posteamento já instalado ao longo da estrada dos Alvarengas até a ETD Alvarenga. Para tanto, haverá a substituição de postes, porém mantendo, sempre que possível a posição original dos mesmos.

# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### **Caracterização da ADA e do Entorno do Empreendimento**

Em um raio de 500 metros dos limites da gleba para a implantação do SPAR–URE há ocupações formadas por assentamentos estáveis que se organizam em áreas lindeiras à estrada dos Alvarengas, desde as imediações da rodovia dos Imigrantes. Esses assentamentos são formados, entre outros, pelos Jardins Serro Azul, Bela Vista, Laura, Vida Nova, Parques Alvarenga e das Garças, Jardim Recanto dos Pássaros.

Fora do raio de 500 metros, mas ainda próximo a gleba preterida pelo empreendimento, estão localizadas duas unidades de ensino. Além das unidades de ensino, nos arredores da ADA o que se verifica são pequenos estabelecimentos de prestação de serviços, tipo oficinas de reparos de veículos motorizados, de venda de materiais de construção, galpões de ferro-velho e de revenda de peças de automóveis, “fábricas de blocos” e comércio de gêneros alimentícios de pequeno porte.

As unidades de saúde instaladas na abrangência do empreendimento encontram-se relativamente afastadas. A região é atendida por linhas regulares de transporte coletivo, integradas à rede municipal de transporte.

# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Desapropriação

De acordo com o Decreto nº 18.565, emitida em 04 de julho de 2013, pela Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, é disposto a Declaração de Utilidade Pública – DUP, para fins de desapropriação, de áreas de terrenos e benfeitorias, acaso existentes, necessárias à implantação do SPAR-URE. As ocupações existentes no terreno abrangido por este decreto deverão deixar o local, no entanto, todos os proprietários das áreas desapropriadas serão devidamente indenizados.



# Meio Socioeconômico

## Relatório de Impacto Ambiental

### Patrimônio Arqueológico

Entende-se por Patrimônio arqueológico os materiais resultantes da ação do homem que possam ser resgatados por técnicas específicas em lugares com indícios de atividades humanas que foram realizadas em um determinado local, podendo ser monumentos, ruínas, estruturas, vestígios abandonados de todo o tipo, na superfície, no subsolo ou sob as águas.

O Patrimônio arqueológico representa um importante meio para identificar as raízes socioculturais das populações humanas.

Sendo assim, elaborou-se um Diagnóstico não interventivo do Patrimônio Cultural Arqueológico nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais, porventura existentes, conforme previsto na Resolução SMA nº 34/2003. Além disso, foi levantada a ocorrência ou não de bens tombados no entorno do empreendimento, e as eventuais restrições de ocupação.

No município de São Bernardo do Campo existe o COMPAHC - Conselho Municipal de Patrimônio Histórico e Cultural do Município de São Bernardo do Campo. Segundo esse Conselho, na área diretamente afetada pelo empreendimento, não há registro de bens tombados ou em processo de tombamento.

Até o presente momento, encontra-se em andamento o estudo de diagnóstico arqueológico com intervenção na área proposta para a implantação do empreendimento, conforme a autorização do IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, emitida através de uma Portaria em 04/11/2013, que liberou a equipe de arqueólogos a realizarem os procedimentos necessários, inclusive reconhecendo-os como os responsáveis pela guarda de material arqueológico (caso seja encontrado) até o seu depósito final na instituição de apoio.

Exemplo de Sítio Arqueológico



Fonte: josuemoura.blogspot.com.br

Museu Arqueológico (Foto Ilustrativa)



Fonte: moodlife.com.br

# Avaliação e Medidas de Redução de Impactos

# Alteração da qualidade do ar

## Relatório de Impacto Ambiental

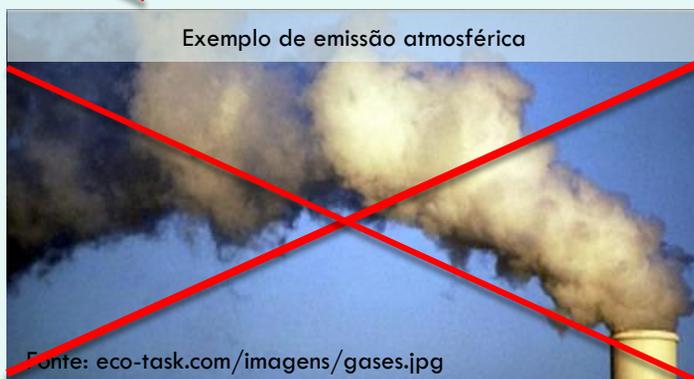
A área do empreendimento proposto se situa em terreno com características topográficas irregulares, sendo necessário na fase de implantação do empreendimento obras de escavação de solo e respectivo transporte desse solo, para que o terreno seja regularizado e nivelado, e assim poder construir o SPAR-URE SBC.

Para toda essa movimentação serão utilizados diversos caminhões para transporte de terra e tratores para escavação e manuseio de terra, podendo gerar poeiras, principalmente por conta da movimentação dos caminhões em estradas de terra dentro da área do empreendimento.

Já na fase de operação, na Unidade de Recuperação de Energia - URE os resíduos passarão por tratamento térmico e gases serão gerados. No entanto, esses gases serão tratados antes de serem lançados ao ar através de uma chaminé. Nessa fase de operação não haverá emissão de poeira de terra, pois as estradas de terra já terão sido pavimentadas com asfalto.

Assim, os possíveis impactos sobre a qualidade do ar podem ser distinguidos de duas formas:

- Emissão de poeira na fase de implantação; e
- Emissão de gases na fase de operação.



# Alteração da qualidade do ar – Emissão de poeira

## Relatório de Impacto Ambiental



Exemplo de Movimentação de terra

A possibilidade de emissão de poeira decorrente da movimentação de terra por veículos e maquinários em estradas de terra ocorrerá apenas na fase de implantação.

Como a poeira constitui-se basicamente de “pó de terra”, considera-se que seu efeito não seja significativamente nocivo à saúde da população.

Além disso, a emissão de poeira geralmente atinge apenas a área onde foi gerado o impacto e no máximo seus arredores, se comparado aos gases, que se dispersam para regiões mais afastadas.

Esse tipo de impacto de emissão de poeira é cessado junto com a paralisação e término das obras com solos.

Avaliou-se o impacto de emissão de poeira como tendo abrangência a Área Diretamente Afetada – ADA e sendo de baixa significância.

Como medidas mitigadoras desse impacto, propõe-se que as estradas de terra sejam umectadas (umidificar com água sem encharcar), as estradas de terra recebam revestimento de pedras, sejam estabelecidos limites de velocidade para os caminhões, lombadas sejam executadas para reduzir a velocidade dos caminhões e seja implantado um cinturão nos limites do empreendimento.



Exemplo de Umectação de vias



Exemplo de Via com revestimento primário

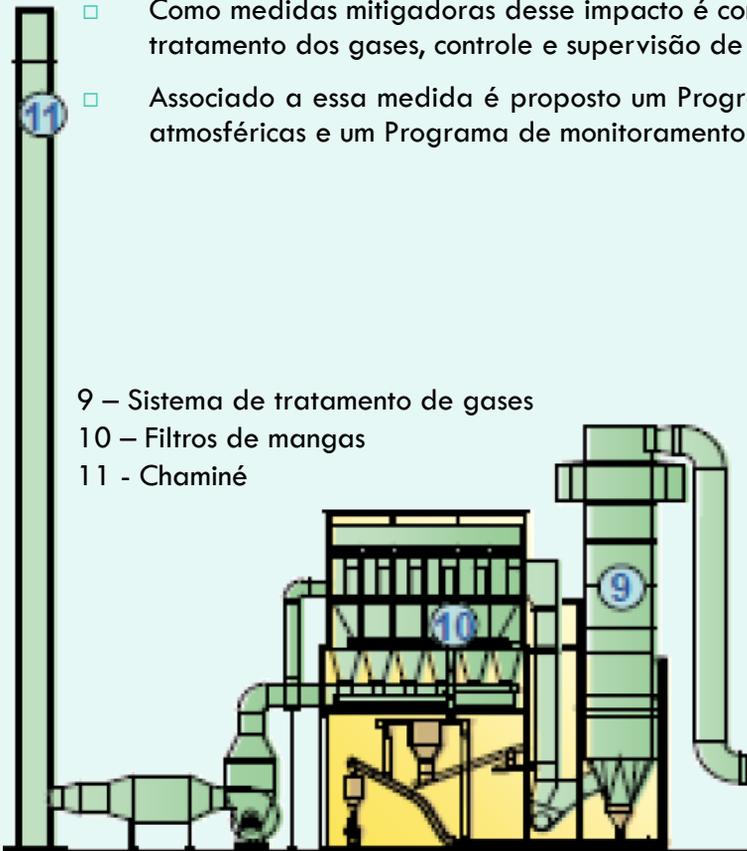


# Alteração da qualidade do ar – Emissão atmosférica

## Relatório de Impacto Ambiental

- A URE-SBC irá operar como um sistema de tratamento térmico de resíduos e geração de energia, com emissão de gases que serão controlados e tratados, antes de serem lançados ao ar por uma chaminé. Foram consideradas as melhores tecnologias práticas disponíveis para tratamento dos gases.
- Realizou-se um estudo de dispersão atmosférica dos gases que serão gerados na URE-SBC. Esse estudo foi desenvolvido através da utilização de uma modelagem computacional específica para isso, como já citado no diagnóstico.
- Segundo esse estudo de dispersão, todos os gases que serão gerados no empreendimento serão lançados pela chaminé, após tratamento, em concentrações bem abaixo dos limites estabelecidos pelas legislações pertinentes.
- Esse impacto de emissão atmosférica foi avaliado como tendo área de abrangência a Área de Influência Indireta – All e sendo de baixa significância.
- Como medidas mitigadoras desse impacto é contemplado na URE-SBC um sistema completo de tratamento dos gases, controle e supervisão de emissões.
- Associado a essa medida é proposto um Programa de controle e monitoramento das emissões atmosféricas e um Programa de monitoramento da qualidade do ar.

- 9 – Sistema de tratamento de gases
- 10 – Filtros de mangas
- 11 - Chaminé



Estação de monitoramento da qualidade do ar - CETESB

(Fonte: Jueria.com.br)

# Alteração da qualidade do ar – Diminuição na emissão de gases veiculares

## Relatório de Impacto Ambiental

Com a implantação do SPAR-URE, os caminhões de coleta de lixo do município de São Bernardo do Campo irão reduzir significativamente a distância percorrida, pois ao invés de encaminharem os resíduos e rejeitos para o município de Mauá, irão dispor no próprio município, conforme local proposto para a implantação do empreendimento desse estudo.

O impacto de diminuição na emissão de gases veiculares foi avaliado como tendo abrangência na Área de Influência Indireta – All, de natureza positiva e de origem direta, já que as emissões atmosféricas são resultados da queima de combustíveis dos próprios caminhões de coleta de lixo. É avaliado como de média relevância e magnitude

Sua duração é temporária e de ocorrência imediata, já que ocorre simultaneamente ao período de operação do empreendimento e reversível, pois se o SPAR-URE cessar suas atividades, a emissão volta à situação anterior.

Por se tratar de impacto de natureza positiva não importa em medidas mitigadoras.



(Fonte: [blogs.estadao.com.br](http://blogs.estadao.com.br))



(Fonte: [revistaexpressiva.blogspot.com.br](http://revistaexpressiva.blogspot.com.br))

# Alteração dos níveis de odor

## Relatório de Impacto Ambiental

Dos processos utilizados no tratamento dos resíduos no empreendimento, a geração de odores ocorrerá apenas no fosso de armazenamento de RSU e nos túneis de compostagem, ambos dotados de sistemas de sucção de ar causando uma depressão e impedindo que o ar atinja o meio externo, além de serem locais cobertos.

O impacto relacionado a essa problemática é caracterizado como negativo e direto cessando-se com o encerramento da operação do empreendimento sendo assim considerado como temporário, imediato e reversível, com pequena relevância e magnitude, resultando em baixa significância.

Como forma de minimizar e/ou anular a geração de odores, foi adotado um sistema de reaproveitamento do ar retirado do fosso que é encaminhado para o forno e assim utilizado na combustão dos resíduos. O ar oriundo do sistema de sucção e de ar dos túneis de compostagem será tratado e lançado na atmosfera.

Foi indicado como forma de monitorar os odores, sensores espalhados por todo o empreendimento de forma a controlar e procurar diminuir futuros impactos para moradores lindeiros, os quais passarão por enquetes semestrais sobre os odores.



# Erosão e acúmulo de sedimentos

## Relatório de Impacto Ambiental



Erosão em encosta. Fonte: (GOMES, 2010)



Acúmulo de sedimentos. Fonte: (GOMES, 2010)

- Os impactos de processos erosivos e acúmulo de sedimentos (assoreamento) são aqueles decorrentes da remoção de cobertura vegetal, da alteração do terreno, fragilidade do terreno ou escoamento sem controle das águas de chuva. Como resultado a superfície do terreno perde estabilidade e/ou erosões são formadas, com conseqüente transporte de solo e sedimentos nos corpos d'água, como rios, córregos e lagos.
- No SPAR-URE SBC esse tipo de impacto pode ocorrer na fase de implantação, principalmente nas épocas chuvosas, durante os serviços de escavação de encostas e movimentação de solos, sem os devidos cuidados ambientais, como controle da estabilidade das encostas e controle do escoamento das águas de chuva.
- Esse tipo de impacto foi avaliado como tendo área de abrangência a Área Diretamente Afetada – ADA e sendo de baixa significância.
- Como medida mitigadora desse impacto é proposto um Programa de controle de erosão e assoreamento além de algumas recomendações para as obras de implantação, como execução gradual, evitando-se grandes extensões de solos expostos.
- O programa de controle de erosão e assoreamento será composto por sistemas de drenagem de águas pluviais, vistorias, monitoramento de assoreamento, medidas de desassoreamento (se constatado assoreamento) e relatório de controle de erosão e assoreamento durante a fase de implantação.



Estabilização de taludes e drenagem pluvial em encostas

Fonte: <http://www.danhebert.com.br>



Controle de erosão e sedimentos. Fonte: Campos (2010)

# Alteração dos níveis de ruído

## Relatório de Impacto Ambiental

Conforme apresentado nos estudos anteriormente , as principais fontes de emissão sonora são a torre de resfriamento e a central de triagem.

- Na direção norte do empreendimento e segundo a modelagem, no período diurno o nível de ruído superará o critério adotado.
- Na direção leste do empreendimento e segundo a modelagem, o nível de ruído irá superar o critério adotado nos períodos diurno e noturno.
- Na direção sul do empreendimento e segundo a modelagem, o nível de ruído ficará abaixo no período diurno e superará o critério no noturno
- Na direção oeste do empreendimento e segundo a modelagem, o nível de ruído irá superar o critério nos dois períodos.

O impacto é avaliado como de natureza negativa e de origem direta, com ocorrência imediata e reversível, com média relevância e magnitude.

Como medida mitigadora para o impacto sugere-se que seja avaliada a construção de barreiras acústicas entre as torres de resfriamento e os receptores próximos, juntamente com um aumento no isolamento acústico no prédio da central de triagem. Deve também manter os equipamentos em ótimo estado de funcionamento evitando o aumento no nível de ruído.



Aparelho para medição de nível de ruído

# Alteração da qualidade das águas superficiais

## Relatório de Impacto Ambiental

Para a adequada implantação do SPAR-URE, deverão ser realizadas escavações em solos eluviais (constituídos por sedimentos oriundos da rocha matriz) e de alteração de rocha e execução de aterros controlados, podendo ocasionar assim, erosões e carreamento de sedimentos para os cursos d'água, podendo alterar a dinâmica da qualidade dos recursos hídricos superficiais. No âmbito de operação do SPAR-URE, o impacto de maior relevância será o lançamento do efluente líquido no Reservatório Billings.

Os impactos sobre a qualidade das águas superficiais são de natureza negativa, porém de pequena relevância e magnitude. Trata-se de um impacto direto, temporário, imediato e reversível, uma vez que o impacto poderá ocorrer ao longo do período de implantação e operação e deverá cessar com o término da operação.

Visando minimizar e/ou anular os fatores impactantes associados ao carreamento de sedimentos para os cursos d'água a jusante do empreendimento, foram adotados como medidas mitigadoras, os seguintes sistemas:

- Execução de leiras de terra nas áreas com inclinação para reduzir a velocidade de enxurradas, e conseqüentemente, carreamento dos sedimentos;
- Proteção de todos os cursos d'água contra o carreamento de sedimentos e assoreamento, em especial às nascentes existentes no local ; e
- Implantação de dispositivos de dissipação de energia e retenção de sólidos.

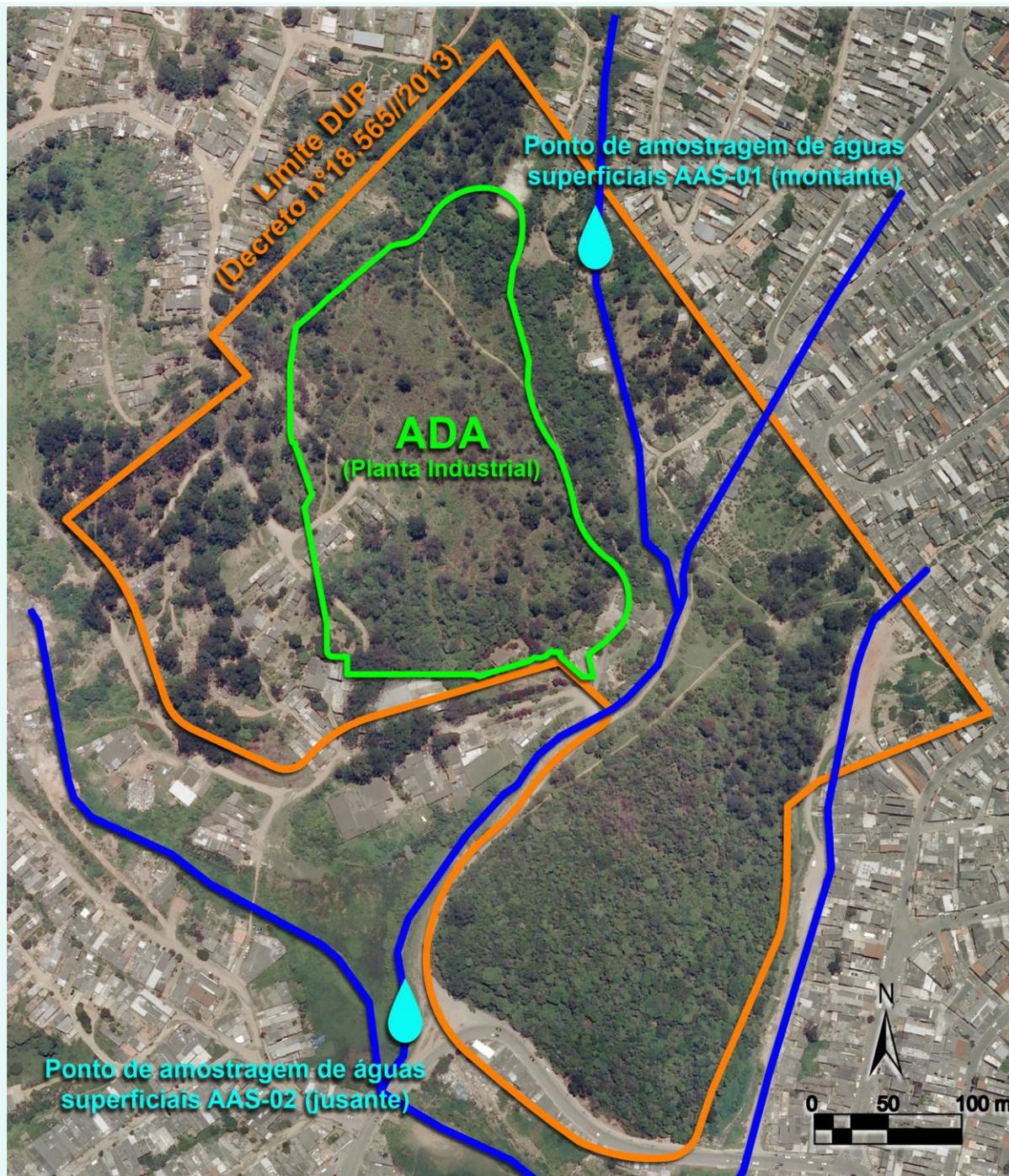
Em relação à operação do empreendimento, visando minimizar os fatores impactantes associados ao lançamento de efluentes, adotou-se o seguinte sistema:

- sistema de pré-tratamento dos efluentes provenientes da compostagem/biofiltro, sanitários, limpeza de galpões e desmineralização, anteriormente ao seu descarte no corpo receptor.

Como medidas de monitoramento dos recursos hídricos superficiais deverão ser coletadas amostras na área do empreendimento, em dois pontos, à montante e a jusante do córrego mais próximo do empreendimento. Estas amostragens terão periodicidade trimestral, e suas análises químicas terão como referência os parâmetros e VMP's (Valor Máximo Permitido) aplicados para águas superficiais Classe II, da Resolução CONAMA N° 357, Artigo 15, de 17 de março de 2005.

# Alteração da qualidade das águas superficiais

## Relatório de Impacto Ambiental



Pontos de amostragens para monitoramento de águas superficiais (AAS-01 e AAS-02).

# Alteração da qualidade das águas subterrâneas

## Relatório de Impacto Ambiental

Para a adequada identificação das alterações da dinâmica das águas subterrâneas na área do SPAR-URE, foram utilizados como insumos, os levantamentos de campo, dados obtidos em sondagens (investigações sob o terreno) realizadas na área de implantação do empreendimento e entorno, artigos da literatura técnica e o Mapa de fluxo das águas subterrâneas parcial da ADA.

Próximo a região nordeste da área do empreendimento foi verificada a existência de uma nascente no interior da ADA, porém em área que se fará a implantação de via de acesso para a planta industrial, sendo a nascente devidamente canalizada e com sistemas de proteção ambiental, de modo a não sofrer interferências do empreendimento.

No âmbito de implantação do SPAR-URE, deverão ser realizadas escavações em solos residuais e de alteração de rocha e aterros controlados, podendo ocasionar assim, novas surgências d'água, caso isto ocorra, o órgão ambiental será informado sobre a presença destas surgências d'água, e serão realizados todos os estudos e ações para garantir sua proteção ambiental.

Os impactos sobre a qualidade das águas subterrâneas é negativo, porém é de pequena relevância e magnitude. Trata-se de um impacto direto, permanente, imediato e irreversível, uma vez que o impacto poderá ocorrer ao longo do período de implantação e operação.

Como medida mitigadora para o impacto, foi adotado o seguinte sistema:

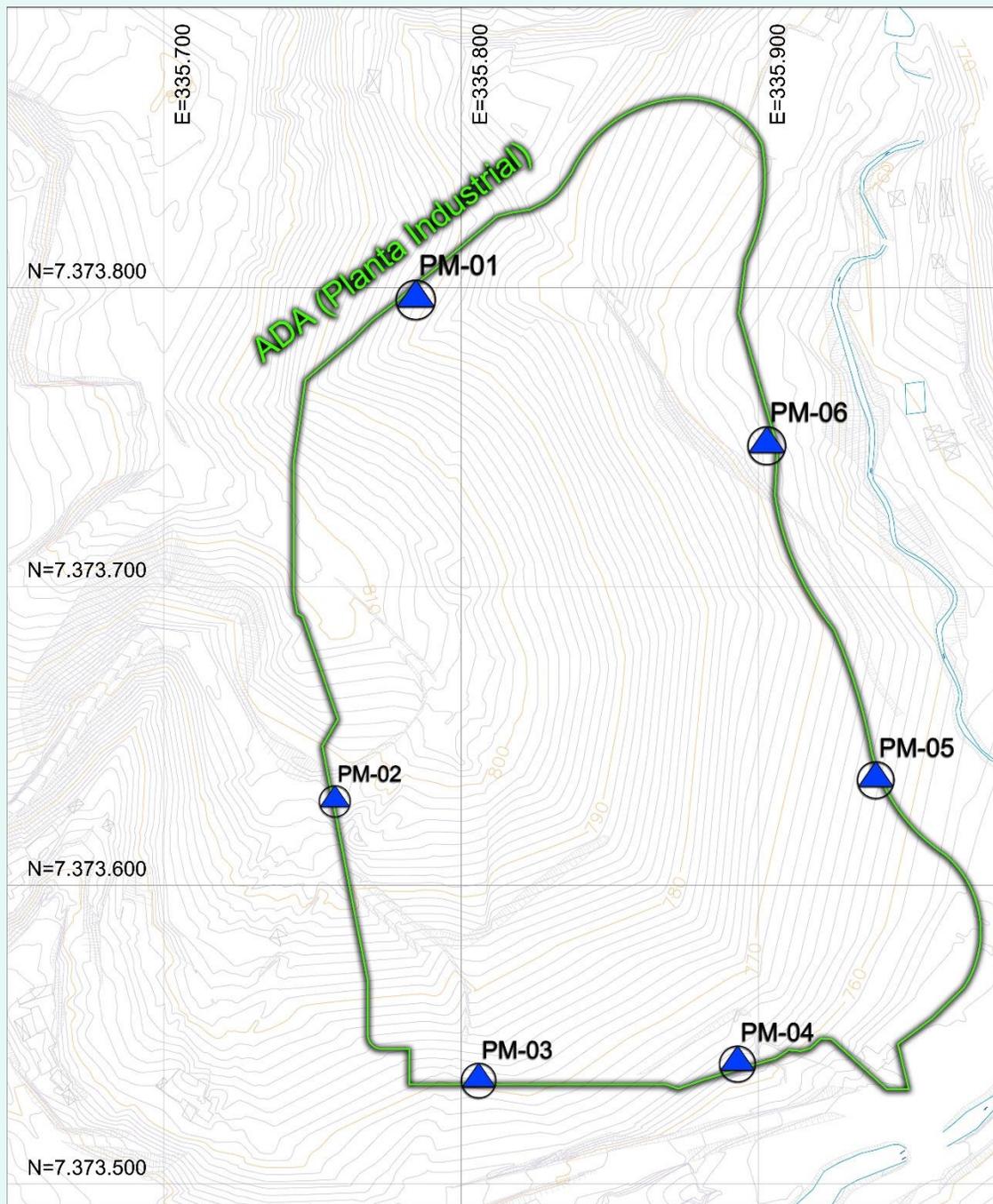
- Sistema de drenagem de base de nascente.

Como medidas de monitoramento dos recursos subsuperficiais deverá ser coletada amostra de água da nascente, em ponto anterior ao seu escape na drenagem à leste do empreendimento, de modo a averiguar sua qualidade. Esta amostragem terá periodicidade trimestral, e suas análises químicas terão como referência os parâmetros e VMP's (Valor Máximo Permitido) aplicados para águas superficiais Classe II, da Resolução CONAMA N° 357, Artigo 15, de 17 de março de 2005.

Complementarmente, como medida de monitoramento, propõe-se a execução de seis poços de monitoramento de águas subterrâneas, sendo um a montante do empreendimento e cinco a jusante. Estas amostragens terão periodicidade trimestral, e suas análises químicas terão como referência os parâmetros estabelecidos pela Decisão de Diretoria N°195-2005, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

# Alteração da qualidade das águas subterrâneas

## Relatório de Impacto Ambiental



Poços de monitoramento de águas subterrâneas a serem implantados no âmbito de instalação do empreendimento (PM-01 a PM-06).

# Supressão de cobertura nativa

## Relatório de Impacto Ambiental

A vegetação nativa é compreendida como a vegetação característica das regiões para implantação do empreendimento que não possui interferência humana. A vegetação nativa contribui para a redução dos riscos de erosão e assoreamento, além de ter um papel paisagístico e de conservação dos recursos hídricos.

A implantação do SPAR-URE demandará supressão da vegetação nativa em diversos estágios, assim causando um impacto negativo e de origem direta cuja a duração é permanente e a ocorrência imediata e irreversível porém de natureza compensatória.

Como medida compensatória deverá ser feita a recuperação do mesmo valor de área que foi suprimida e preferencialmente na mesma sub-bacia, quando possível realizando a conexão de remanescentes florestais isolados com a área compensatória.



Vista da várzea na área em estudo



Vegetação arbórea na área do empreendimento

# Intervenção em Área de Preservação Permanente

## Relatório de Impacto Ambiental

Para a implantação do empreendimento é previsto a intervenção em áreas de preservação permanente localizadas ao redor de nascentes, nascente difusa, cursos d'água e reservatório artificial, conforme definições e critérios estabelecidos pela Lei Federal nº 12651/2012 e nº 12727/2012.

Este impacto ambiental é de natureza negativa e origem direta, permanente, irreversível, com relevância e magnitude média, devido à supressão de cobertura vegetal e o estado de alteração em que se encontram algumas porções da APP a ser afetada pela implantação do empreendimento, podendo acarretar na abertura de processos erosivos além do assoreamento de porções do curso d'água.

A minimização do impacto ambiental ocorrerá mediante a aplicação de:

- Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação, nas porções em que a APP apresentar cobertura vegetal; e
- Programa de Compensação Florestal, que acompanhará o processo de licenciamento do empreendimento, abordando a maneira de compensar o impacto desta atividade, conforme as diretrizes da legislação ambiental vigente. O referido programa corresponderá na recuperação do mesmo valor de área intervinda, preferencialmente na mesma sub-bacia.

# Redução de habitat

## Relatório de Impacto Ambiental

Este impacto será causado pela remoção da cobertura vegetal existente e pelas obras de terraplenagem para a implantação do empreendimento, com as intervenções citadas a cima ocorrerá alteração na disponibilidade de recursos naturais para as espécies que ocupam a propriedade.

Foram registradas três espécies quase ameaçadas de extinção dentro do limite da propriedade e entorno imediato, mas que , de acordo com o diagnóstico, não devem ser demasiadamente afetadas pelo empreendimento.



Espécie quase ameaçada de extinção encontrado na área do empreendimento e seu entorno imediato: Jacuaçu (Penelope obscura)



Espécie quase ameaçada de extinção encontrado na área do empreendimento e seu entorno: Papagaio verdadeiro (Amazona aestiva)

A partir da avaliação do impacto, constatou-se que será um impacto negativo, de origem indireta, permanente, imediato à implantação do empreendimento, irreversível, de média relevância e magnitude.

Como medida mitigadora faz-se necessário que a supressão vegetal seja feita de forma lenta e da borda do fragmento para o interior, evitando o encurralamento dos animais a serem desalojados.



Espécie quase ameaçada de extinção encontrada na área do empreendimento e seu entorno imediato: Jandaia-de-testa-vermelha (Aratinga auricapillus)

# Interferência na fauna

## Relatório de Impacto Ambiental

A interferência na fauna é um impacto causado pela remoção da vegetação, movimentação de terras, atividade de pessoas, veículos e máquinas que causará o afugentamento da fauna.

Com o início das atividades de instalação do empreendimento o impacto começará a ser notado de forma que aumentará o risco de atropelamento dos indivíduos deslocando-se para áreas remanescentes, o retorno de alguns indivíduos se dará com o passar do tempo.



O impacto é classificado de natureza negativa, de origem direta, tem sua ocorrência temporária, imediato e reversível e de pequena relevância e magnitude.

Como forma de mitigar o impacto, medidas relacionadas principalmente à supressão vegetal e movimentação de terras, devem ser tomadas, como:

- Supressão vegetal lenta e unilateral;
- A supressão tem que ser feita das bordas do fragmento a ser suprimido para o centro de forma a não encurralar e permitir que o deslocamento dos indivíduos seja de forma natural.

# Geração de empregos

## Relatório de Impacto Ambiental

- É prevista a contratação de mão de obra no SPAR-URE SBC, especialmente para as obras de implantação, com estimativa média de 180 novos postos de trabalho.
- Já na fase de operação é prevista a criação de 80 postos de trabalho, com atividades distribuídas em 03 turnos.



Fonte: 3.bp.blogspot.com



Fonte: 2.bp.blogspot.com

- Nesse sentido, esse tipo de impacto é de natureza positiva, com efetivas oportunidades de emprego, especialmente para a mão de obra residente em São Bernardo do Campo.
- Os funcionários deverão ser treinados para exercer as atividades ou funções diretamente associadas à operação do empreendimento, serviços administrativos e de apoio.

# Receitas municipais

## Relatório de Impacto Ambiental

- No município de São Bernardo do Campo é cobrado o Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN, que o SPAR-URE SBC na fase de implantação irá contribuir para o aumento da arrecadação por parte da Administração Municipal.



Energia Elétrica

- Na fase de operação do empreendimento, a venda de excedente da energia elétrica gerada na URE implicará na participação do município na distribuição do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços – ICMS incidente.
- Dessa forma, o empreendimento trará novas formas de arrecadação para o município de São Bernardo do Campo.

# Destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos

## Relatório de Impacto Ambiental

- Na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) um dos objetivos principais estabelecidos é a ordem da prioridade para a gestão de resíduos que é a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada.
- É nesse sentido que o SPAR-URE deverá efetivamente contribuir para tornar realidade essa política, promovendo principalmente a reciclagem e o tratamento de resíduos, diminuindo a quantidade de rejeitos a serem enviados aos aterros sanitários, que particularmente é uma dificuldade de São Bernardo do Campo, por ter de dispor seus resíduos em aterro particular fora do seu território, no município de Mauá.



- Associado a isso, a URE vem a atender uma das diretrizes da PNRS, que é de aproveitamento energético dos resíduos, através do seu processo de combustão dos resíduos para geração de energia elétrica.  
Fonte: MMA, ICLEP (2012)
- Destaca-se também que no SPAR-URE os resíduos serão triados (separados e selecionados) para a reinserção dos recicláveis ao mercado, além de contemplar ainda no empreendimento a produção de compostos orgânicos voltados à produção agrícola.
- Porém, o SPAR-URE é apenas uma das medidas contempladas no Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos do município, que ainda prevê a coleta seletiva, rede de ecopontos e pontos de entrega voluntária de resíduos – PEVs, centrais de triagem, que irão contribuir ainda mais para a destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos de São Bernardo do Campo.

# Aproveitamento energético de resíduos sólidos

## Relatório de Impacto Ambiental

- O processo de recuperação e aproveitamento energético a partir do tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos proposto no SPAR-URE deverá gerar cerca de 17 MW de potencia nominal, sendo 3 MW que serão utilizadas pelo próprio SPAR-URE e o restante, 14 MW, que poderá ser distribuído à população, podendo abastecer em torno de 100 mil pessoas.
- Essa geração de energia irá contribuir diretamente na matriz energética do município.
- Segundo a Resolução da Secretaria de Meio Ambiente – SMA nº 79/2009, a recuperação de energia a partir do tratamento térmico dos resíduos sólidos é considerada uma tecnologia mitigadora no enfrentamento do aquecimento global e também um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, sendo uma alternativa sustentável ao tratamento de resíduos.
- Conforme exposto, o SPAR-URE SBC apresenta-se como uma alternativa sustentável ao tratamento de resíduos, principalmente em regiões metropolitanas do Estado de São Paulo, onde o volume de resíduos gerado é muito elevado, a disponibilidade de áreas adequadas para disposição de resíduos está cada vez mais escassa e a tecnologia proposta da URE é capaz de aproveitar o potencial energético dos resíduos sólidos.



Fonte: [www.fujjro.com.br](http://www.fujjro.com.br)

# Regularização do uso e ocupação do solo

## Relatório de Impacto Ambiental

Para definição da Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, não foi contemplada a ocupação na Subárea de Conservação Ambiental (SCA), cuja maior parte se encontra preservada, de modo a incentivar ações e programas de manejo, recuperação e conservação da cobertura vegetal.

Assim, em relação ao uso e ocupação do solo, com a implantação do SPAR-URE haverá a recuperação ambiental e urbana local, onde atualmente boa parte se encontra degradada e com carência de infraestrutura sanitária, urbana e da qualidade ambiental.

Destaca-se ainda, que o projeto do SPAR-URE contemplou os devidos cuidados ambientais, através de medidas mitigadoras e compensatórias de impactos ambientais, como são exigidos pelo órgão ambiental e legislações ambientais pertinentes.

O impacto sobre a regularização do uso e ocupação é de natureza positiva, de média relevância e magnitude. Trata-se de um impacto direto, temporário, imediato e reversível, uma vez que o impacto poderá ocorrer ao longo do período de implantação e operação.

Em relação à significância da intervenção proposta, considera-se de média significância e sob o aspecto das leis de zoneamento vigentes e adequação do uso e ocupação do solo, apresenta-se favorável à implantação da atividade proposta.

Por se tratar de impacto de natureza positiva não importa em medidas mitigadoras.

# Desocupação de imóveis

## Relatório de Impacto Ambiental

A área definida para a implantação do empreendimento está parcialmente ocupada pela população e será removida, conforme o Decreto n° 18.565, de 4 de julho de 2013, de São Bernardo do Campo, que dispõe sobre a Declaração de Utilidade Pública – DUP para fins de desapropriação, de áreas de terrenos e benfeitorias, acaso existentes, necessárias à implantação do SPAR-URE, no Jardim Boa Vista, no Bairro Alvarenga.

Trata-se de um impacto de natureza negativa, direto e permanente, pois os imóveis contemplados serão desapropriados. É irreversível e imediato a implantação do empreendimento.

O impacto é avaliado como de pequena relevância, por ser a nível local e pequena magnitude, devido às medidas de mitigação pelas indenizações. Este impacto resulta portanto, de baixa significância.

Todos os proprietários a serem desapropriados para a implantação deste empreendimento serão devidamente indenizados, conforme exigido pelo Decreto-lei Federal n° 3.365/41, que dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.

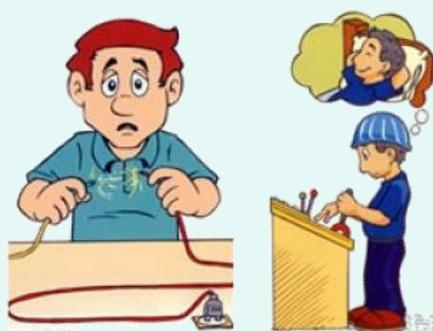
O processo de desapropriação considerado neste caso deverá ser realizado conforme as disposições da legislação brasileira, garantindo-se os direitos e procedimentos que permitam a justa indenização aos proprietários afetados, bem como o andamento adequado dos processos de avaliação, transferência do imóvel desapropriado e imissão de posse, de modo a cumprir com o cronograma de implantação do empreendimento, evitando-se atrasos nas obras e gastos desnecessários.

Associado ao processo de desapropriação e indenizações, a Prefeitura Municipal de São Bernardo do Campo, através das suas diversas secretarias, será responsável por avaliar a implementação de ações sócio-habitacionais junto à população das moradias ocupadas (informalmente) ou em desacordo com a legislação municipal. Se pertinente, a Prefeitura Municipal deverá preparar e implantar planos e programas municipais relacionados a esse tipo de impacto, de modo a minimizar, mitigar e/ou compensar os impactos sócio-habitacionais relacionadas a essa população.

# Riscos de acidentes de trabalho

## Relatório de Impacto Ambiental

- Durante a fase de implantação e de operação do empreendimento os funcionários estão sujeitos a ocorrências de acidente de trabalho.
- O potencial de acidente de trabalho está relacionado a ausência ou uso indevido de EPIs – Equipamentos de Proteção Individual.



Fonte: <http://www.cidadaniaparatodos.com>

- Diante disso, considera este impacto de natureza negativa, direta e temporária, pois os fatores responsáveis pelo seu desenvolvimento estão relacionados a ações limitadas no tempo. É reversível e imediato a operação do empreendimento. O impacto é avaliado como de pequena relevância e magnitude.

- Como medida mitigadora, têm-se:
  - 1) Manutenção de um rígido programa de prevenção de acidentes, com o fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPI's), complementado com palestras e capacitação do pessoal diretamente envolvido;
  - 2) Mecanização de todos os procedimentos possíveis, para evitar ao máximo o contato direto do pessoal, especialmente com os efluentes gerados, a fim de se evitar contaminações; e
  - 3) Exigência de aplicação de vacinas e de rigorosos exames, na contratação e desligamento, além de vistoria clínica periódica nos funcionários.



Fonte: <http://nossasegurancadotrabalho.blogspot.com.br>

# Segurança viária

## Relatório de Impacto Ambiental

A implantação do SPAR-URE acarretará um aumento de circulação de caminhões na malha do sistema viário municipal. Além disso, haverá um deslocamento dos fluxos de caminhões, pois atualmente os resíduos do município de São Bernardo do Campo são dispostos no Aterro Sanitário localizado no município de Mauá.

O movimento de caminhões, no período diurno e noturno, poderá afetar as condições de segurança viária dos atuais usuários sobre tudo do trecho a ser utilizado até o acesso ao SPAR-URE, em especial os moradores nas áreas lindeiras à Estrada dos Alvarengas e no entorno do empreendimento.

Portanto, este impacto será *negativo, direto e temporário*, pois estão limitados no tempo. É *reversível e imediato* a operação do empreendimento.

O impacto é avaliado como de *pequena magnitude e relevância* devido ao suficiente gabarito das vias que serão utilizadas e a contribuição de *baixa significância* ao tráfego hoje verificado, mesmo assim, importam em as medidas de mitigação de caráter preventivo.



Fonte: <http://www.saobernardo.sp.gov.br>

As medidas mitigadoras propostas são as seguintes:

- Implantar dispositivo, preferencialmente exclusivo de acesso ao empreendimento junto à Estrada dos Alvarengas;
- Adequar a via que dá acesso à gleba do SPAR-URE;
- Implantar pátio de manobra e estacionamento no interior dos limites da área do empreendimento;
- Sistema de iluminação nas áreas externas, a partir do dispositivo de acesso na Estrada dos Alvarengas;
- Sinalização Viária, horizontal e vertical, nos trechos de que antecedem o acesso ao empreendimento.

# Patrimônio arqueológico

## Relatório de Impacto Ambiental

Durante a fase de instalação do empreendimento, é possível a ocorrência de algum dano ao patrimônio arqueológico, o qual, não tenha sido identificado pelo estudo arqueológico realizado nas áreas de influência e na área diretamente afetada pelo empreendimento, tendo em vista que os vestígios de interesse podem vir a ser perceptíveis somente através da exposição de superfícies mais extensas do solo superficial e da análise de amostras dos pontos logo abaixo da superfície do terreno, ou durante as obras de implantação do empreendimento.

Apesar disso, é possível prevenir a ocorrência desse tipo de impacto, através da realização de um **Programa de Arqueologia Preventiva**, que é composto pelas atividades de:

- Educação patrimonial e inclusão social, com promoção do reconhecimento, da valorização, da proteção e do usufruto do patrimônio arqueológico da região;



Fonte: caxiasdigital.com.br



Fonte: espacoarqueologico.blogspot.com.br

- Prospecções arqueológicas sistemáticas e intensivas na área diretamente afetada pelo empreendimento e eventualmente no seu entorno, através de investigação no local, com realização de percursos e pequenas escavações na superfície.



Fonte: espacoarqueologico.blogspot.com.br



No caso de ocorrência de vestígios materiais, uma maior quantidade de pequenas escavações deverá ser realizada, e também deverão ser adotadas medidas de monitoramento das intervenções no terreno durante as obras de implantação do empreendimento, e do resgate dos materiais arqueológicos descobertos.



Fonte: Viviane Vidal

10

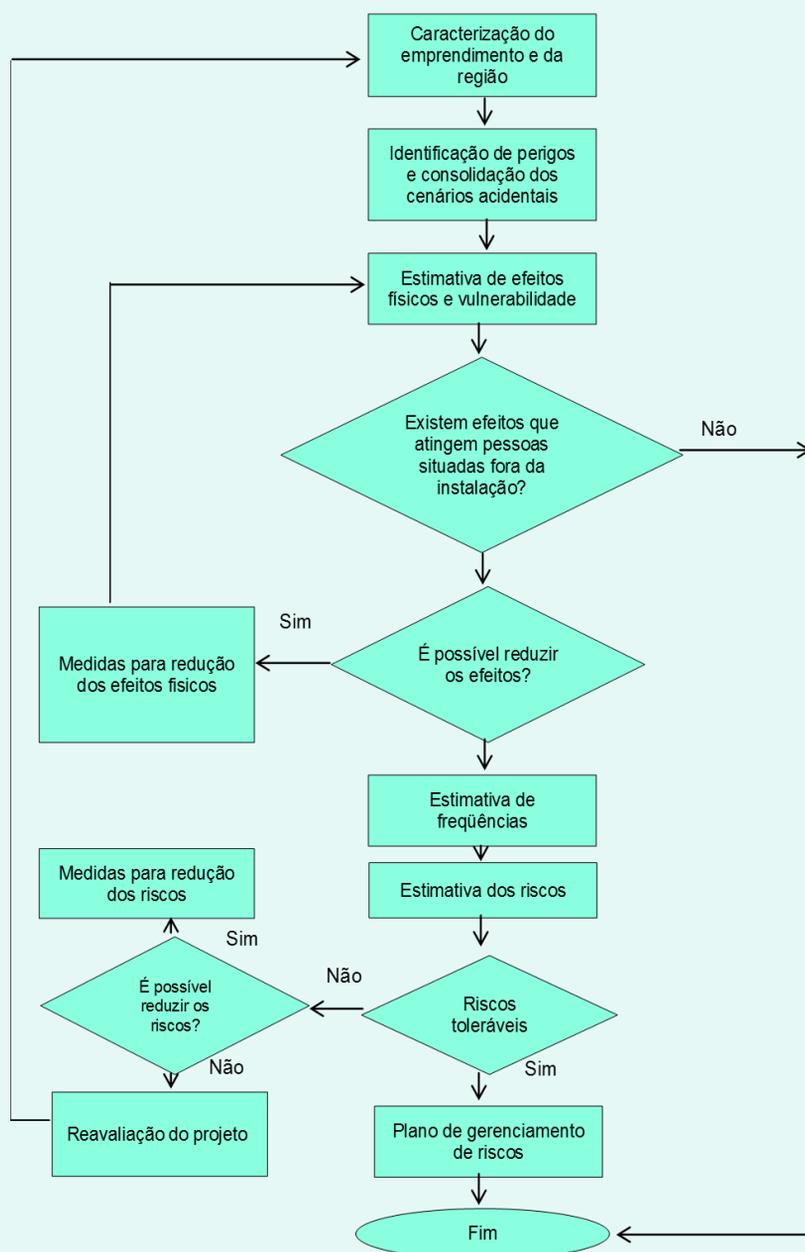
# **Análise de Riscos e Plano de Gerenciamento de Riscos**

# Análise de riscos e Plano de gerenciamento de riscos

## Relatório de Impacto Ambiental

O estudo tem por finalidade identificar, analisar e avaliar os eventuais riscos impostos ao meio ambiente e à comunidade circunvizinha às instalações, decorrentes das atividades de descarregamento, armazenagem e carregamento de combustíveis e produtos perigosos.

O estudo baseou-se na **Norma P4.261 - Manual de Orientação para a Elaboração de Estudos de Análise de Riscos, da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB)**, cuja seqüência de etapas pode ser observada no fluxograma apresentado a seguir:



# Análise de riscos e Plano de gerenciamento de riscos

## Relatório de Impacto Ambiental

Com base nas análises de riscos deve ser implantado um Plano de Gerenciamento de Riscos – PGR, no qual serão desenvolvidas as ações para evitar os riscos que possam ser produzidos pela manipulação das substâncias consideradas perigosas.

As análises de riscos e os planos de gerenciamento de riscos deverão ser periodicamente revisados, com um prazo para revisão de no máximo três anos. Os cenários acidentais deverão ser reavaliados de modo a fornecer eventuais medidas mitigadoras e de controle de riscos adicionais.

As medidas mitigadoras propostas nas análises de riscos são gerenciadas por meio de:

✓ Procedimentos operacionais

Apresentar os principais procedimentos operacionais que serão desenvolvidos no SPAR-URE de modo que todas as atividades e operações sejam executadas de acordo com as instruções de trabalho pré-estabelecidas, que contemplam detalhadamente cada passo a ser seguido nas diferentes operações.

✓ Treinamento

Garantir que os funcionários sejam plenamente capacitados para desempenharem suas funções e estejam permanentemente atualizados para o desenvolvimento das suas atividades.

✓ Contratados

Todos os prestadores de serviços deverão ser submetidos as mesmas regras e orientações de segurança aplicadas aos empregados, inclusive contemplando um processo de integração específico.

✓ Integração e manutenção mecânica dos sistemas críticos

Garantir o correto funcionamento dos sistemas operacionais, de maneira a evitar que eventuais falhas possam comprometer a continuidade operacional, a segurança das instalações, das pessoas e do meio ambiente.

✓ Gerenciamento de mudanças

Estabelecer e implementar procedimentos formais para administração das mudanças tanto tecnológicas, quanto nas instalações da URE.

✓ Investigação de incidentes e acidentes

Investigação de incidentes e acidentes ocorridos na empresa, garantindo que as medidas preventivas e corretivas sejam implantadas e divulgadas.

# Análise de riscos e Plano de gerenciamento de riscos

## Relatório de Impacto Ambiental

### ✓ Plano de atendimento e emergências

O plano de atendimento a emergências é obrigatório e baseia-se nos cenários acidentais identificados na análise de riscos, além de contemplar ações operacionais específicas, de acordo com os possíveis danos e impactos esperados para as diferentes situações emergenciais.

### ✓ Plano de contingência

O plano de contingência é obrigatório e define as medidas emergenciais adequadas a serem tomadas para um conjunto de situações de risco iminente previamente identificadas, atribuindo tarefas pessoais, equipamentos a serem utilizados e planos de evacuação, caso necessário.

### ✓ Auditorias

As auditorias têm por objetivo identificar situações de não conformidade que possam influenciar na segurança de todas as fases das atividades desenvolvidas na SPAR-URE.

### ✓ Divulgação e manutenção

As informações relativas ao PGR deverão estar disponíveis na empresa a todos os funcionários envolvidos com as atividades e operações realizadas.

### ✓ Cronograma de implementação

Deverá ser implementada quando do início do funcionamento do SPAR-URE e será finalizado o local, já com a unidade em funcionamento.

# Considerações Finais

# Considerações Finais

## Relatório de Impacto Ambiental

O município de São Bernardo do Campo, localizado na Região Metropolitana de São Paulo – RMSP dispõe atualmente os resíduos provenientes da coleta regular em aterro sanitário particular, localizado no município de Mauá, a cerca de 15 km de distância do centro urbano de São Bernardo do Campo.

Nas grandes regiões metropolitanas do Estado de São Paulo, devido a baixa disponibilidade de áreas adequadas a implantação de aterros sanitários, como no caso do empreendimento em questão, as Usinas de Recuperação de Energia, previstas pela Resolução da Secretaria do Meio Ambiente – SMA nº 79 de 2009 são consideradas como uma tecnologia mitigadora no enfrentamento do aquecimento global, e também um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, que elimina os efeitos adversos decorrentes da disposição direta no solo dos resíduos sólidos urbanos.

A projeção prevista no Plano Municipal de Resíduos Sólidos do município prevê um cenário de aumento da geração de resíduos sólidos urbanos ao longo dos anos, que deverá dificultar seu gerenciamento e a sua destinação e disposição, devido a crescente demanda por dispositivos adequados de tratamento e de disposição final.

Neste sentido que a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS prevê a destinação final ambientalmente adequada, que inclui o tratamento em usinas de recuperação e aproveitamento energético, visando atender aos objetivos de redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos, minimizando-se os rejeitos enviados aos aterros sanitários, contribuindo ainda com o aumento da vida útil dos mesmos.

Assim, atendendo aos princípios da PNRS, o empreendimento contribuirá no gerenciamento dos resíduos gerados no município, considerando-se o cenário atualmente enfrentado e as projeções futuras de crescimento urbano em conjunto ao aumento da geração de resíduos.

O SPAR-URE deverá gerar empregos diretos e indiretos para suas fases de implantação e operação, proporcionando melhorias no saneamento do município e no sistema de coleta, diminuindo a distância de transporte, de modo a gerir adequadamente os RSU, principalmente minimizando sua disposição final, através da triagem de materiais para reciclagem, da reutilização dos seus rejeitos para geração de energia elétrica e da compostagem da parte orgânica dos resíduos.

Cabe lembrar que o empreendimento aqui pleiteado faz parte do Sistema Integrado de Manejo e Gestão de Resíduos Sólidos do município, que prevê, entre outras atividades, a coleta seletiva porta-a-porta, a implantação de Ecopontos e Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e a implantação de centrais de triagem (cooperativas de reciclagem), que também irão contribuir como alternativas de redução dos rejeitos gerados no município.

# Referências Bibliográficas

## Relatório de Impacto Ambiental

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Chamada nº 014/2012**. Arranjos técnicos e comerciais para inserção da geração de energia elétrica a partir de biogás oriundo de resíduos e efluentes líquidos na matriz energética brasileira. Brasília. 2012.

AHRENS, C.D. **Meteorology Today: an introduction to weather, climate and the environment**. 5th Edition. West Publishing Company. New York, USA, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS - ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo, Grappa Editora e Comunicação. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 8.419**. Disposição dos resíduos sólidos urbanos no solo, sem que cause danos à saúde pública, minimizando os impactos ambientais. 1997.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. 71p.

\_\_\_\_\_. **NBR 10.151**. Acústica, Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade, Rio de Janeiro, 2000. 4p.

BRASIL. **Decreto-lei nº 3.365, de 21 de Junho de 1941**. Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública. Rio de Janeiro. Presidência da República, Junho de 1941.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991**. Estabelece as normas e orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos – PERH.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997**. Dispõe sobre a política energética nacional e dá outras providências, destacando-se: os princípios e objetivos da Política; do Conselho Nacional de Política Energética; da Petrobrás e das atividades econômicas da indústria de biocombustíveis.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e IV a Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. 2000.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Instituiu as normas gerais para contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. 2007.

# Referências Bibliográficas

## Relatório de Impacto Ambiental

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.** Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC foi instituída pela Política Nacional, que estabelece seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos. Brasília. 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012.** Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília. 2010.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986.** Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Diário Oficial da União, Brasília. 1986.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 03, de 28 de junho de 1990.** Estabelece “enquanto cada Estado não definir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução CONAMA 05/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução”. Diário Oficial da União, Brasília. 1990.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002.** Com alteração do Art. 18º pela Resolução CONAMA nº 386/2006. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Diário Oficial da União, Brasília. 2002.

\_\_\_\_\_. **Resolução CONAMA nº 357, Artigo nº 15, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 2005.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB, PMSBC. **Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E.** Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. São Paulo: CETESB, de 22 de junho de 2007.

\_\_\_\_\_. **Decisão de Diretoria nº 195-2005.** Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2005, em substituição aos Valores Orientadores de 2001, e dá outras providências. São Paulo: CETESB, de 23 de novembro de 2005.

# Referências Bibliográficas

## Relatório de Impacto Ambiental

\_\_\_\_\_. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares 2011. **Consulta a homepage geral.** Disponível em: <[www.Cetesb.sp.gov.br/noticia/379.noticia](http://www.Cetesb.sp.gov.br/noticia/379.noticia)>. Acesso em: 09 Abril de 2012.

\_\_\_\_\_. **P4.261: Manual de orientação para a elaboração de estudos de análise de riscos.** São Paulo, 2003. 123 p.

COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO. (CESP). **Aspectos Limnológicos, Ictiológicos e Pesqueiros de Reservatórios da CESP no período de 1986 a 1994.** Série Pesquisa e Desenvolvimento, 136. São Paulo, SP. 81p. 1996.

COSTA, M. P. A ictiofauna como indicadora da qualidade ambiental do Complexo Billings. São Paulo. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo). 134 p. 1998.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. (DNPM). **Consulta ao Cadastro Mineiro – novembro/2012.** Disponível em <http://www.dnpm.gov.br/>. Acesso em 22 nov. 2012.

GIAMAS, M. T. D.; CAMPOS, E. C.; CAMARA, J. J. C.; VERMULM Jr. H. & BARBIERI, G. **A ictiofauna da represa de Ponte Nova, Salesópolis (São Paulo) – Bacia do Alto Tietê.** Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 30(1): 25 – 34. 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. (IBGE). **Censos Demográficos 2000.** Rio de Janeiro: IBGE, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estatisticas/população>>.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Consulta a homepage geral.** Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em 22 de novembro de 2012.

LANGEANI, F. **Ictiofauna do alto curso do rio Tietê (SP): taxonomia.** Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo: IBUSP. 231p.:il. 1989.

MARCENIUK, A. P. & HILSDORF, A. W. S. 2010. **Peixes das Cabeceiras do Rio Tietê e Parque das Neblinas.** Bauru, SP: Canal 6. 160 p.: il.

MENEZES, N. A.; WEITZMAN, S. H.; OYAKAWA, O. T.; LIMA, F. C. T. de; CASTRO, R. M. C.; WEITZMAN, M. J. **Peixes de água doce da mata atlântica. Lista Preliminar das Espécies e Comentários sobre Conservação de Peixes Neotropicais de Água Doce.** São Paulo: Museu de Zoologia - Universidade de São Paulo. 408 p. il. 2007.

MINTE-VERA, C.V. 1997 **A pesca artesanal no reservatório Billings (São Paulo).** Campinas. 86p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Biologia, UNICAMP).

OYAKAWA, O.T.; MENEZES, N.A. 2011. **Checklist dos peixes de água doce do Estado de São Paulo, Brasil.** Biota Neotropica 11(1a): 1-13.

# Referências Bibliográficas

## Relatório de Impacto Ambiental

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. **Concorrência Pública nº 10.010/2011**. Outorga de concessão, por contrato de Parceria Público Privada – PPP, na modalidade administrativa do sistema integrado de manejo e gestão de resíduos sólidos no Município de São Bernardo do Campo. 2011.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 18.565, 04 de julho de 2013**. Dispõe sobre declaração de utilidade pública, para fins de desapropriação, de áreas de terrenos e benfeitorias, acaso existentes, necessárias à implantação da Usina de Reaproveitamento de Energia do Sistema de Processamento e Aproveitamento de Resíduos e Unidade de Recuperação Energética (SPAR-URE), no Jardim Boa Vista, no Bairro Alvarenga, e dá outras providências.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO & FUNDAÇÃO ESCOLA DE SOCIOLOGIA E POLÍTICA DE SÃO PAULO – FESPSP. **Plano Municipal de Resíduo Sólidos**. 2010. 165p.

\_\_\_\_\_. **Inventário dos bens culturais**. Disponível em: “Documentos”. Disponível em: <[http://www.saobernardo.sp.gov.br/comuns/pqt\\_container\\_novo.asp?srcpg=compahc\\_index&IIHTM=false](http://www.saobernardo.sp.gov.br/comuns/pqt_container_novo.asp?srcpg=compahc_index&IIHTM=false)>.

KODAMA, Y.M. **Large scale common features of sub-tropical precipitation zones (the Baiu Frontal Zone, the SPCZ, and the SACZ – South Atlantic Convergence Zone)**. Part I: Characteristics of subtropical frontal zones. *J.Meteor.Soc.Japan*, v.70, p.813-835, 1992.

ROCHA, A. A, 1984. **A ecologia e os aspectos sanitários e a saúde pública da Represa Billings**. Uma contribuição a sua recuperação. São Paulo. 166p. (Tese de Livre Docência. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo).

ROCHA, A.A.; PEREIRA, D.N.; PÁDUA, H.B. 1985a **Produtos de pesca e contaminantes químicos na água da Represa Billings**, São Paulo (Brasil). *Rev. Saúde públ.*, São Paulo, 19:401-10.

SÃO BERNARDO DO CAMPO. **Lei nº 6.163, de 21 de novembro de 2011**. Política Municipal de Meio Ambiente. Institui a Política Municipal de Meio Ambiente de São Bernardo do Campo e cria a taxa de autorização e licenciamento ambiental.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 6.184, de 21 de dezembro de 2011**. Plano Diretor Municipal. Dispõe sobre a aprovação do Plano Diretor do Município de São Bernardo do Campo, e dá outras providências.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 8.468, 08 de setembro de 1976**. Prevenção e controle da poluição do meio ambiente.

\_\_\_\_\_. **Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977**. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas, São Paulo.

# Referências Bibliográficas

## Relatório de Impacto Ambiental

\_\_\_\_. **Decreto nº 52.469, de 12 de dezembro de 2007.** Altera a redação de dispositivos do Regulamento aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente, confere nova redação ao artigo 6º do Decreto nº 50.753, de 28 de abril de 2006, e dá providências correlatas. São Paulo.

\_\_\_\_. **Decreto nº 59.113, de 23 de abril de 2013.** Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas. São Paulo.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Política Energética – CEPE de São Paulo. Criado pela Lei Estadual nº 11.248, de 30 de outubro de 2002, tendo como uma das finalidades elaborar o Plano Estadual de Energia. 2002.

\_\_\_\_. **Decreto nº 56.031, de 20 de julho de 2010.** Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas, as Quase Ameaçadas, as Colapsadas, Sobreexplotadas, Ameaçadas de Sobreexploração e com dados insuficientes para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

\_\_\_\_. **Lei nº 1.817, de 27 de outubro de 1978.** Desenvolvimento Industrial na RMSP. Estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano.

\_\_\_\_. **Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997.** Proteção e Recuperação dos Mananciais.

\_\_\_\_. **Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006.** Instituiu a Política de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.

\_\_\_\_. **Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. São Paulo.

\_\_\_\_. **Lei nº 13.579, de 13 de julho de 2009.** Planejamento e gestão do manancial Billings.

\_\_\_\_. **Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009.** Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. 2009.

\_\_\_\_. Prefeitura de São Bernardo do Campo. **Termo de Referência.** 2011.

\_\_\_\_. **Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA nº 31, de 19 de maio de 2009.** Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.

# Referências Bibliográficas

## Relatório de Impacto Ambiental

\_\_\_\_\_. **Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente - SMA n° 34, de 27 de agosto de 2003.** Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá providências correlatas.

\_\_\_\_\_. **Resolução da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA n° 79, de 04 de novembro de 2009.** Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE.

SÃO PAULO (Município). **Decreto n° 17.401, de 02 de setembro de 2011.** Plano Municipal de Saneamento Básico. Drenagem de águas pluviais e abastecimento de água e esgotamento sanitário, e dá outras providências.

U. S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA. **EPA 454/B-03-002 “User’s Guide for the AERMOD Meteorological Preprocessor (AERMET)”.** 2004. 252 p.

# Relatório de Impacto Ambiental