



CEPPE
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO EM ANÁLISE GEOAMBIENTAL

FRANCISCO BENEDITO GONÇALVES ARADO

**IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁGUA SUBTERRÂNEA DO
MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES-SP, PROVENIENTES DA
ATIVIDADE DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS.**

Guarulhos
2014

FRANCISCO BENEDITO GONÇALVES ARADO

**IMPACTOS AMBIENTAIS NA ÁGUA SUBTERRÂNEA DO
MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES-SP, PROVENIENTES DA
ATIVIDADE DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS.**

Dissertação de Mestrado apresentada à
Universidade Guarulhos como requisito para
obtenção do título de Mestre em Análise
Geoambiental.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Roberto Saad

**Guarulhos
2014**

A Comissão Julgadora dos Trabalhos de Defesa de Dissertação de MESTRADO, intitulada “**Impactos Ambientais na Água Subterrânea do Município de Mogi das Cruzes – SP, provenientes da atividade de postos de combustíveis**” em sessão pública realizada em 30 de Abril de 2014, considerou o candidato ***Francisco Benedito Gonçalves Arado*** aprovado.

A Banca Examinadora foi composta pelos seguintes pesquisadores:

Prof. Dr. Antonio Roberto Saad

Orientador

Universidade Guarulhos - UnG

Prof. Dr. Márcio Roberto Magalhães de Andrade

Universidade Guarulhos - UnG

Dr. Cristiano Kenji Iwai

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB

Aos meus pais Carlos e Helena, aos meus avós José e Francisca e aos meus irmãos Celso e Roberto, os quais sempre me ensinaram, nortearam e foram exemplos dos maiores valores que uma pessoa pode ter na vida: caráter e honestidade.

A minha esposa Gislaine pelo apoio incondicional dado nesta minha jornada e em todos os demais momentos da nossa vida.

Aos meus filhos Francisco Eiji e Luiz Felipe, razão maior da minha vida e motivação para a minha constante evolução.

E principalmente a DEUS que sempre iluminou o meu caminho.

AGRADECIMENTOS

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo-CETESB, empresa na qual exerço minhas atividades profissionais e permitiu o desenvolvimento deste estudo.

Aos meus colegas da CETESB, especialmente aos funcionários da Agência Ambiental de Mogi das Cruzes.

A todos os alunos, professores e funcionários do curso de Mestrado de Análise Geoambiental-MAG da Universidade Guarulhos, os quais estiveram comigo neste importante momento e contribuíram com meu aprendizado e no desenvolvimento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Márcio Roberto Magalhães de Andrade, pelo enorme auxílio prestado na execução dos mapas elaborados nesta dissertação, além dos diversos ensinamentos repassados durante a docência de suas disciplinas e nas reuniões realizadas no MAG.

Ao Prof. Dr. Antonio Roberto Saad, o qual orientou de forma clara e concisa todas as etapas desta dissertação, sendo além de orientador, um companheiro em todos os momentos desta jornada, fazendo com que o desenvolvimento deste trabalho fosse uma fase de grande aprendizado, executado de uma maneira bastante prazerosa.

Ao Prof. Dr. Fabrício Baú Dalmás pela significativa contribuição na parte final desta dissertação.

A todos os amigos e familiares, que de alguma forma, fizeram parte para a conclusão desta etapa em minha vida.

RESUMO

O município de Mogi das Cruzes-SP se localiza quase que inteiramente na Bacia Hidrográfica do Alto Tietê Cabeceiras, com uma pequena porção das partes leste e norte na Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul e uma pequena área na parte sul do município inserida na Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, sendo cercado por áreas ambientalmente protegidas (Área de Proteção Ambiental-APA da Várzea do Rio Tietê, Área de Preservação Permanente-APP e Área de Proteção aos Mananciais-APM), no qual o desenvolvimento de atividades potencialmente contaminadoras pode causar um desequilíbrio na qualidade do solo e das águas superficiais e subterrâneas, gerando impactos a fauna e flora da região. Assim a avaliação do passivo ambiental da atividade de posto de combustíveis possui grande valia, uma vez que em caso de contaminação do solo e/ou da água subterrânea/superficial por combustível pode haver consequência aos meios físico, antrópico e biótico. Com base nestas premissas verificou-se o histórico de operação da atividade de postos de combustíveis e as ocorrências de vazamentos, as alterações decorrentes da introdução da Resolução CONAMA nº273/2000, a qual definiu a necessidade do licenciamento ambiental, bem como as exigências para a obtenção das licenças ambientais e a contaminação oriunda da operação inadequada destes estabelecimentos. Neste contexto a presente dissertação realiza a abordagem de todas as áreas classificadas como contaminadas e reabilitadas pela atividade de postos de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP, com as suas coordenadas geográficas e o atual estágio no Procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas em que os estabelecimentos se encontram, conforme dados presente na listagem de áreas contaminadas e reabilitadas divulgadas pela CETESB (2013,a). Foram também realizados estudos referentes à litologia, geomorfologia e estratigrafia da área de estudo e dos postos de combustíveis alvos, bem como a influência dos postos de combustíveis estudados nos poços subterrâneos outorgados pelo DAEE presente no município de Mogi das Cruzes-SP, verificando-se a influência destes aspectos para a contaminação da água subterrânea.

Palavras-chave: Postos de Combustíveis. Água Subterrânea. Contaminação. Mogi das Cruzes-SP.

ABSTRACT

The city of Mogi das Cruzes-SP is located almost entirely in the Upper Tietê Watershed, with a small portion of the eastern and northern parts of the Paraíba do Sul Watershed and a small area in the southern part of the municipality inserted in the Santos Watershed, being surrounded by environmentally protected areas (Area of Environmental Protection Lowland River Tietê, Permanent Preservation Area and the Watershed Protection Area), in which the development of potentially contaminating activities can cause an imbalance in soil quality, surface and groundwater, causing impacts to flora and fauna of the region. Thus the evaluation of the activity of a gas station environmental liabilities has great value, since in case of contamination of soil and/ or groundwater/ surface water for fuel can be a consequence to the physical, biotic and anthropogenic means. On this basis it was found historical activity operation of gas stations and the occurrence of leaks, changes arising from the introduction of CONAMA Resolution nº273/2000, which defined the need for environmental licensing, as well as the requirements for obtaining environmental permits and pollution arising from improper operation of these establishments. In this context this thesis performs the approach to all areas classified as contaminated and rehabilitated by the activity of gas stations in the city of Mogi das Cruzes-SP, with their geographical coordinates and the current stage in the procedure Management of Contaminated Areas in which establishments are as present in the list of contaminated areas and rehabilitated data released by CETESB (2013,a). Were also conducted studies on the lithology, stratigraphy and geomorphology of the study area and posts fuel targets, as well as the influence of stations studied fuels in underground wells granted by this DAEE in Mogi das Cruzes - SP, checking for the influence of this aspects for groundwater contamination.

Keywords: Gas Station. Groundwater. Contamination. Mogi das Cruzes - SP.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Explosão de um tanque subterrâneo antigo, com o lançamento de tubulações e unidade de abastecimento	19
Figura 2 - Cobertura danificada em virtude da colisão da unidade de abastecimento.	20
Figura 3 - Fluxograma da tipologia de impacto ambiental por eventos	27
Figura 4 - Ciclo da água	30
Figura 5 - Zonas de ocorrência da água no solo	32
Figura 6 - Tipos de Aquíferos	34
Figura 7 - Câmara de calçada para a descarga de combustíveis.....	44
Figura 8 - Descarga selada de combustíveis.....	44
Figura 9 - Válvula anti-transbordamento.	45
Figura 10 - Unidade de abastecimento instalada.	45
Figura 11 - Câmara de contenção da unidade de abastecimento.	46
Figura 12 - Sensor de detecção de líquidos.	46
Figura 13 - Sistema de Monitoramento Contínuo.....	47
Figura 14 - Válvula de retenção <i>check-valve</i>	48
Figura 15 - Válvula anti-abalroamento.....	48
Figura 16 - Tubulação flexível.	49
Figura 17 - Tubulação aérea metálica do respiro.	49
Figura 18 - Sistema de filtragem de diesel.	50
Figura 19 - Câmara de contenção do filtro de diesel.	50
Figura 20 - Área de abastecimento dotada de cobertura.	51
Figura 21 - Área de lavagem de veículos.	52
Figura 22 - Tanque de armazenamento de óleo queimado.....	53
Figura 23 - Tanque para armazenamento de combustível.	53
Figura 24 - Localização do sensor de monitoramento intersticial.....	54
Figura 25 - Câmara de acesso a boca de visita.	54
Figura 26 - Setor de troca de óleo.	55
Figura 27 - Caixa de areia.	56
Figura 28 - Caixa separadora água e óleo.	56
Figura 29 - Tanque subterrâneo em aço carbono sendo retirado para reforma completa do estabelecimento.....	67
Figura 30 - Corrosão Eletroquímica em meio básico.....	68
Figura 31 - Corrosão Eletroquímica em meio ácido	70

Figura 32 - Corrosão Eletrolítica.....	69
Figura 33 - Chapa de aço-carbono utilizado na fabricação dos tanques de parede dupla	71
Figura 34 - Construção de tanque subterrâneo	72
Figura 35 - Tanque de parede dupla para óleo queimado.....	73
Figura 36 - Aplicação da camada de fibra de vidro	74
Figura 37 - Revestimento da camada de fibra de vidro	75
Figura 38 - Vazamento de um tanque de gasolina	86
Figura 39 - Fases distintas de LNAPL após um vazamento em um aquífero ..	88
Figura 40 - Fluxograma do gerenciamento de áreas contaminadas.....	89
Figura 41 - Fluxograma das etapas de investigação de Áreas Contaminadas provenientes da atividade de posto de combustíveis	93
Figura 42 - Técnica de remoção de fase livre – bombeamento e tratamento.	103
Figura 43 - Técnica de extração multifásica	104
Figura 44 - Sistema de extração de vapores – SVE.....	105
Figura 45 - Sistema <i>air sparging</i> associado ao sistema de extração de vapores – SVE	105
Figura 46 - Sistema <i>Bioventing</i> associado ao sistema de extração de vapores – SVE	106
Figura 47 - Sistema de Biopilha.....	108
Figura 48 - Método de biorremediação "in situ"	110
Figura 49 - Localização do Município de Mogi das Cruzes	118
Figura 50 - Mapa litológico do município de Mogi das Cruzes, com a inclusão da área urbana e dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados.	129
Figura 51 - Perfil estratigráfico do município de Mogi das Cruzes na direção Norte-Sul.	130
Figura 52 - Perfil estratigráfico do município de Mogi das Cruzes na direção Leste-Oeste.....	131
Figura 53 - Sondagem representativa do Alhambra Posto de Serviços Ltda.	132
Figura 54 - Sondagem representativa do Auto Posto Titans Ltda.	133
Figura 55 - Sondagem representativa do Auto Posto Imigrante Ltda.	134
Figura 56 - Sondagem representativa do Auto Posto Maricá Ltda.	135
Figura 57 - Sondagem representativa da Rede de Postos Sete Estrelas-Deodato.....	136
Figura 58 - Sondagem representativa do Auto Posto Arapongas Ltda.....	137
Figura 59 - Mapa geomorfológico da área de estudo com a localização de todas as áreas contaminadas e reabilitadas por posto de combustíveis e o perfil topográfico (NO-SE) que permite uma visualização das diferentes unidades do relevo.	139

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Total das áreas contaminadas cadastradas	21
Gráfico 2 - Distribuição de áreas contaminadas e reabilitadas por atividade ..	22
Gráfico 3 - Áreas contaminadas e reabilitadas da área de estudo (Mogi das Cruzes-SP), distribuídas pela atividade da fonte da contaminação	23
Gráfico 4 – Quantidade de emergências atendidas no Estado de São Paulo, no período de 1990 a 2012, referentes à atividade de postos de combustíveis....	38
Gráfico 5 - Precipitação média mensal acumulada no período de 1968 a 1997, na estação pluviométrica de Taiáçupeba, localizada no município de Mogi das Cruzes-SP	122
Gráfico 6 - Porcentagem dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados nas etapas do Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas em que se encontram de acordo com a listagem de áreas contaminadas e reabilitadas do Estado de São Paulo	125
Gráfico 7 - Número de postos com risco alto, médio e baixo, em função da litológica das áreas contaminadas e reabilitadas por postos de combustíveis.	127

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Avaliação de impactos ambientais do comércio varejista de combustíveis para manuseio de combustíveis.....	28
Quadro 2 - Avaliação de impactos ambientais do comércio varejista de combustíveis para serviços agregados.	29
Quadro 3 – Áreas contaminadas e reabilitadas pela atividade de posto de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP e as etapas do Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas em que se encontram, de acordo com a listagem de áreas contaminadas e reabilitadas do Estado de São Paulo.....	124
Quadro 4 - Relação das áreas contaminadas e reabilitadas por posto de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP, com a sua litologia, formação litológica e risco quanto à mobilidade da contaminação em função da característica litológica.	128
Quadro 5 - Unidades de relevo e características morfométricas.....	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de áreas contaminadas e reabilitadas totais e provenientes de postos de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP.....	23
Tabela 2 - Distribuição da água na Terra.....	35
Tabela 3 - Principais constituintes, propriedades e processo de obtenção da gasolina.....	77
Tabela 4 - Especificações da gasolina.....	79

LISTA DE SIGLAS

ABC - Municípios de Santo André, São Bernardo e São Caetano
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC - Área Contaminada
AEAC - Álcool Etílico Anidro Combustível
AEHC - Álcool Etílico Hidratado Combustível
AI - Área contaminada sob Investigação
AMR - Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação
ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
AP - Área com Potencial de Contaminação
APA - Área de Proteção Ambiental
APM - Área de Proteção aos Mananciais
APP - Área de Preservação Permanente
AR - Área Reabilitada para o Uso Declarado
AS - Área Suspeita de contaminação
ASTM - American Society for Testing and Materials
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica
BTEX - Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno
CD-ROM - Compact Disc Read Only Memory
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CMA - Concentração Máxima Aceitável
CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
COMPHAP - Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico e Paisagístico de Mogi das Cruzes
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
COV/VOC - Compostos Orgânicos Voláteis
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CPTM - Companhia Paulista de Trens Metropolitanos
CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica
DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito
DNAPL - *Dense Non Aqueous Phase Liquids*
EAS - Estudo Ambiental Simplificado
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
EMTU - Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos
EMPLASA - Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano
EPP - Empresa de Pequeno Porte
FUSP - Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo
HPA/PAH - Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
HTP/TPH - Hidrocarbonetos Totais de Petróleo
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
ISCO - Oxidação Química *In Situ*
LI - Licença de Instalação
LO - Licença de Operação
LP - Licença Prévia
LNAPL - *Light Non Aqueous Phase Liquids*
MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento

METRÔ - Companhia do Metropolitano de São Paulo
MCE - Memorial de Caracterização do Empreendimento
ME - Micro Empresa
NAPL - *Non Aqueous Phase Liquids*
NBR - Norma Brasileira
ONG - Organização Não Governamental
PEAD - Polietileno de Alta Densidade
PIB - Produto Interno Bruto
PLA - Padrões Legais Aplicáveis
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
POE - Ponto de Exposição
PROALCOOL - Programa Nacional de Álcool
RAC - Regulamento de Avaliação da Conformidade
RAP - Relatório Ambiental Preliminar
RMSP - Região Metropolitana de São Paulo
S/A - Sociedade Anônima
SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SASC - Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis
SEAQUA - Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental,
Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado
dos Recursos Naturais
SCOV/SVOC - Semi Compostos Orgânicos Voláteis
SINCOPETRO - Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do
Estado de São Paulo
SISNAMA - Sistema Nacional de Meio Ambiente
SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente
SQI - Substância Química de Interesse
SVE - Sistema de Extração de Vapores no Solo
UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

LISTA DE ABREVIATURAS

C - Carbono
Cl - Cloro
cm - centímetro
e - elétron
Fe - Ferro
f.e.m. - força eletromotriz
g - grama
h - hora
H - Hidrogênio
kg - quilograma
km² - quilometro quadrado
l - litro
Ltda. - Limitada
m - metro
m² - metro quadrado
m³ - metro cúbico
mg - miligrama
ml - mililitro
mm - milímetro
nº - número
O - Oxigênio
Pa - Pascal
pH - potencial de Hidrogênio
p.p.m. - parte por milhão
s - segundo
μ - micro
°C - Graus Celsius
zns - zona não saturada
zs - zona saturada

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
1.1. Objetivos	24
1.1.1. Objetivos Gerais	24
1.1.2. Objetivos Específicos	24
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	26
2.1. Impactos Ambientais	26
2.1.1. Impactos ambientais no desenvolvimento da atividade de comércio varejista de combustíveis	26
2.2. Água subterrânea	29
2.2.1. Ciclo hidrológico	29
2.2.2. Aquíferos	32
2.2.2.1 Tipos de Aquíferos	32
2.2.2.1.1 Aquífero livre	33
2.2.2.1.2 Aquífero confinado	33
2.2.2.1.3 Aquífero confinado não drenante	33
2.2.2.1.4 Aquífero confinado drenante	33
2.2.2.1.5 Aquífero suspenso	33
2.2.3. Outras formações geológicas relacionadas aos aquíferos	34
2.2.3.1. Aquicludes	34
2.2.3.2. Aquítarde	34
2.2.4. Uso da água subterrânea	34
2.3. Licenciamento e legislação ambiental	37
2.4. Corrosão	66
2.5. Característica do combustível	76
2.5.1. Resultados da adição de etanol na gasolina nos casos de contaminação	80
2.5.2. Característica do óleo diesel	83
2.6. Contaminação	84
2.6.1. Etapas do Processo de Investigação da Área Contaminada	88
2.6.2. Medidas de Remediação	102
2.6.3. Técnicas de remediação	103
2.6.3.1. Bombeamento e Tratamento	103
2.6.3.2. Extração Multifásica	104
2.6.3.3. Sistema de extração de vapores (SVE)	104
2.6.3.4. Air sparging	105
2.6.3.5. Biosparging	106
2.6.3.6. Bioventing	106
2.6.3.7. Air stripping	106
2.6.3.8. Biopilhas	107
2.6.3.9. Biorremediação	108
2.6.3.10. Oxidação Química In Situ – ISCO	110
2.6.3.11. Atenuação Natural	111
2.6.3.12. Dessorção térmica em baixas temperaturas	112
3. MÉTODOS E TÉCNICAS	113
3.1. Pesquisa Bibliográfica	113
3.2. Áreas Contaminadas e Reabilitadas por postos de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP	114
3.3. Elaboração de planilha com os dados da geologia das áreas contaminadas por postos de combustíveis na área de estudo	114
3.4. Mapa litológico da área de estudo, com a inclusão das áreas contaminadas e reabilitadas por postos de combustíveis e área urbana	114
3.5. Perfis Estratigráficos	114

3.6. Mapa Geomorfológico.....	115
3.7. Mapa da área de estudo com a localização dos postos estudados e os poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE.....	116
4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	117
4.1. Contexto Histórico	117
4.2. Contexto Locacional	117
4.3. Contexto Socioeconômico	120
4.4. Contexto Geológico	120
4.5. Aspectos Geomorfológicos.....	121
4.6. Aspectos Climatológicos.....	121
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	123
5.1. Gestão das áreas contaminadas e reabilitadas na área de estudo, provenientes da atividade de posto de combustíveis.....	123
5.2. Considerações sobre a localização dos postos contaminados em relação às formações geológicas e unidades geomorfológicas.	125
5.3. Perfis estratigráficos da bacia do Rio Tietê na área de estudo.....	130
5.4. Localização dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados na geomorfologia da área de estudo.....	138
5.5. Localização dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados e os poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE no município de Mogi das Cruzes-SP	140
6. CONCLUSÕES	141
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	143
ANEXOS	
Anexo 1 - Listagem de postos de combustíveis cadastrados nos registros da ANP no município de Mogi das Cruzes-SP	
Anexo 2 - Listagem dos poços subterrâneos cadastrados no DAEE	
Anexo 3 - Procedimentos para Identificação de Passivos Ambientais	
Anexo 4 - Ficha de acompanhamento do tanque subterrâneo	
Anexo 5 - Fichas das áreas contaminadas e reabilitadas pela atividade de posto de combustíveis no município de Mogi das Cruzes	
Anexo 6 - Decisão de Diretoria nº045-2014 E/C/I	
Anexo 7 - Quadro Comparativo SQL's x CMA's/PLAs	
Anexo 8 - Quadro de Intervenção	
Anexo 9 - Termo de reabilitação e averbação na matrícula do imóvel	
Anexo 10 - Resolução Conjunta SERHS/SMA/SES 03/06	
Anexo 11 – Mapeamentos dos postos de combustíveis contaminados do Município de Mogi das Cruzes	

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os dados do Denatran, o Brasil possui atualmente uma frota de 77.849.890 veículos, ante aos 24.361.347 veículos referente ao ano de 1998 (DENATRAN, 2013). Estes valores revelam um aumento de 220% no número de veículos da frota do país de 1998 aos dias atuais, sendo que no Estado de São Paulo o número de veículos passou de 8.857.178 para 23.693.158 neste mesmo período, mostrando um acréscimo de 167% (DENATRAN, 2013).

Cabe salientar que no ano de 2012 foram vendidos no Brasil 3.634.639 veículos contra 3.425.465 do ano de 2011, mostrando um acréscimo de 6,1% no ano, situando o Brasil na 4ª posição dos países que mais comercializam veículos no mundo, atrás apenas da China, Estados Unidos e Japão, respectivamente, conforme informação divulgada pela empresa Jato Dynamics do Brasil (TERRA, 2013).

Segundo os dados do IBGE, a população brasileira estimada de 2012 é de 193.946.886 (IBGE, 2013), contra 190.732.694 pessoas referentes ao ano de 2010 (IBGE, 2010), mostrando um crescimento de menos de 1% ao ano.

Assim, verifica-se que o aumento da frota de veículos no Brasil é muito superior ao crescimento populacional, sendo que a razão para esta expansão significativa está associada à ascensão econômica dos brasileiros ocorrida nos últimos anos, que possibilita a compra do primeiro veículo ou a aquisição de um carro zero quilômetro, facilidades econômicas na obtenção de financiamentos e créditos bancários, além da redução de impostos proporcionada pelo governo federal à indústria automobilística.

Com o aumento da frota de veículos no país, todo o sistema relacionado aos veículos automotores cresceu significativamente nos últimos anos (loja de peças e acessórios, oficinas mecânicas, seguradoras de veículos e etc.), incluindo os postos de combustíveis, que possuíam em 2011 um total de 39.027 estabelecimentos em todo o território nacional contra 35.097 no ano de 2007 (ANP, 2012).

Quanto ao consumo de combustível no Brasil, observa-se um aumento expressivo no período de 2002 a 2011, passando de 7.040 mil m³ para 8.675 mil m³ de álcool anidro, de 37.668 mil m³ para 52.264 mil m³ de diesel e de 22.610 mil m³ para 35.491 mil m³ de gasolina tipo C (ANP, 2012).

Ressalta-se que, para exercer a atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes, o empreendedor deve seguir todas as normas técnicas referentes aos aspectos ambientais, a fim de se evitar a contaminação do solo e da água subterrânea no momento da descarga de combustíveis, armazenamento do produto e/ou abastecimento dos veículos na área do estabelecimento.

Isto se torna imprescindível em virtude do comércio varejista de combustíveis e lubrificantes ser uma atividade potencialmente contaminadora, sendo que para o desenvolvimento desta atividade é necessário o cumprimento integral das exigências ambientais previstas na legislação vigente, as quais envolvem instalações adequadas, com equipamentos que permitem o monitoramento de todo o sistema de armazenamento, abastecimento e descarga de combustíveis, a fim de se evitar que um pequeno vazamento de combustível possa inviabilizar a utilização do solo e da água subterrânea na área do estabelecimento e seu entorno.

De fato, a contaminação da água subterrânea por hidrocarbonetos presentes na gasolina e diesel pode gerar inúmeras restrições ao uso do imóvel e seu entorno, sendo que, em casos extremos, há a necessidade de remoção da população presente na área contaminada, tendo em vista o risco de explosão, como pode ser verificado nas Figuras 1 e 2.



Figura 1- Explosão de um tanque subterrâneo antigo, com o lançamento de tubulações e unidade de abastecimento. Fonte: Autor (20/12/2013).



Figura 2 - Cobertura danificada em virtude da colisão da unidade de abastecimento.
Fonte: Autor (20/12/2013).

Outro fator incidente em uma contaminação são os altos valores a serem gastos para que as concentrações presentes no solo e na água subterrânea atinjam as Concentrações Máximas Aplicáveis-CMA's definidas para a área, além de, em alguns casos, haver a necessidade de restrição ao uso da água subterrânea, solo superficial e subsolo.

Toda esta situação pode gerar uma desvalorização do imóvel onde se situa a fonte primária de contaminação (comércio varejista de combustíveis e lubrificantes) e seu entorno, além dos transtornos psicológicos aos vizinhos da área, tendo em vista os riscos e as restrições de uso.

Observa-se assim que as contaminações pela atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes são altamente complexas, podendo resultar em um

problema socioeconômico, além do fator ambiental, gerando riscos iminentes a população da área contaminada e de seu entorno; problemas econômicos para tornar a área reabilitada para o uso declarado, restrições de uso e a contaminação do meio ambiente.

Atualmente, existem 4.572 áreas contaminadas e reabilitadas cadastradas no Estado de São Paulo, conforme relação divulgada pela CETESB, referente à Dezembro de 2012 (CETESB, 2013b). Estas áreas têm apresentado aumento gradativo a cada ano, conforme pode ser observado no Gráfico 1.

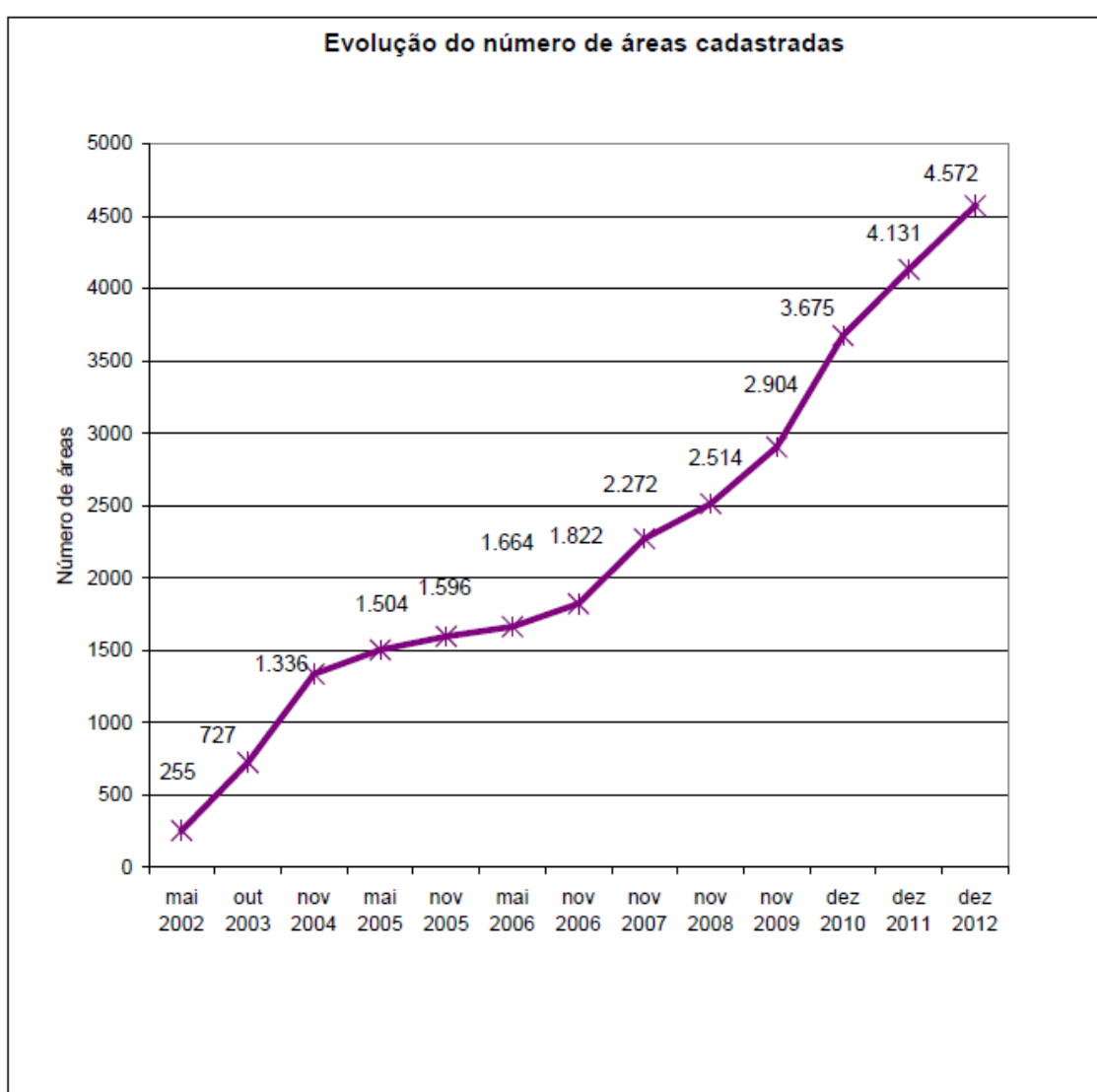


Gráfico 1 - Total das áreas contaminadas cadastradas. Fonte: CETESB, 2013b

Ainda de acordo com a CETESB (2013b), das 4.572 áreas contaminadas e reabilitadas cadastradas no Estado de São Paulo, 3.510 são provenientes de

comércio varejista de combustíveis e lubrificantes, totalizando aproximadamente de 77% das áreas contaminadas e reabilitadas cadastradas (Gráfico 2).

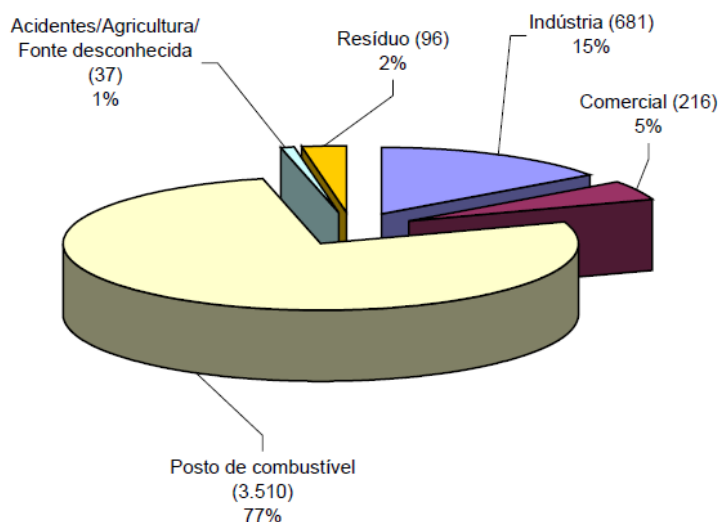


Gráfico 2 - Distribuição de áreas contaminadas e reabilitadas por atividade. Fonte: CETESB, 2013b.

Esta grande quantidade de postos de combustíveis presente na listagem de áreas contaminadas e reabilitadas do Estado de São Paulo se deve ao fato da necessidade de apresentação do estudo de passivo ambiental para todos os estabelecimentos que se encontravam em operação antes da publicação da Resolução CONAMA nº273, datada de 29 de Novembro de 2000, legislação esta que instituiu o licenciamento ambiental desta atividade.

A necessidade de apresentação do estudo de passivo no licenciamento ambiental dos postos de combustíveis em operação antes da Resolução CONAMA nº273/2000, é devido a estes estabelecimentos não possuírem até aquele momento, qualquer regulamentação ambiental para os seus equipamentos, instalações e operação, podendo assim acarretar na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas/superficiais, provenientes de possíveis vazamentos e acidentes.

Cabe ressaltar que a atividade de posto de combustível é a única que prevê a apresentação de laudo de passivo durante o licenciamento ambiental dos empreendimentos existentes, sendo que as demais atividades somente serão alvo de solicitação de passivo ambiental em casos específicos, como por constatação de

disposição irregular de resíduos, acidentes, mudança de uso, encerramento da empresa/atividade e etc.

Em relação ao município de Mogi das Cruzes, área do presente estudo, observa-se um total de 67 áreas contaminadas e reabilitadas na relação de áreas referentes à Dezembro de 2012 e divulgadas no ano de 2013, com uma incidência de 48 áreas provenientes da atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes, o qual representa cerca de 72% das áreas contaminadas e reabilitadas da área de estudo (CETESB, 2013a), conforme pode ser verificada na Tabela 1 e Gráfico 3.

Tabela 1 - Número de áreas contaminadas e reabilitadas totais e provenientes de postos de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP.

Município	Áreas contaminadas e reabilitadas	Postos de combustíveis
Mogi das Cruzes	67	48
Percentual de áreas contaminadas e reabilitadas referentes ao ano de 2012 provenientes da atividade de postos de combustível	72 %	

Fonte: CETESB, 2013a

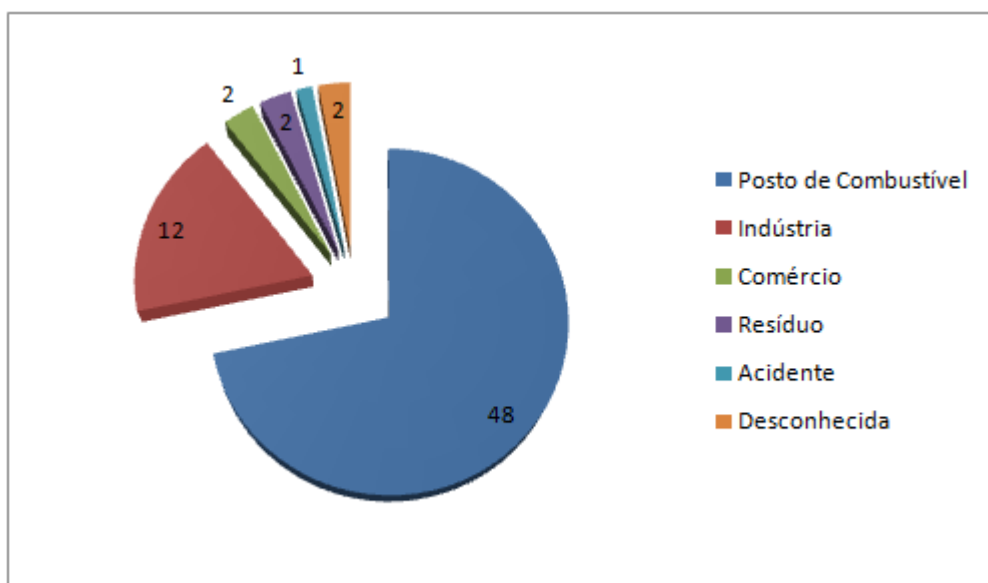


Gráfico 3 - Áreas contaminadas e reabilitadas da área de estudo (Mogi das Cruzes-SP), distribuídas pela atividade da fonte da contaminação. Fonte: CETESB, 2013a.

Conforme consulta realizada na ANP, o município de Mogi das Cruzes-SP possui 129 postos de combustíveis cadastrados em seus registros, conforme pode ser visualizado no Anexo 1 (ANP, 2013a).

Dessa forma, pode se notar que o estudo em questão é altamente relevante, uma vez que a atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes possui uma alta incidência de contaminação, podendo trazer riscos aos ocupantes da fonte primária de contaminação e, em alguns casos, a população do entorno, podendo levar a restrições de uso e desvalorização do patrimônio, bem como a necessidade remediação da água e do solo, a qual é demasiadamente onerosa.

Nota-se cada dia mais a dificuldade de obtenção de água para o abastecimento público. Assim, o uso da água subterrânea tem sido mais freqüente, devendo ser realizadas todas as medidas necessárias preventivas e corretivas para a proteção deste importante recurso hídrico.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivos Gerais

- Identificar as áreas cadastradas como contaminadas e reabilitadas por postos de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP, conforme listagem referente à Dezembro de 2012, divulgada pela CETESB em 2013 (CETESB, 2013a), avaliando os dados disponíveis quanto ao Procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas de cada estabelecimento;
- Identificar os potenciais impactos à qualidade das águas subterrâneas e as restrições impostas ao uso do solo e da água subterrânea decorrentes das Áreas Contaminadas e Reabilitadas provenientes de postos de combustíveis cadastradas no município de Mogi das Cruzes-SP.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Realizar o levantamento do atual estágio que cada posto de combustível do presente estudo se encontra no procedimento de gerenciamento de áreas contaminadas;

- Levantar informações da litologia de cada posto de combustível identificado como contaminado e reabilitado no município de Mogi das Cruzes-SP, bem como o grau de risco de contaminação em função da condutividade hidráulica do solo;
- Apresentar mapa litológico do município de Mogi das Cruzes-SP, com a localização de todas as áreas cadastradas como contaminadas e reabilitadas por postos de combustíveis;
- Apresentar 02 perfis estratigráficos representativos do município de Mogi das Cruzes-SP, com a utilização de dados das sondagens realizadas nos poços de monitoramento de alguns postos de combustíveis contaminados e reabilitados, nas direções Norte-Sul e Leste-Oeste do município;
- Apresentar o mapeamento geomorfológico do município de Mogi das Cruzes-SP, com a localização de todos os postos estudados;
- Georreferenciar as áreas contaminadas e reabilitadas pela atividade de posto de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP, com a alocação de uma circunferência com raio de 500 metros a partir do centro do empreendimento, juntamente com o georreferenciamento de todos os poços outorgados pelo DAEE para a área de estudo (Anexo 2);
- Realizar integração de todos os levantamentos efetuados, com uma avaliação quanto à influência da litologia, geomorfologia e estratigrafia na contaminação de áreas pela atividade postos de combustíveis, bem como a localização de poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE dentro de um raio de 500 metros de postos de combustíveis contaminados e reabilitados e a atual fase em que se encontram estes estabelecimentos dentro do procedimento de gerenciamento de áreas contaminadas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Impactos Ambientais

De acordo com o artigo 1º da Resolução CONAMA nº001, de 23 de Janeiro de 1986, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

Para o licenciamento ambiental de atividades que possam causar significativo impacto à área pleiteada para a implantação do empreendimento e seu entorno, torna-se necessária a elaboração de estudos de impactos na fase prévia do licenciamento, de modo que todas as ações propostas e alternativas sejam analisadas e os resultados sejam apresentados de forma clara ao cidadão e aos órgãos ambientais.

Estes estudos de impacto (Estudo de Impacto Ambiental-EIA, Relatório Ambiental Preliminar-RAP e Estudo Ambiental Simplificado-EAS) devem levar em consideração os meios físicos, bióticos e socioeconômicos do local e entorno, sendo que os procedimentos devem garantir a adoção das medidas de proteção ao meio ambiente, além das medidas de mitigação e compensação dos impactos ambiental, em caso de implantação da atividade pleiteada.

2.1.1. Impactos ambientais no desenvolvimento da atividade de comércio varejista de combustíveis

A atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes, apesar de não constar entre as atividades consideradas de significativo impacto ambiental, pode gerar diferentes tipologias de impactos ambientais por evento, conforme pode ser verificado na Figura 03.

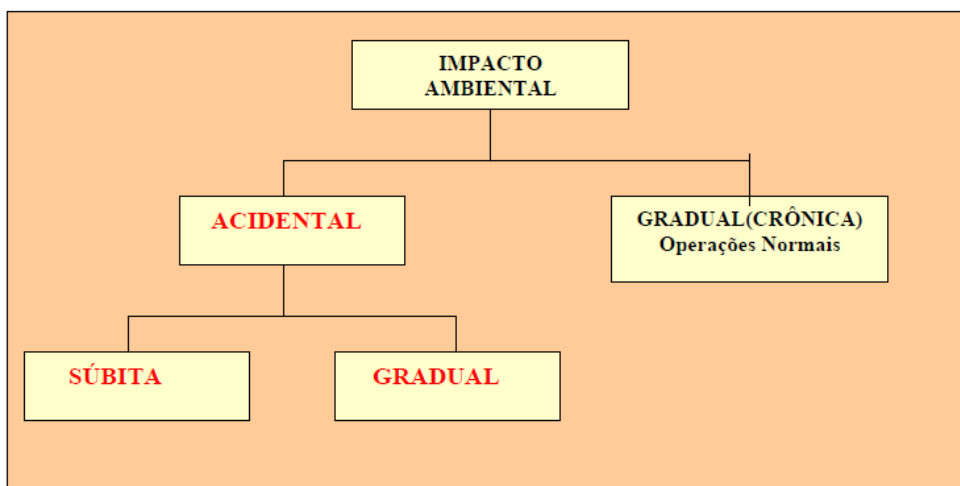


Figura 3 - Fluxograma da tipologia de impacto ambiental por eventos. Fonte: Santos (2005).

Estes impactos ambientais podem ser assim descritos:

- **Impacto accidental súbito:** Vazamento oriundo de uma colisão de um veículo automotor com uma unidade de abastecimento;
- **Impacto accidental gradual:** Vazamento de uma tubulação o qual decorre por certo período;
- **Impacto gradual:** São situações que ocorrem durante a operação normal do estabelecimento, como as emissões dos COV's durante a descarga de combustíveis nos tanques subterrâneos ou no momento do abastecimento dos veículos.

Pode-se verificar nos quadros 1 e 2, o que cada atividade desenvolvida em um comércio varejista de combustíveis pode gerar de incidentes, a tipologia dos incidentes, as causas e os meios impactados, de acordo com Santos (2005):

ATIVIDADES	INCIDENTE	TIPO DO INCIDENTE	CAUSAS	IMPACTOS
Recebimento de Produto: Gasolina / Diesel / Álcool	Emissão de COV	Crônico Gradual	Respiro dos Tanques Enterrados	Qualidade do Ar
	Derrame de Produto	Acidental Súbita	Extravasamento	Solo / Águas Superficiais / Águas Subterrâneas / Ativo
	Incêndio / Explosão		Presença de Fonte de Ignição	Pessoas / Ativos
Armazenagem de Produto	Emissão de COV	Crônico Gradual	Respiro dos Tanques	Qualidade do Ar
	Vazamento de Produto	Acidental Gradual	Furo de Tanques e Tubulações	Solo / Águas Subterrâneas / Ativos
Abastecimento de Veículo	Emissão de COV	Crônico Gradual	Respiro dos Tanques Enterrados	Qualidade do Ar
	Derrame de Produto	Acidental Súbita	Filtro de Diesel / Bombas / Extravasamento	Solo / Águas Superficiais / Águas Subterrâneas / Ativo
	Lançamentos de Resíduos	Crônico Gradual	Disposição Inadequada: Estopas / Mantas Absorventes	
	Incêndio / Explosão	Acidental Súbita	Presença de Fonte de Ignição	Pessoas / Ativos
Sistema de Drenagem da Pista / Tratamento via CSAO	Efluentes Líquidos: Águas Oleosas	Acidental Súbita	Extravasamento / Falta de Manutenção / Operação Inadequada	Solo / Águas Superficiais / Águas Subterrâneas
	Lançamentos de Resíduos		Disposição Inadequada: Óleo Usado / Areia e Borras da CSAO	

Quadro 1 - Avaliação de impactos ambientais do comércio varejista de combustíveis para manuseio de combustíveis. Fonte: Santos (2005)

ATIVIDADES	INCIDENTE	TIPO DO INCIDENTE	CAUSAS	IMPACTOS
Troca de Óleo Lubrificante	Derrame de Produto	Acidental Súbita	Dano às Embalagens / Operação Inadequada	Solo / Águas Superficiais / Águas Subterrâneas / Ativos
	Lançamentos de Resíduos	Crônico Gradual	Disposição Inadequada: Óleo Usado / Estopas / Mantas Absorventes / Filtros de Óleo	
Lavagem de Veículos	Alto Consumo de Água	Crônico Gradual	Ausência de Processo de Reciclagem	Degradação da Bacia Hídrica Subterrânea
	Efluentes Líquidos: Águas Oleosas Emulsionadas por Detergentes.		Falta de Tratamento	Solo / Águas Superficiais / Águas Subterrâneas
	Lançamentos de Resíduos		Disposição Inadequada: Estopas / Embalagens de Detergentes	
	Ruído		Falta de manutenção / isolamento	Pessoas da Vizinhança
Loja de Conveniência / Escritórios	Lançamentos de Resíduos	Crônico Gradual	Disposição Inadequada: Lixo Doméstico	Solo / Águas Superficiais / Águas Subterrâneas
			Disposição Inadequada: Lixo Escritório	
	Efluentes Líquidos: Esgoto		Disposição Inadequada: Sem tratamento	

Quadro 2 - Avaliação de impactos ambientais do comércio varejista de combustíveis para serviços agregados. Fonte: Santos (2005)

Dentre os impactos apresentados nos quadros 1 e 2, este trabalho aborda a contaminação da água subterrânea proveniente de vazamentos de combustíveis, a qual se justifica pelo fato da escassez cada vez maior deste recurso hídrico nos grandes centros urbanos, bem como os riscos a saúde humana inseridos nos diversos cenários de exposição (ingestão e inalação de vapores em ambientes abertos e fechados) provenientes da contaminação da águas subterrânea por combustíveis.

2.2. Água subterrânea

2.2.1. Ciclo hidrológico

A água no planeta se encontra nos estados sólido, líquido e gasoso, distribuída em diferentes reservatórios. A água no estado sólido ocorre nas geleiras; na forma gasosa, como vapor, está na atmosfera, em nuvens. Acima da superfície do solo, a água no estado líquido corre em rios, lagos e oceanos. Abaixo da superfície, a água é armazenada nos poros e outras aberturas existentes nas

rochas. Além disso, os seres vivos – animais e plantas – também reservam água. No corpo de um adulto, cerca de 60% da massa corporal total é água, podendo variar de 45 a 75%, dependendo da idade e do sexo. No interior das células estão 2/3 dessa água e o restante, no espaço entre elas e na corrente sanguínea (SANTOS, 2013).

De acordo com Santos (op. cit.), estes reservatórios de água estão em permanente intercâmbio e a energia solar é o principal motor desta circulação. Assim, uma molécula de água que formava uma nuvem pode cair na forma de chuva, infiltrar no solo, ser captada por um poço e estar no interior do corpo humano um certo tempo depois. Este movimento da água entre diferentes reservatórios é chamado de ciclo da água, ilustrado na Figura 4.

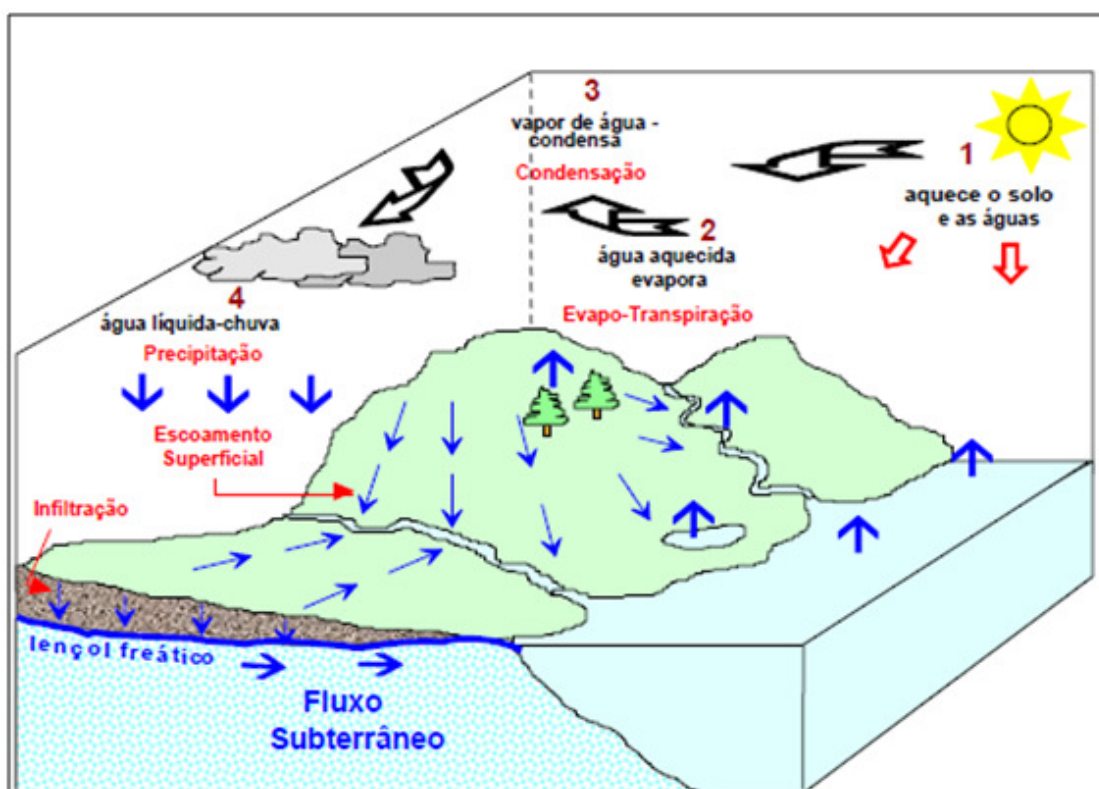


Figura 4 - Ciclo da água. Fonte: Santos (2013)

Conforme Zimbres (2013), da água que precipita sobre as áreas continentais, calcula-se que a maior parte (60 a 70%) se infiltra, de maneira que a parcela que escoar diretamente para os riachos e rios é pequena, de 30 a 40%. Quando diminui a infiltração, aumenta o escoamento superficial das águas das chuvas, sendo

importante para regularizar a vazão dos rios, distribuindo-a ao longo de todo o ano, evitando, assim, os fluxos repentinos, que provocam inundações.

De acordo com Santos (2013), a água abaixo da superfície do terreno circula nos espaços vazios (poros) ou através de fraturas. Ao se infiltrar no solo, a água da chuva passa por uma porção do terreno chamada de zona não saturada (zns) ou zona de aeração, onde os poros são preenchidos parcialmente por água e por ar. Parte da água infiltrada no solo é absorvida pelas raízes das plantas e por outros seres vivos ou evapora e volta para a atmosfera. O restante da água, por ação da gravidade, continua em movimento descendente (Figura 5). No seu percurso, o excedente de água acumula-se em zonas mais profundas, preenchendo totalmente os poros e formando a zona saturada (zs). Nas regiões áridas e semiáridas, os processos de evaporação e transpiração prevalecem, dificultando a infiltração da água até a zona saturada (Figura 5). O limite entre a zona não saturada e saturada é comumente chamado de lençol freático. Quando perfuramos um poço raso, o nível da água observado representa a profundidade do lençol freático naquele ponto, o qual é chamado de nível freático, nível d'água ou nível potenciométrico.

A profundidade do nível d'água pode variar ao longo do ano, pois sofre ação da variação do clima. Assim, em períodos chuvosos, há maior infiltração de água e o nível do lençol freático se eleva. No período de estiagem, com pouca infiltração e maior processo de evapotranspiração, o nível da água pode ficar mais profundo. A água que circula na zona saturada é chamada de água subterrânea (SANTOS, 2013).

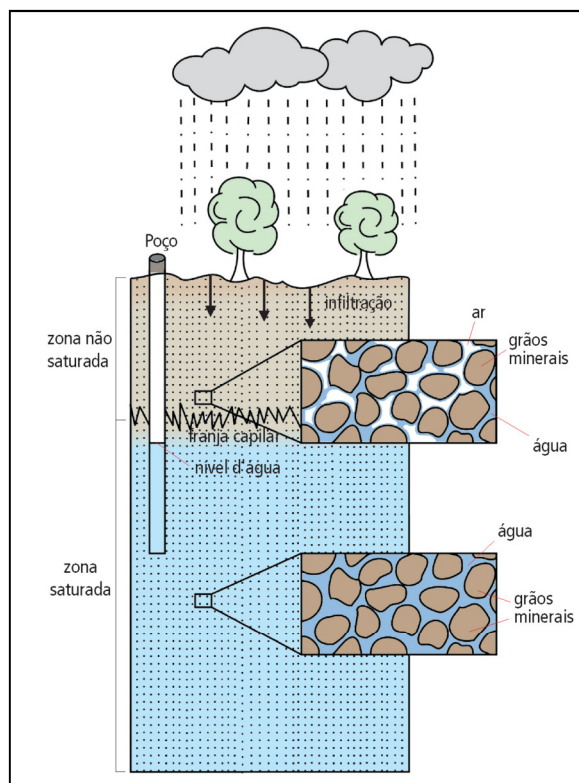


Figura 5 - Zonas de ocorrência da água no solo. Fonte: Santos (2013)

2.2.2. Aquíferos

De acordo com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil-CPRM (2013), aquífero é uma formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior em condições naturais. Formações permeáveis, tais como os arenitos e areias, são exemplos de aquíferos.

Tipos de Aquíferos

São classificados em função da pressão das águas nas suas superfícies limítrofes: superior chamada topo e inferior chamada base, e também em função da capacidade de transmissão de água das respectivas camadas limítrofes (CPRM, 2013).

2.2.2.1.1 Aquífero livre

Também chamado de freático ou não confinado, é aquele cujo limite superior é a superfície de saturação ou freático na qual todos os pontos se encontram à pressão atmosférica (CPRM, 2013).

2.2.2.1.2 Aquífero confinado

Também chamado de aquífero sob pressão, é aquele onde a pressão da água em seu topo é maior do que a pressão atmosférica. Em função das camadas limítrofes pode ser definido como: confinado não drenante e confinado drenante (CPRM, 2013).

2.2.2.1.3 Aquífero confinado não drenante

É aquele em que as camadas limítrofes, inferior e superior, são impermeáveis. Captação por sondagem nesse tipo de aquífero, a água jorra naturalmente sem necessidade de bombeamento e são os poços denominados “jorrantes” ou “artesianos” (CPRM, 2013).

2.2.2.1.4 Aquífero confinado drenante

É aquele que pelo menos uma das camadas limítrofes é semipermeável, permitindo a entrada ou saída de fluxos (CPRM, 2013).

2.2.2.1.5 Aquífero suspenso

É um caso especial de aquífero livre formado sobre uma camada impermeável ou semipermeável que nem armazena nem transmite água (CPRM, 2013).

2.2.3. Outras formações geológicas relacionadas aos aquíferos

2.2.3.1. Aquícludes

Formação em que as possibilidades de se encontrar água é grande, mas é incapaz de transmiti-la em condições naturais (CPRM, 2013).

2.2.3.2. Aquítarde

Camada de formação semipermeável, delimitada no topo e/ou na base por camadas de permeabilidade muito maior. O aquítarde funciona como uma membrana semipermeável através da qual pode ocorrer uma filtração vertical ou drenança (CPRM, 2013).

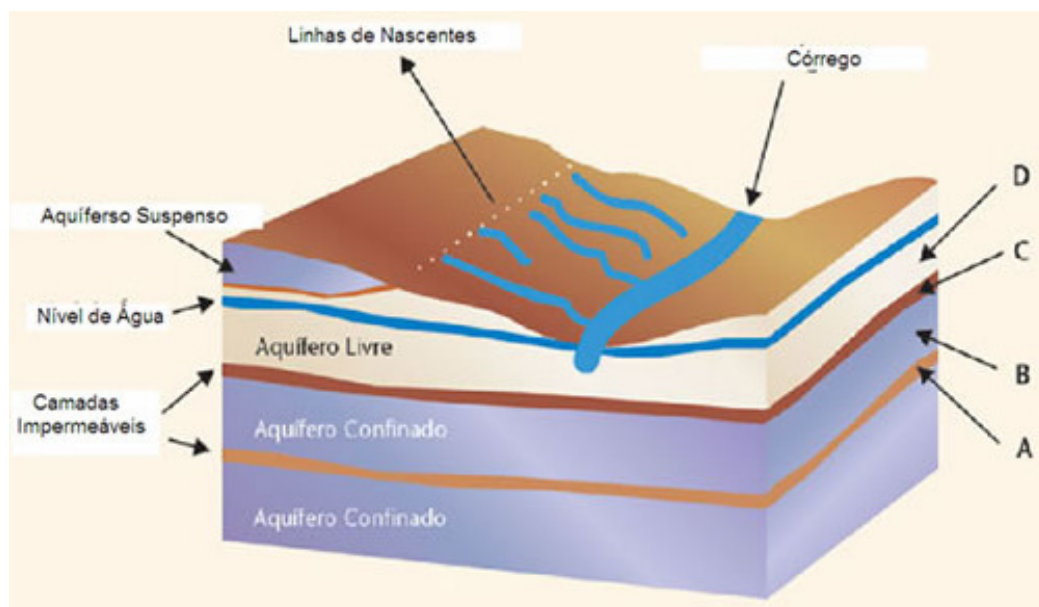


Figura 6 - Tipos de Aquíferos. Fonte: CPRM (2013)

2.2.4. Uso da água subterrânea

De acordo a Sabesp (2013), a água apropriada para o consumo humano é a água doce que representa apenas 2,5% do total de águas do mundo (os outros 97,5% são água salgada, disposta em mares e oceanos). A distribuição da água doce do planeta se dá dessa maneira:

- 0,3% nos rios e lagos;
- 68,9% nos pólos, geleiras e icebergs;
- 29,9% em leitos subterrâneos;
- 0,9% outros.

O Brasil possui uma situação relativamente privilegiada por possuir uma das maiores reserva de água doce do mundo, o equivalente a 12% do mundo e 53% da reserva da América do Sul, porém a água apesar de abundante, nem sempre está próxima aos usuários. Cerca de 70% do volume das águas encontra-se na Região Amazônica – a menos habitada do país – enquanto que os 30% restantes estão distribuídos para 93% da população (LOMBA, 2013).

Na Tabela 2 abaixo pode ser verificada a forma de distribuição da água presente no planeta Terra, com a tipologia, ocorrência e o volume para cada caso apresentado.

Tipo	Ocorrência	Volume (km ³)
Água doce superficial	Rios	1.250
	Lagos	125.000
Água doce subterrânea	Umidade do solo	67.000
	Até 800 metros	4.164.000
	Abaixo de 800 metros	4.164.000
Água doce sólida (gelo)	Geleiras e Glaciais	29.200.000
Água salgada	Oceanos	1.320.000.000
	Lagos e mares salinos	105.000
Vapor de água	Atmosfera	12.900
Total		1.360.000.000

Tabela 2 - Distribuição da água na Terra. Fonte: Zimbres (2013).

Exemplo disto é que só no Estado de São Paulo, 80% dos municípios são total ou parcialmente abastecidos por águas subterrâneas. O recurso natural atende a uma população de mais de 5,5 milhões habitantes, dados que são pouco divulgados para a sociedade. Na maioria das cidades, no país e no mundo todo, o abastecimento público faz uso das águas subterrâneas. Diante de tal importância, este recurso natural necessita de atenção especial dos órgãos públicos e privados.

Trabalhos de preservação, prevenção e recuperação de contaminações em aquíferos são os únicos meios de garantir a conservação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, já que eles também são retroalimentados por estas águas. As interações ambientais e geológicas, que ocorrem debaixo de nossos pés, entre solo, rochas, águas subterrâneas e outros organismos, afetam diretamente o ambiente em que vivemos. Uma contaminação no solo interfere em todo o restante do meio ambiente: polui lençóis freáticos, rios, lagos, e, conseqüentemente, contamina vegetação e fauna (Instituto Geológico, 2013).

Conforme a CETESB (2013c), um bilhão e 200 milhões de pessoas (35% da população mundial) não têm acesso a água tratada e um bilhão e 800 milhões de pessoas (43% da população mundial) não contam com serviços adequados de saneamento básico, sendo que dez milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de doenças intestinais transmitidas pela água.

A cada ano, mais 80 milhões de pessoas clamam por seu direito aos recursos hídricos da Terra. Infelizmente, quase todos os 03 bilhões (ou mais) de habitantes que devem ser adicionados à população mundial no próximo meio século nascerão em países que já sofrem de escassez de água. Já nos dias de hoje, muitas pessoas nesses países carecem do líquido para beber, satisfazer suas necessidades higiênicas e produzir alimentos (CETESB, 2013c).

Verifica-se ainda que a água doce passível de ser utilizada para o abastecimento público se encontra cada vez mais escassa nos centros urbanos, em virtude da contaminação por lançamentos de esgotos domésticos “in natura” e de efluentes industriais sem tratamento adequado nos corpos d’água, da ocupação desordenada das áreas de proteção aos mananciais e da contaminação das águas subterrâneas por disposição inadequada de contaminantes no solo.

Com relação à utilização da água, a irrigação corresponde a 73% do consumo, sendo 21% usada pela indústria e apenas 6% destina-se ao consumo doméstico (CETESB, 2013c).

Na realidade, embora em escala a água seja abundante no Brasil, em certos contextos regionais ela é escassa e não se encontra distribuída uniformemente, sendo a eficiência da sua utilização pouco satisfatória (LOMBA, 2013).

A Região Metropolitana de São Paulo-RMSP possui baixa disponibilidade hídrica por habitante, comparável às áreas mais secas do Nordeste brasileiro. Isto

ocorre por estar localizada numa região de cabeceira e ser o maior aglomerado urbano do país, estando sujeita a enfrentar um problema grave de abastecimento hídrico, já que não conta com reservas estratégicas, somando-se a isso a disponibilidade da água ser menor que a demanda. Além do problema referente aos elevados custos da importação de água entre bacias, existe, ainda, um aumento da demanda nas bacias vizinhas, ou seja, o crescimento populacional e da atividade econômica pode requerer, futuramente, alocações de água incompatíveis com disponibilidades locais ou comprometimentos de transferência de água de Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos-UGRHI próximas (LOMBA, 2013).

Segundo dados da FUSP (2009), referentes aos anos de 2002 e 2007, a disponibilidade hídrica para a RMSP caiu de 72,9 m³/s para 67,8 m³/s, indicando uma redução significativa, na contramão da demanda pelo uso da água.

A RMSP consome muito mais água do que produz. Dos 63,1 m³/s utilizados para abastecimento público, 31 m³/s são importados da bacia do rio Piracicaba e 02 m³/s vêm dos rios Capivari e Guaratuba, sendo que as perdas totais estão estimadas em 31,5%. A irrigação consome 2,6 m³/s, enquanto as necessidades hídricas das atividades industriais apenas são complementadas através da rede pública de abastecimento, uma vez que parte das empresas tem captações próprias, utilizando água subterrânea (FUSP, 2009).

2.3. Licenciamento e legislação ambiental

Conforme dados do Setor de Atendimento a Emergências Químicas da CETESB (CETESB, 2013d), os vazamentos em postos de gasolina foram responsáveis por cerca de 8,29% de todas as emergências atendidas durante o período de 1990 a 2012, com 11 casos registrados em 1990, 6 em 1991, 26 em 1992 e 1993, 24 em 1994, 18 em 1995, 42 em 1996, 33 em 1997, 59 em 1998, 76 em 1999, 53 em 2000, 37 em 2001, 44 em 2002, 43 em 2003, 33 em 2004, 36 em 2005, 22 em 2006, 38 em 2007, 33 em 2008, 19 em 2009, 14 em 2010, 12 em 2011 e 13 casos em 2012, conforme pode ser verificado no Gráfico 4 abaixo.

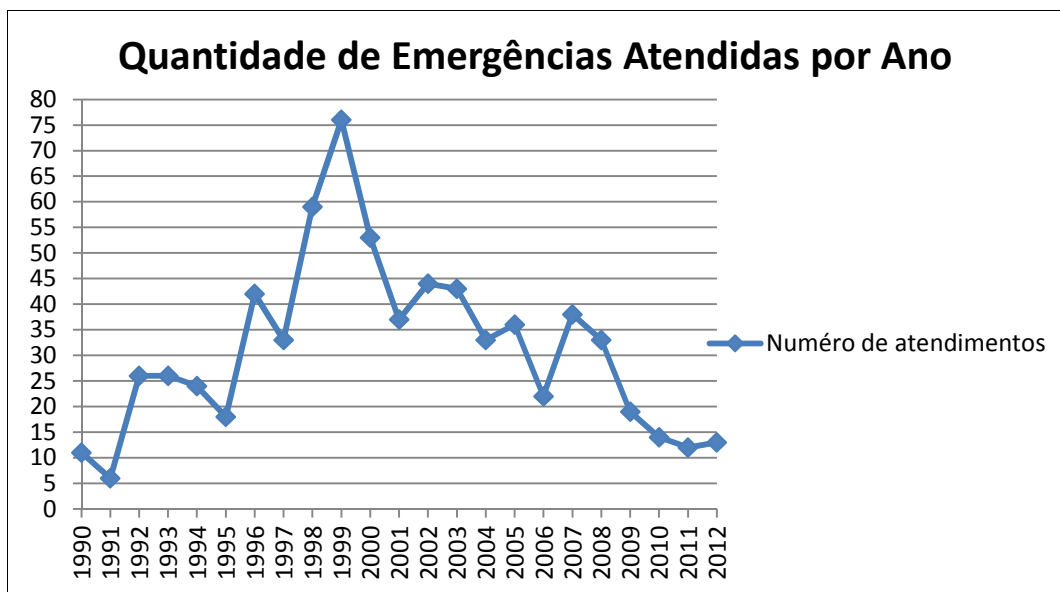


Gráfico 4 – Quantidade de emergências atendidas no Estado de São Paulo, no período de 1990 a 2012, referentes à atividade de postos de combustíveis. Fonte: CETESB, 2013d.

Estes dados revelam um aumento de atendimento no final dos anos 90 e início dos anos 2000, com risco de explosões e incêndios, além de contaminação do ar, solo e águas subterrâneas e superficiais. Observando os números de atendimentos, verifica-se uma queda gradativa assim que os postos de combustíveis iniciaram o processo de licenciamento ambiental no início dos anos 2000.

Na década de 80, a população, através da percepção de odores ou mesmo visualização de fase livre de combustíveis em poços ou garagens subterrâneas, próximas a postos de combustíveis, recorria a CETESB, que tendo em vista o risco de incêndios e explosões tratavam estes casos como “atendimento de emergência”. Até novembro de 2000, a atividade de “comércio varejista de combustíveis” não era passível de licenciamento ambiental, uma vez que na legislação existente, não estava contemplada como fonte de poluição, o que tornava bastante difícil o controle destas contaminações (TROVÃO, 2006).

Verifica-se no Brasil que o início da legislação ambiental, onde se conciliou o desenvolvimento econômico com o meio ambiente e a qualidade de vida, foi após a promulgação da Lei Federal nº 6.938/81 - Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, de 31 de agosto de 1981.

Com a Lei Federal nº 6.938/81 foi instituído o SISNAMA, composto pelo CONAMA, no qual participam representantes do poder público envolvidos com o meio ambiente, além de entidades de classe, comunidade e ONGs.

A Resolução CONAMA nº 001/1986, estabeleceu critérios para a Avaliação de Impacto Ambiental, se tornando assim um marco da política ambiental brasileira.

Posteriormente, com a Lei de Crimes Ambientais nº 9605, datada de 12 de Fevereiro de 1998, foram definidas as sanções penais e administrativas a serem aplicadas a quem praticar atos contra o meio ambiente, sendo responsabilizado criminalmente as pessoas jurídicas, bem como, seus representantes legais.

Tendo em vista o avanço da legislação ambiental no país, bem como o aumento significativo de registros de reclamações da comunidade quanto aos vazamentos provenientes do comércio varejista de combustíveis e lubrificantes, fato este agravado pela localização desta atividade em áreas urbanizadas, trazendo risco à população, ao patrimônio e ao meio ambiente, foi emitida a Resolução o CONAMA nº273/2000, a qual definiu a necessidade de licenciamento ambiental da atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes pelo órgão ambiental estadual e as diretrizes deste licenciamento.

A Resolução CONAMA nº 273/2000 descreve todo o procedimento de licenciamento ambiental, bem como as documentações mínimas necessárias.

Ressalta-se que o licenciamento ambiental é efetuado pelos órgãos ambientais estaduais, os quais acompanham a instalação e a operação das atividades potencialmente poluidoras, conforme previsto na legislação vigente.

O licenciamento ambiental é realizado mediante a obtenção das Licenças Prévia, de Instalação e Operação, as quais possuem a seguinte redação, de acordo com o artigo 4º da Resolução CONAMA nº 273:

- **Licença Prévia-LP:** concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;
- **Licença de Instalação-LI:** autoriza a instalação do empreendimento com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo medidas de controle ambiental e demais condicionantes da qual constituem motivo determinante;

- **Licença de Operação-LO:** autoriza a operação da atividade, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Cabe salientar que a Resolução CONAMA n° 273/2000 faz as seguintes considerações:

- toda instalação e sistemas de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis, configuram-se como empreendimentos potencialmente ou parcialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais;
- há riscos de incêndio e explosões, decorrentes desses vazamentos, principalmente, pelo fato de que parte desses estabelecimentos localizam-se em áreas densamente povoadas;
- que os vazamentos de derivados de petróleo e outros combustíveis podem causar contaminação de corpos d'água subterrâneos e superficiais, do solo e do ar;
- que a ocorrência de vazamentos vem aumentando significativamente nos últimos anos em função da manutenção inadequada ou insuficiente, da obsolescência do sistema e equipamentos e da falta de treinamento de pessoal;
- que há a ausência e/ou uso inadequado de sistemas confiáveis para a detecção de vazamento;
- que existe a insuficiência e ineficácia de capacidade de resposta frente a essas ocorrências e, em alguns casos, a dificuldade de implementar as ações necessárias.

Salienta-se ainda que as ações de caráter preventivo são preferíveis tanto do ponto de vista custo/benefício, como da garantia da saúde e segurança da população e da qualidade do meio ambiente.

A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo emitiu em 28 de Março de 2001, a Resolução SMA nº05/2001, em atendimento a Resolução CONAMA nº273/2000, para que todos os postos de combustíveis em operação no Estado de São Paulo efetuassem o cadastramento perante a CETESB, para posterior convocação para o licenciamento ambiental.

Após o cadastramento, a convocação dos postos de combustíveis foi realizada em etapas, sendo que os primeiros postos convocados para o licenciamento eram os que possuíam histórico de vazamentos ou aqueles nos quais os tanques subterrâneos possuíam idades avançadas.

Outros fatores como a localização do empreendimento e a média de produto comercializada foram levados em consideração no momento da convocação dos estabelecimentos.

Com base nos dados levantados, os postos foram divididos em dois grupos distintos, determinados pelas idades dos tanques subterrâneos instalados em seus empreendimentos.

Os estabelecimento que possuíam tanques subterrâneos com idades superiores a 15 anos, deveriam realizar a reforma completa de suas instalações, com a substituição de todos os equipamentos instalados: tanques de combustíveis, unidades de abastecimento, tubulações e etc., realizando também a impermeabilização dos pisos das áreas utilizadas para a comercialização, descarga e armazenamento de combustíveis, troca de óleo e lavagem, destinando os efluentes gerados nestes setores, mediante sistema de drenagem, a caixa de areia e separadora de água e óleo provida de placas coalescentes.

Esses estabelecimentos solicitavam a CETESB as Licenças Prévia e de Instalação-LP/LI concomitantes, para avaliação do projeto de reforma completa, com a apresentação das seguintes documentações:

- Formulário denominado "Solicitação de", preenchido;
- Procuração, quando for o caso;

- Publicação em Diário Oficial do Estado de São Paulo e jornal de circulação local, em que seja informado o ato de solicitação de Licença;
- Contrato Social e Certidão de Breve Relato para Ltda. ou Estatuto Social e Ata da Eleição e Constituição de Diretoria para S/A;
- Cópia do cartão do CNPJ;
- Declaração de ME/EPP, se houver;
- Cópia da Comprovação de Optante pelo Simples Nacional, se houver;
- Certidão de Diretrizes de Uso e Ocupação de Solo, emitida pela Prefeitura Municipal, com validade de até 180 dias;
- Manifestação do órgão ambiental municipal, nos termos do disposto na Resolução SMA nº 22/2009, artigo 5º, e na Resolução CONAMA 237/97, artigo 5º, emitida, no máximo, até 180 dias antes da data do pedido de licença;
- Certidão do órgão responsável pelo serviço de distribuição de água e coleta de esgotos ou conta de água e esgotos;
- Manifestação do órgão ou entidade responsável pelo sistema público de esgotos (Para municípios localizados na Região Metropolitana de São Paulo);
- MCE de Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis - Memorial de Caracterização do Empreendimento, em meio eletrônico (disquete, CD-ROM) e impresso;
- Estudo de Viabilidade de Atividade para empreendimentos localizados nas áreas potencialmente críticas para a utilização das águas subterrâneas, conforme mapa publicado pela Resolução SMA nº14 de 06/03/2010, que

captam água subterrânea em vazões superiores a 50 m³/h ou que disponham efluentes líquidos, resíduos e substâncias no solo;

- Planta ou croqui de localização;
- Planta baixa;
- Planta de detalhes;
- Planta do sistema de drenagem;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) recolhida por profissional legalmente habilitado pelo conselho de classe profissional, para a execução dos projetos;
- Relatório da caracterização geológica;
- Laudo Técnico de passivos ambientais;
- Anuência da empresa concessionária/permissionária, se o empreendimento pretenda se instalar próximo a rodovias e lançar suas águas pluviais na faixa de domínio dessas rodovias;
- Outorga emitida pelo DAEE, se houver captação de águas subterrâneas ou superficiais ou lançamento de efluentes líquidos em corpo d'água. Apresentar a Outorga de Implantação (captações e lançamentos novos) ou Outorga de Direito de Uso (captações e lançamentos existentes).

Em caso de aprovação do projeto apresentado, eram emitidas as Licenças Prévia e de Instalação para a reforma completa do estabelecimento, minimamente com as seguintes exigências técnicas e observações, respectivamente:

- Exigências técnicas

- A operação de descarga de combustíveis deverá estar provida de:
 - Câmara de calçada impermeável e estanque para contenção de derramamentos (Figura 7);



Figura 7 - Câmara de calçada para a descarga de combustíveis. Fonte: <http://www.acazpostos.com.br/sistema-de-contencao-Spill-Container.html>. Acessado em 15 de Março de 2014.

- Descarga selada (bocal adaptador para descarga selada, conforme Figura 8);



Figura 8 - Descarga selada de combustíveis. Fonte: <http://www.acazpostos.com.br/sistema-de-contencao-Descarga-Selada-ADAPTER.html>. Acessado em 15 de Março de 2014.

- Válvula anti-transbordamento, instalada no tubo de descarga do tanque (Figura 9).



Figura 9 - Válvula anti-transbordamento. Fonte: Autor (12/03/2013)

- A unidade abastecimento (Figura 10) deverá estar provida dos seguintes equipamentos:



Figura 10 - Unidade de abastecimento instalada. Fonte: Autor (27/01/2014).

- Câmara de contenção estanque e impermeável (Figura 11), com sensor de detecção de líquido (Figura 12) ligado a Sistema de Monitoramento Contínuo (Figura 13);



Figura 11 - Câmara de contenção da unidade de abastecimento. Fonte: Autor (19/06/2013)



Figura 12 - Sensor de detecção de líquidos. Fonte: Autor (12/03/2013).



Figura 13 - Sistema de Monitoramento Contínuo. Fonte: Autor (19/04/2013)

- Válvula de retenção (*check-valve*) junto à bomba (com eliminação da válvula de pé, instalada no interior do tanque), incluindo as unidades de abastecimento de diesel quando não estiverem ligadas à sistema de filtragem (Figura 14);



Figura 14 - Válvula de retenção *check-valve*. Fonte: Autor (19/04/2013).

- Válvula de Segurança (anti-abalroamento) ou sentinela para as linhas que trabalham sob pressão positiva (como as unidades de abastecimento de diesel) ou dispensado quanto da utilização de sentinelas em frente às unidades de abastecimento (Figura 15).



Figura 15 - Válvula anti-abalroamento. Fonte: <http://www.netposto.com.br/valvula-abalroamento.html>

- As tubulações do estabelecimento deverão atender as seguintes especificações, previstas na ABNT NBR 14.722:
 - As tubulações de sucção (Figura 16) deverão ser flexíveis e não metálicas (permeabilidade menor ou igual a 2,0g/m².dia);



Figura 16 - Tubulação flexível. Fonte: Autor (12/03/2013)

- As tubulações de respiro deverão atender às seguintes especificações: Parte enterrada: flexível e não metálica (permeabilidade menor ou igual a $2,0\text{g/m}^2.\text{dia}$); Parte aérea: metálica (Figura 17);



Figura 17 - Tubulação aérea metálica do respiro. Fonte: Autor (19/04/2013).

- As tubulações que trabalham sob pressão deverão ser flexíveis, encamisadas e não metálicas;

- As tubulações de descarga à distância deverão ser flexíveis e não metálicas (permeabilidade menor ou igual a 2,0g/m².dia).
- O sistema de filtragem de diesel (Figura 18) deverá atender às seguintes especificações:



Figura 18 - Sistema de filtragem de diesel. Fonte: Autor (20/06/2013).

- Câmara de contenção estanque e impermeável dotada de sensor de líquidos (Figura 19), ligado ao Sistema de Monitoramento Contínuo, destinada a conter os vazamentos decorrentes das conexões das tubulações e dos componentes do sistema de filtragem (bomba, filtro e reservatório);



Figura 19 - Câmara de contenção do filtro de diesel. Fonte: Autor (19/04/2013).

- Válvula de retenção junto à bomba do sistema de filtragem;
 - A parte enterrada da tubulação situada entre o reservatório de diesel filtrado e a unidade de abastecimento, bem como a parte enterrada da tubulação do eliminador de ar deverão ser flexíveis, encamisadas e não metálicas;
 - Ser protegido por sentinelas, quando instalado em área de circulação de veículos.
- As áreas de abastecimento deverão ser dotadas de cobertura (Figura 20).



Figura 20 - Área de abastecimento dotada de cobertura. Fonte: Autor (27/01/2014).

- Os pisos do estabelecimento deverão ser construídos com as seguintes especificações:

- Pista de abastecimento: a canaleta do sistema de drenagem deverá ser posicionada internamente à projeção da cobertura da pista, no mínimo a 50 cm da projeção citada, não podendo receber as águas pluviais, devendo ser instalado sistema de drenagem destinado à captação e desvio dessas águas pluviais, caso isso possa ocorrer;
- Área de Descarga e de Lavagem: o piso em concreto armado com caimento para sistema de drenagem e direcionado para o sistema de tratamento de efluentes (Figura 21).



Figura 21 - Área de lavagem de veículos. Fonte: Autor (27/01/2014).

- O óleo queimado deverá ser armazenado em tambores ou tanques subterrâneos de parede dupla (Figura 22). Além disso, o óleo queimado deverá ser enviado para empresa de rerrefino devidamente licenciada pelo órgão ambiental e pela ANP.



Figura 22 - Tanque de armazenamento de óleo queimado. Fonte: Autor (12/03/2013).

- Os tanques de armazenamento de combustíveis deverão ser construídos com as seguintes especificações:
 - Tanque de parede dupla (Figura 23) com sensor de monitoramento intersticial (Figura 24) ligado a Sistema de Monitoramento Contínuo;



Figura 23 - Tanque para armazenamento de combustível. Fonte: Autor (12/03/2013).



Figura 24 - Localização do sensor de monitoramento intersticial. Fonte: Autor (27/01/2014).

- Câmara de acesso à boca de visita, estanque e impermeável (Figura 25);



Figura 25 - Câmara de acesso a boca de visita. Fonte: Autor (12/03/2013).

- Válvula de retenção de esfera flutuante para a tubulação do respiro;
 - Ancorados, devido a altura do lençol freático;
 - É proibida a utilização de tanques recuperados.
- Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos em galeria de água pluvial ou em via pública.
 - Os esgotos sanitários gerados no estabelecimento deverão ser segregados dos demais efluentes e lançados em rede pública coletora.
 - As áreas operacionais, que compreendem as áreas de abastecimento/carregamento, de lavagem, de troca de óleo (Figura 26) e lubrificação, do sistema de filtragem de diesel e de descarga de combustível, devem ser dotadas de sistema de drenagem que direcione os efluentes nelas gerados para o sistema de tratamento.

O sistema de tratamento deverá ser composto de no, mínimo, caixa de areia (Figura 27) e caixa separadora de água e óleo (Figura 28) com placa coalescente para tratamento dos efluentes das áreas de abastecimento, área de descarga e de troca de óleo.



Figura 26 - Setor de troca de óleo. Fonte: Autor (27/01/2014).



Figura 27 - Caixa de areia. Fonte: Autor (27/01/2014).



Figura 28 - Caixa separadora água e óleo. Fonte: Autor (12/03/2013).

- Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.
- Cada tanque ou compartimento deverá possuir tubulação de respiro independente. O respiro deverá ser posicionado de modo a não causar incômodos e possibilitar a dispersão de vapores. Os vapores liberados pelos respiros deverão ser direcionados para cima com o objetivo de facilitar a dispersão. O ponto extremo da tubulação de respiro deve ficar, no mínimo a 1,5 metros de raio esférico de qualquer edificação, inclusive da cobertura e a uma altura mínima de 3,7 metros do nível do solo.
- Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela Norma NBR 10151 - "Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento", da ABNT, conforme Resolução CONAMA nº 01 de 08/03/90, retificada em 16/08/90.
- Dispor adequadamente os resíduos sólidos industriais e domésticos, de forma a não causar poluição ambiental, atendendo o disposto nos artigos 51 do Regulamento da Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8468/76, e suas alterações.
- O acondicionamento, armazenamento e destinação dos resíduos devem atender a legislação aplicável, bem como as diretrizes estabelecidas pela CETESB.
- Os empreendimentos em obras deverão exibir placa com as seguintes informações e características:
 - Dimensões: Largura 1,5 m X Altura 1 m.
 - Fundo branco, letras pretas com altura mínima de 3,5 cm, devendo obedecer a indicação de letras maiúsculas e minúsculas indicadas no texto indicado abaixo.
 - A placa deve ser posicionada a uma altura mínima do solo de 2,2 m e máxima de 3,5 m, considerando a face inferior da placa.

- Deve ser visível a partir da rua principal do empreendimento.
- Deve permanecer afixada no local até a emissão da Licença de Operação - LO.
- A placa deve conter as seguintes informações:

a) Razão Social, endereço e telefone da empresa realizadora da obra e respectivo registro no CREA.

b) Nome e registro no CREA do engenheiro responsável.

c) Os seguintes dizeres: "Obra para obtenção das licenças ambientais da CETESB, em cumprimento à Resolução CONAMA 273/2000 e ao Decreto Estadual 47.397/2002 - Licença Prévia e de Instalação nº xxxxxxxx/ano-CETESB".

- Observações:

- A presente licença é válida para o comércio varejista de combustíveis e lubrificantes, utilizando-se de (descrição dos equipamentos - exemplo: XX tanque jaquetado tricompartimentado de XX m³, XX tanques jaquetados plenos de XX m³, XX tanque jaquetado pleno de XX m³ para óleo queimado e XX unidades de abastecimento sêxtuplas).

- Esta Licença refere-se exclusivamente às fontes definidas na Resolução CONAMA nº 273 e na Resolução SMA nº 05/01, ou seja, as atividades desenvolvidas em postos e sistemas retalhistas de combustíveis relativas ao armazenamento e abastecimento de combustíveis, à lavagem, à troca de óleo e a lubrificação de veículos, bem como às áreas de atividades ao ar livre e às administrativas relacionadas a essas atividades, não estando isento o estabelecimento da obtenção de outras licenças, autorizações, certidões e alvarás que se fizerem necessárias no âmbito das legislações federal, estadual e municipal.

- O empreendimento deverá informar com antecedência mínima de 10 (dez) dias corridos, a data em que os novos SASCs - Sistemas de Armazenamento

Subterrâneo de Combustíveis serão instalados, bem como a data em que os antigos SASCs serão removidos.

- A Licença Prévia está sendo emitida concomitantemente com a Licença de Instalação, nos termos do parágrafo 3º do artigo 58 do regulamento da Lei nº 997/76.

- Todos os equipamentos e sistemas deverão estar em conformidade com as Normas Técnicas da ABNT e Certificados no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação, quanto a Resolução CONAMA, ou qualquer outra que trate do mesmo assunto, assim o estabelecer. Deverá ser apresentado durante a solicitação da Licença de Operação-LO, o Atestado de Conformidade da empresa instaladora dos equipamentos, em conformidade com as normas citadas no RAC - Regulamento de Avaliação da Conformidade, vinculada a Portaria nº 109 do INMETRO.

- Por ocasião da solicitação da Licença de Operação, o empreendimento deverá apresentar o cronograma de obras a serem executadas, o qual deverá conter, obrigatoriamente, a data em que os novos equipamentos serão instalados, bem como a data em que os antigos tanques serão removidos, não podendo o prazo final ultrapassar 180 dias, contados da data de emissão da presente Licença de Instalação.

- Posteriormente o estabelecimento solicitava a Licença de Operação, sendo que para a emissão da Licença de Operação era realizada uma vistoria por agente credenciado da CETESB, o qual verificava o cumprimento das exigências técnicas constantes nas Licenças Prévia e de Instalação emitidas ao posto revendedor.

- Após a constatação de atendimento integral as exigências técnicas presentes nas Licenças Prévia e de Instalação e a apresentação das documentações necessárias para a obtenção da Licença de Operação, conforme listagem abaixo, a CETESB emitia a Licença de Operação ao

estabelecimento, com validade de 5 anos, de acordo com o estabelecido no Decreto 47.397, de 04/12/2002.

- Documentação para a Licença de Operação:
 - Formulário denominado "Solicitação de", preenchido;
 - Procuração, quando for o caso;
 - Publicação em Diário Oficial do Estado de São Paulo e jornal de circulação local, em que seja informado o ato de solicitação de Licença;
 - Cópia do cartão do CNPJ;
 - MCE de Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis-Memorial de Caracterização do Empreendimento, em meio eletrônico (disquete ou CD-ROM) e impresso;
 - Outorga de Direito de Uso emitida pelo DAEE, se houver captação de águas subterrâneas ou superficiais ou lançamento de efluentes líquidos em corpo d'água;
 - Memorial descritivo das obras e serviços;
 - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) recolhida por profissional legalmente habilitado pelo conselho de classe profissional, para a execução das obras e serviços;
 - Laudo Técnico relativo à estanqueidade das instalações, com a devida ART;
 - Plano de Manutenção e Operação;
 - Notas fiscais dos tanques, tubulações não metálicas, sistema de monitoramento e válvula anti-transbordamento (cópia autenticada);
 - Certificado de conformidade INMETRO dos equipamentos e serviços;
 - Relatório de retirada e destinação dos tanques;
 - Pedido de Registro (protocolo) na ANP;
 - Atestado de Vistoria do Corpo de Bombeiros.

O segundo grupo de estabelecimentos cadastrados inclui os postos de combustíveis que possuíam idades dos tanques subterrâneos inferiores a 15 anos, devendo estes apenas realizarem as adequações mínimas em suas instalações, cumprindo as seguintes exigências técnicas para posteriormente solicitar a devida Licença de Operação:

- A operação de descarga de combustíveis deverá estar provida de:
 - Câmara de calçada impermeável e estanque para contenção de derramamentos;
 - Descarga selada (bocal adaptador para descarga selada);
 - Válvula anti-transbordamento, instalada no tubo de descarga do tanque **(Opcional)**.

- A unidade abastecimento (bomba) deverá estar provida dos seguintes equipamentos:
 - Câmara de contenção estanque e impermeável, com sensor de detecção de líquido ligado a Sistema de Monitoramento Contínuo;
 - Válvula de retenção (check-valve) junto à bomba (com eliminação da válvula de pé, instalada no interior do tanque), incluindo as unidades de abastecimento de diesel quando não estiverem ligadas à sistema de filtragem;
 - Válvula de Segurança (anti-abalroamento) ou sentinela para as linhas que trabalham sob pressão positiva (como as unidades de abastecimento de diesel) ou dispensado quanto da utilização de sentinelas em frente às unidades de abastecimento.

- O sistema de filtragem de diesel deverá atender às seguintes especificações:
 - Câmara de contenção estanque e impermeável dotada de sensor de líquidos, ligado ao Sistema de Monitoramento Contínuo, destinada a conter os

vazamentos decorrentes das conexões das tubulações e dos componentes do sistema de filtragem (bomba, filtro e reservatório);

- Válvula de retenção junto à bomba do sistema de filtragem;
 - A parte enterrada da tubulação situada entre o reservatório de diesel filtrado e a unidade de abastecimento, bem como a parte enterrada da tubulação do eliminador de ar deverão ser flexíveis, encamisadas e não metálicas;
 - Ser protegido por sentinelas, quando instalado em área de circulação de veículos.
-
- As áreas de abastecimento deverão ser dotadas de cobertura.
 - Os pisos do estabelecimento deverão ser construídos com as seguintes especificações:
 - Pista de abastecimento - A canaleta do sistema de drenagem deverá ser posicionada internamente à projeção da cobertura da pista, no mínimo a 50 cm da projeção citada, não podendo receber as águas pluviais, devendo ser instalado sistema de drenagem destinado à captação e desvio dessas águas pluviais, caso isso possa ocorrer;
 - Área de Descarga e de Lavagem - piso em concreto armado com caimento para sistema de drenagem e direcionado para o sistema de tratamento de efluentes.
 - O óleo queimado deverá ser armazenado em tambores ou tanques subterrâneos de parede dupla. Além disso, o óleo queimado deverá ser enviado para empresa de rerrefino devidamente licenciada pelo órgão ambiental e pela ANP.
 - Fica proibido o lançamento de efluentes líquidos em galeria de água pluvial ou em via pública.
 - Os esgotos sanitários gerados no estabelecimento deverão ser segregados dos demais efluentes e lançados em rede pública coletora.

- As áreas operacionais, que compreendem as áreas de abastecimento/carregamento, de lavagem, de troca de óleo e lubrificação, do sistema de filtragem de diesel e de descarga de combustível, devem ser dotadas de sistema de drenagem que direcione os efluentes nelas gerados para o sistema de tratamento. O sistema de tratamento deverá ser composto de no, mínimo, caixa de areia e caixa separadora de água e óleo com placa coalescente para tratamento dos efluentes das áreas de abastecimento, área de descarga e de troca de óleo.
- Fica proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites de propriedade do empreendimento.
- Cada tanque ou compartimento deverá possuir tubulação de respiro independente. O respiro deverá ser posicionado de modo a não causar incômodos e possibilitar a dispersão de vapores. Os vapores liberados pelos respiros deverão ser direcionados para cima com o objetivo de facilitar a dispersão. O ponto extremo da tubulação de respiro deve ficar, no mínimo a 1,5 metros de raio esférico de qualquer edificação, inclusive da cobertura e a uma altura mínima de 3,7 metros do nível do solo.
- Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela Norma NBR 10151 - "Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento", da ABNT, conforme Resolução CONAMA nº 01 de 08/03/90, retificada em 16/08/90.
- Dispor adequadamente os resíduos sólidos industriais e domésticos, de forma a não causar poluição ambiental, atendendo o disposto nos artigos 51 do Regulamento da Lei nº 997/76, aprovado pelo Decreto nº 8468/76, e suas alterações.
- O acondicionamento, armazenamento e destinação dos resíduos devem atender a legislação aplicável, bem como as diretrizes estabelecidas pela CETESB.

Para a emissão da Licença de Operação era realizada uma vistoria por agente credenciado da CETESB, o qual verificava o cumprimento das exigências técnicas supracitadas, sendo que em caso de cumprimento e apresentação integral das documentações listadas a seguir, era emitida a Licença de Operação com validade de 5 anos ao estabelecimento em pauta.

- Formulário denominado "Solicitação de", preenchido;
- Procuração, quando for o caso;
- Publicação em Diário Oficial do Estado de São Paulo e jornal de circulação local, em que seja informado o ato de solicitação de Licença;
- Cópia do cartão do CNPJ;
- MCE de Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis-Memorial de Caracterização do Empreendimento, em meio eletrônico (disquete, CD-ROM) e impresso;
- Outorga de Direito de Uso emitida pelo DAEE, se houver captação de águas subterrâneas ou superficiais ou lançamento de efluentes líquidos em corpo d'água;
- Memorial descritivo das obras e serviços;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) recolhida por profissional legalmente habilitado pelo conselho de classe profissional, para a execução das obras e serviços;
- Laudo Técnico relativo à estanqueidade das instalações, com a devida ART;
- Plano de Manutenção e Operação;
- Certificado de conformidade INMETRO dos equipamentos e serviços;
- Pedido de Registro (protocolo) na ANP;
- Atestado de Vistoria do Corpo de Bombeiros;
- Contrato Social e Certidão de Breve Relato para Ltda. ou Estatuto Social e Ata da Eleição e Constituição de Diretoria para S/A (dispensado caso não houver alterações);

- Planta ou Croqui de localização;
- Certidão de Diretrizes de Uso e Ocupação de Solo, emitida pela Prefeitura Municipal, com validade de até 180 dias;
- Laudo Técnico de passivos ambientais.

Cabe salientar que durante a solicitação de licenciamento ambiental da atividade de postos de combustíveis, uma das documentações necessárias é o laudo de passivo ambiental, elaborado conforme procedimento descrito no Anexo 3, o qual consiste em relatório com avaliação preliminar e investigação confirmatória, com a realização de análise laboratorial de amostras de solo e água subterrânea da área do empreendimento, para verificação de possível contaminação.

Como parte deste novo procedimento a investigação ambiental deve incluir a determinação quantitativa dos contaminantes orgânicos BTEX e HPAs nas amostras de solo e água subterrânea coletada nos postos de abastecimento, sendo que a análise de BTEX é indicativa da presença de hidrocarbonetos leves como a gasolina e a determinação de HPAs é indicativa da presença de contaminação por hidrocarbonetos pesados como o óleo diesel. Os HPAs são compostos que causam elevado impacto a saúde humana, devido a sua alta toxicidade. Nas contaminações subterrâneas por óleo diesel, os HPAs se apresentam pouco solúveis em água e correspondem à fração mais pesada de HTPs, pois possuem maior peso molecular, o que proporciona maior resistência ao seu transporte no ambiente subterrâneo. As cadeias carbônicas com maior peso molecular são as que mais facilmente poderão interagir com a matriz do solo. Essa interação apresenta-se como um processo complexo entre o soluto (HPAs), o solvente (água do solo) e a matriz do solo, que poderá ocorrer através de mecanismos diferentes, principalmente pela sorção na sua fração orgânica. A forma como esses contaminantes interagem nesse processo varia de acordo com as características do sistema solo/água e com as propriedades dos contaminantes (D'AGOSTINHO, 2004).

Em caso de detecção de contaminação do solo e/ou águas subterrâneas causada pelo empreendimento no desenvolvimento de suas atividades, são efetuadas exigências técnicas para uma avaliação mais pormenorizada da

contaminação e a apresentação de um plano de intervenção com as medidas a serem implantadas no local, se necessárias.

Com relação aos novos postos de combustíveis que se instalaram a partir da data de publicação da Resolução CONAMA nº273/2000, estes devem passar pelo processo de licenciamento ambiental com três etapas separadas, Licença Prévia, de Instalação e Operação, devendo os equipamentos instalados atenderem todas as Normas técnicas vigentes, a fim de se evitar a possibilidade de vazamentos.

A principal diferenciação entre o processo de licenciamento de um posto novo em uma área não utilizada anteriormente para a atividade de posto de combustível e um licenciamento de reforma completa de um posto com tanques subterrâneos com idade superior a 15 anos, é que os postos novos não necessitam da apresentação de estudo de passivo ambiental, diferentemente dos outros casos de licenciamento.

2.4. Corrosão

Anteriormente a Resolução CONAMA nº273/2000, os tanques subterrâneos de combustíveis eram fabricados em parede simples de aço carbono, conforme pode ser observado na Figura 29, não sendo avaliados aspectos relacionados à resistência a corrosão, itens de segurança, riscos de vazamento e compromisso com o meio ambiente. Assim os pequenos vazamentos que ocorriam nas instalações dos postos revendedores de combustíveis dificilmente eram notados pelos responsáveis, uma vez que os equipamentos não eram projetados para a detecção destes. Com o decorrer do tempo, estes pequenos vazamentos se transformavam em grandes quantidades de produtos acumulados no solo e na água subterrânea, podendo causar explosão e incêndio, colocando em risco os funcionários do estabelecimento, clientes, moradores e transeuntes.

O aço-carbono tem sido o material mais empregado na maioria dos segmentos de bens de produção básicos da sociedade. E, nestas últimas décadas, tem havido progressos consideráveis, tanto na fabricação de novas ligas ferrosas quanto no desenvolvimento de novos materiais. Mas, pelo seu baixo custo e pela amplitude do uso do aço-carbono, é de se esperar que o campo de exposição à deterioração também ocorra de maneira ampla (MAINIER; LETA, 2001).

Contudo, pode notar que o problema da corrosão associada a tanques de combustíveis podem levar a sérios problemas com relação ao meio ambiente, risco a população e a questão econômica de perda de produto e degradação do patrimônio.

Como a maioria dos vazamentos subterrâneos de gasolina ocorre devido à corrosão nos tanques enterrados dos postos de combustíveis, pode-se afirmar que o problema é grave (SANDRES, 2004).



Figura 29 - Tanque subterrâneo em aço carbono sendo retirado para reforma completa do estabelecimento. Fonte: Autor (11/06/2013).

Na ótica de Mainier et al.(1994), os parques de tanques de combustíveis e de produtos químicos em geral estão sujeitos à corrosão interna e externa, respectivamente, pelos produtos e pelas condições ambientais reinantes. Os riscos de poluição ocasionados pelos vazamentos vão depender das condições hidrogeológicas locais.

As estruturas metálicas enterradas em solos agressivos ou submersas, sejam em águas doces ou salgadas, podem estar expostas à corrosão eletroquímica ou à corrosão eletrolítica. A corrosão eletroquímica é um processo espontâneo, passível de ocorrer quando o metal ou liga está em contato com um eletrólito, onde acontecem, simultaneamente, as reações anódicas e catódicas. A transferência dos elétrons da região anódica para a catódica é feita por meio de um condutor metálico, e uma difusão de ânions e cátions na solução fecha o circuito elétrico. A intensidade do processo de corrosão é avaliada pelo número de cargas de íons que se descarregam no catodo ou, então, pelo número de elétrons que migram do anodo para o catodo. A corrosão eletrolítica se caracteriza por ser um processo

eletroquímico, que se dá com aplicações de corrente elétrica externa. Isto significa que é um processo não espontâneo de corrosão. Ela é provocada por correntes de fuga, também chamadas de parasitas ou estranhas. Este fenômeno ocorre com frequência em gasodutos, em oleodutos, em adutoras de água potável, em cabos telefônicos enterrados, em tanques de postos de gasolina, etc. Geralmente, estas correntes são devidas às deficiências de isolamentos ou de aterramentos, fora de especificações técnicas (MAINIER; LETA, 2001).

No caso dos tanques enterrados de combustíveis dos postos de gasolina, o processo de corrosão eletroquímica está diretamente relacionado com o seu meio corrosivo, o solo. Quando um tanque de armazenamento ou uma tubulação são enterrados, estes ficam sob a ação de processos corrosivos, ou pilhas de corrosão, que podem ser causados por: contatos elétricos entre dois metais diferentes; heterogeneidades do material metálico; heterogeneidades do solo; eletrólise causada por correntes elétricas de fuga oriundas de fontes externas de força eletromotriz (f.e.m.), (como os geradores de corrente contínua das estradas de ferro eletrificadas, motores de elevadores, sistemas de solda de corrente contínua, etc.); ou como acontece na maioria das vezes, pela combinação de alguns ou de todos esses fatores atuando ao mesmo tempo. Também pode ocorrer desses equipamentos enterrados serem atacados pela corrosão resultante da ação de certos tipos de bactérias (SANDRES, 2004).

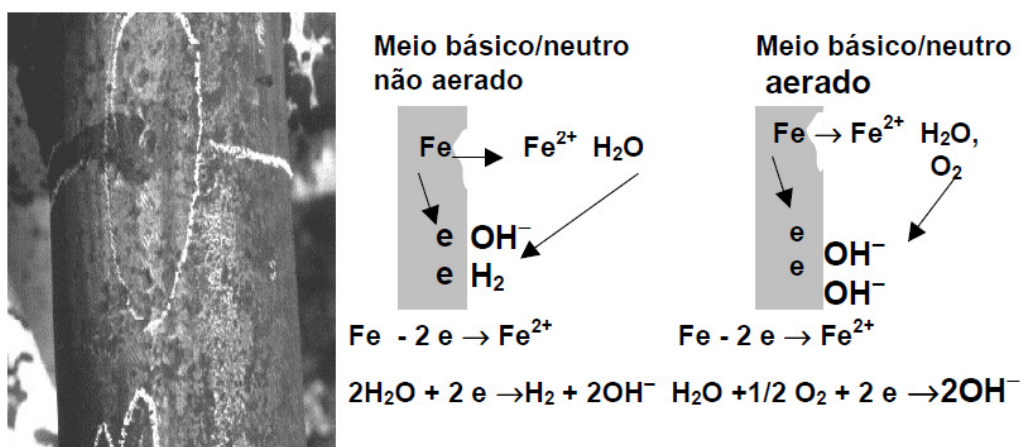


Figura 30 - Corrosão Eletroquímica em meio básico. Fonte: Sandres (2004).

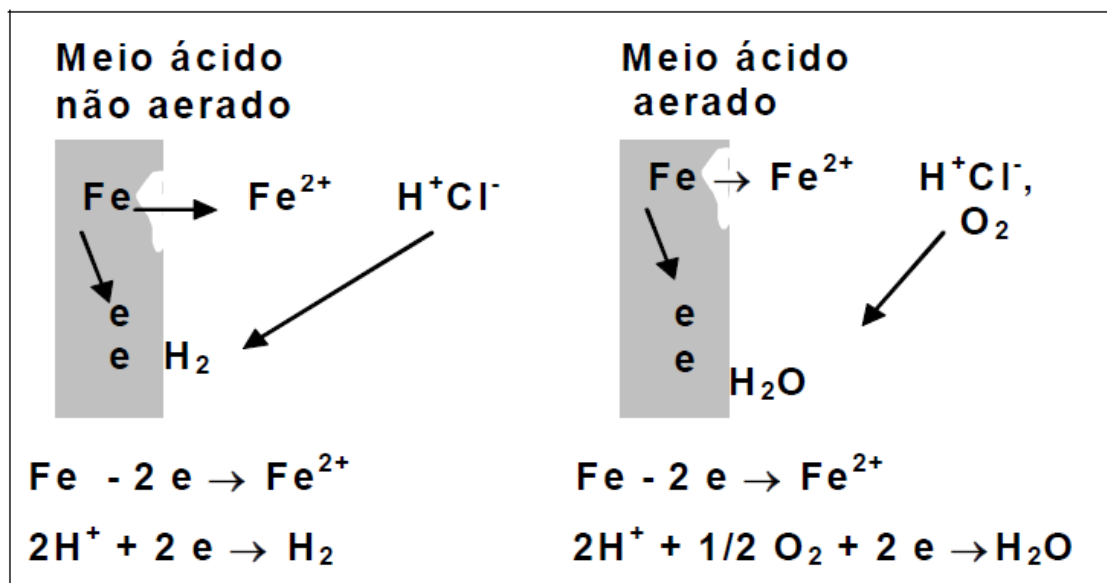


Figura 31 - Corrosão Eletroquímica em meio ácido. Fonte: Sandres (2004).

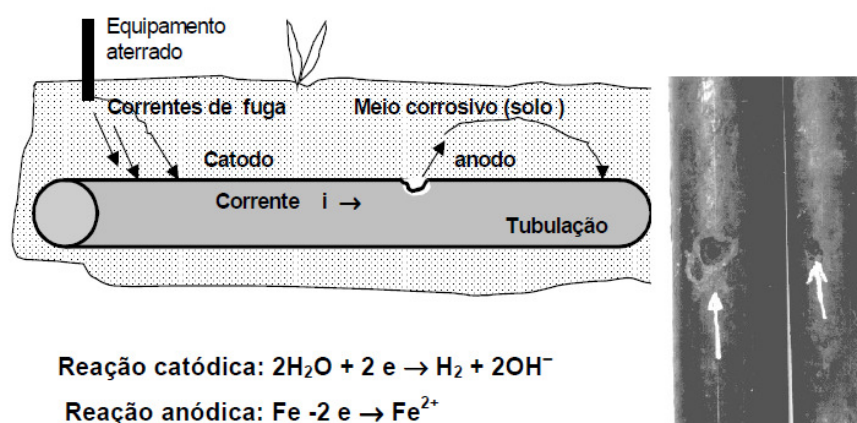


Figura 32 - Corrosão Eletrolítica. Fonte: Mainier; Leta (2001).

De acordo com Sandres (2004), a corrosão química é um processo que corresponde ao ataque de um agente químico diretamente sobre o material, metálico ou não, sem a presença de água e sem a transferência de elétrons de uma área para outra. No caso de um metal ou liga, o processo consiste numa reação química entre o metal ou liga e o meio corrosivo, resultando na formação de outro produto de corrosão sobre a superfície do metal.

Os meios corrosivos mais frequentes são a atmosfera, as águas naturais, o solo e produtos químicos. No caso dos tanques de aço-carbono enterrados, o meio corrosivo é o solo, e por mais seco que pareça ser, sempre contém água e funciona,

normalmente, como excelente eletrólito para a passagem de correntes, provocando a corrosão (SANDRES, 2004).

A velocidade de corrosão no solo não é muito influenciada por pequenas variações na composição ou estrutura do material metálico, sendo mais influente a natureza do solo. Este pode ser considerado como um dos meios corrosivos mais complexos, pois sua natureza pode ser influenciada por diversas variáveis, dentre elas, características físico-químicas, condições microbiológicas e condições operacionais. A ação corrosiva pode ser originada por uma dessas variáveis, mas normalmente ocorre a combinação das mesmas, acelerando o processo corrosivo (GENTIL, 1996).

A corrosão interna pode ser evitada, geralmente, utilizando-se revestimentos adequados. Já a ocorrência de corrosão externa, localizada e intensa, nesses tanques, pode ser evitada por proteção anti-corrosiva específica, notadamente a proteção catódica associada ou não a revestimentos específicos. A intensidade do processo corrosivo é função do tipo de solo, caso seja úmido, arenoso e salino, e da ocorrência de correntes de fugas provenientes de sistemas elétricos (SANDRES, 2004).

Atualmente os tanques subterrâneos utilizados nos postos de combustíveis são providos de parede dupla, sendo a primeira camada em aço carbono e a segunda em fibra de vidro. Em caso de vazamento de combustível na primeira parede de aço carbono, o meio ambiente será preservado, pois a fibra de vidro funcionará como uma vedação emergencial, sendo o vazamento detectado mediante a presença de sensor intersticial interligado ao sistema de monitoramento. A fabricação de um tanque subterrâneo de parede dupla pode ser visualizada nas Figuras 33 a 37.



Figura 33 - Chapa de aço-carbono utilizado na fabricação dos tanques de parede dupla. Fonte: Autor (13/01/2014).



Figura 34 - Construção de tanque subterrâneo. Fonte: Autor (13/01/2014).



Figura 35 - Tanque de parede dupla para óleo queimado. Fonte: Autor (13/01/2014).



Figura 36 - Aplicação da camada de fibra de vidro. Fonte: Autor (13/01/2014).



Figura 37 - Revestimento da camada de fibra de vidro. Fonte: Autor (13/01/2014).

Durante o processo de licenciamento são solicitadas as notas fiscais dos tanques instalados, bem como as fichas de acompanhamento (Anexo 4), as quais detalham os registros da movimentação do tanque desde a sua fabricação até a chegada no posto revendedor, relatando possíveis avarias que podem ocorrer durante este trajeto, as quais poderão afetar o bom desempenho do equipamento durante a sua operação, sendo que em casos extremos pode acarretar até em possíveis vazamentos de combustíveis.

2.5. Característica do combustível

A gasolina é uma mistura complexa de derivados de petróleo, sendo constituída por uma extensa composição (mais de 200 componentes), com a maior parte dos seus constituintes classificados como alifáticos ou como aromáticos. Os compostos alifáticos incluem constituintes como o butano, o penteno e o octano. Os compostos aromáticos incluem constituintes como os BTEX. Sua composição está relacionada com o petróleo que a originou, com o processamento utilizado para seu refinamento e também com a existência ou não de aditivos para minimizar seus efeitos ao meio-ambiente, aumentar seu desempenho e reduzir os desgastes mecânicos (PENNER, 2000).

Nas refinarias, o petróleo no estado natural é separado por processos de destilação em diferentes frações de compostos alifáticos, aromáticos e asfálticos durante o refinamento. É através de processos sucessivos que ocorre a produção da gasolina (DUARTE, 2003).

A gasolina é um combustível constituído basicamente por hidrocarbonetos e, em menor quantidade, por produtos oxigenados. Esses hidrocarbonetos são, em geral, mais "leves" do que aqueles que compõem o óleo diesel, pois são formados por moléculas de menor cadeia carbônica (normalmente de 4 a 12 átomos de carbono). Além dos hidrocarbonetos e dos oxigenados, a gasolina contém compostos de enxofre, compostos de nitrogênio e compostos metálicos, todos eles em baixas concentrações. A faixa de destilação da gasolina automotiva varia de 30 a 220°C. A gasolina básica (sem oxigenados) possui uma composição complexa. A sua formulação pode demandar a utilização de diversas correntes nobres oriundas do processamento do petróleo como nafta leve (produto obtido a partir da destilação

direta do petróleo), nafta craqueada que é obtida a partir da quebra de moléculas de hidrocarbonetos mais pesados (gasóleos), nafta reformada (obtida de um processo que aumenta a quantidade de substâncias aromáticas), nafta alquilada (de um processo que produz iso-parafinas de alta octanagem a partir de iso-butanos e olefinas), dentre outros (PETROBRAS, 2013).

Tabela 3 - Principais constituintes, propriedades e processo de obtenção da gasolina.

Constituintes	Processo de Obtenção	Faixa de Ebulição (Cº)	Índice de octano Motor (Clear)
Butano	destilação e processos de transformação	zero	101
Isopentano	destilação, processos de transformação, isomerização	27	75
Alcoilada	alcoilação	40 - 150	90 - 100
Nafta leve de destilação	destilação	30 - 120	50 - 65
Nafta pesada de destilação	destilação	90 - 220	40 - 50
Hidrocraqueada	hidrocraqueamento	40 - 220	80 - 85
Craqueadacataliticamente	craqueamento catalítico	40 - 220	78 - 80
Polímera	polimerização de olefinas	60 - 220	80 - 100
Craqueada termicamente	coqueamento retardo	30 - 150	70 - 76
Reformada	reforma catalítica	40 - 220	80 - 85

Fonte: Petrobras (2013)

No Brasil, o produto final proveniente da refinaria de petróleo é armazenado nos terminais de distribuição, recebendo a adição 25% de álcool anidro, conforme a Portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA nº105, de 28/02/2013 (MAPA, 2013).

De acordo com o artigo 2º, da Resolução ANP nº57, de 20.10.2011 (ANP, 2011), as gasolinas automotivas classificam-se em:

- I - gasolina A - combustível produzido por processo de refino de petróleo ou formulado por meio da mistura de correntes provenientes do refino de petróleo e processamento de gás natural, destinado aos veículos automotivos dotados de motores ciclo Otto, isento de componentes oxigenados;

II - gasolina C - combustível obtido da mistura de gasolina A e etanol anidro combustível, nas proporções definidas pela legislação em vigor.

Etanol e álcool etílico são sinônimos. Ambos se referem a um tipo de álcool constituído por dois átomos de carbono, cinco átomos de hidrogênio e um grupo hidroxila. Ao contrário da gasolina, o etanol é uma substância pura, composta por um único tipo de molécula: C_2H_5OH . A diferença entre o Álcool Etílico Anidro Combustível-AEAC e o Álcool Etílico Hidratado Combustível-AEHC é o teor de água contida no álcool, enquanto o AEAC tem o teor de água em torno de 0,5%, em volume, o AEHC, vendido nos postos de combustíveis, possui cerca de 5% de água, em volume.

O AEAC é usado na produção da gasolina C, que é a única gasolina que pode ser comercializada no território nacional para abastecimento de veículos automotores. As distribuidoras de combustíveis adquirem o AEAC das destilarias e a gasolina A (“pura”) das refinarias, fazendo uma mistura desses dois na proporção que pode variar entre 20 e 25% de AEAC.

O AEHC hidratado é usado diretamente no abastecimento de veículos automotores. É o álcool adquirido pelo consumidor no posto de abastecimento, para os veículos a etanol ou para os veículos com motor Flex-Fuel. Na produção industrial do etanol, o tipo hidratado é o que sai diretamente das colunas de destilação. Para produzir o etanol anidro é necessário utilizar um processo adicional que retira a maior parte da água presente (UNICA, 2014).

Conforme o inciso I do artigo 3º da Resolução ANP nº57, de 20.10.2011 (ANP, 2011), o Distribuidor é a empresa autorizada pela ANP para o exercício da atividade de distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, etanol combustível, gasolina C, biodiesel, óleo diesel B, óleo diesel BX autorizado pela ANP, e outros combustíveis automotivos.

Conforme o Regulamento Técnico ANP nº 7/2011, anexo a Resolução ANP nº57, de 20.10.2011 (ANP, 2011), as gasolinas A e C, de uso automotivo, comercializadas em todo o território nacional, possuem as especificações da Tabela 4.

Tabela 4 - Especificações da gasolina.

CARACTERÍSTICA	UNIDADE	ESPECIFICAÇÃO				MÉTODO		
		Gasolina Comum		Gasolina Premium		ABNT NBR		ASTM
		Tipo A	Tipo C	Tipo A	Tipo C			
Teor de Metanol, máx. (1)	% volume	-	0,5	-	0,5	Cromatografia		
Cor	-	(2)	(3)	(2)	(3)	14954		D4176
Aspecto	-	(4)						
Etanol Anidro Combustível	% volume	1 (máx.) (1)	(5)	1 (máx.) (1)	(5)	Cromatografia/13992		-
Massa específica a 20 °C	kg/m3	aprox.				7148 14065		D1298 D4052
Destilação								
10 % evaporado, máx.	°C	65,0				9619		D86
50 % evaporado, máx.		120,0	80,0	120,0	80,0			
90 % evaporado, máx.		190,0						
PFE, máx.		220,0						
Resíduo, máx.	% volume	2,0						
Nº de Octano Motor - MON, mín.	-	(6)	82,0	-	-	-		D2700
Índice Antidetonante - IAD, mín. (7)	-	(6)	87,0	(6)	91,0	-		D2699 D2700
Pressão de Vapor a 37,8 °C (8)	kPa	45,0 a 62,0	69,0 (máx.)	45,0 a 62,0	69,0 (máx.)	14149 14156		D4953 D5190 D5191 D5482 D6378
Goma Atual Lavada, máx.	mg/100 mL	5				14525		D381
Período de Indução a 100 °C, mín.	min	(9)	360	(9)	360	14478		D525
Corrosividade ao Cobre a 50 °C, 3h, máx.	-	1				14359		D130
Enxofre, máx.	mg/kg	-	800 (10)	-	800 (10)	14533		D1266 D2622 D3120 D4294 D5453
Benzeno, máx.	% volume	-	1,0 (10)	-	1,5 (10)	-		D3606 D5443 D6277
Chumbo, máx. (1)	g/L	0,005				-		D3237
Aditivos (11)	-	-				-		-
Hidrocarbonetos: (12)								
Aromáticos, máx.	% volume	-	45 (10)	-	45 (10)	14932		D1319
Olefinicos, máx.	% volume	-	30 (10)	-	30 (10)			

Fonte: ANP (2011)

- (1) Proibida a adição. Deve ser medido quando houver dúvida quanto à ocorrência de contaminação.
- (2) De incolor a amarelada, isenta de corante.
- (3) De incolor a alaranjada, se isenta de corante, cuja utilização é permitida no teor máximo de 50 ppm com exceção da cor azul, restrita à gasolina de aviação.
- (4) Límpido e isento de impurezas.
- (5) O etanol anidro combustível a ser misturado às gasolinas automotivas para produção da gasolina C deverá estar em conformidade no teor e na especificação estabelecidos pelas legislações em vigor.
- (6) Os ensaios de octanagem MON e RON deverão ser realizados com a adição de etanol anidro combustível à gasolina A, no teor de um ponto percentual abaixo do valor em vigor na data da produção da gasolina A.
- (7) Índice antidetonante é a média aritmética dos valores das octanagens determinadas pelos métodos MON e RON.
- (8) Para os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e Tocantins, bem como para o Distrito Federal, admite-se, nos meses de abril a novembro, um acréscimo de 7,0 kPa ao valor máximo especificado para a Pressão de Vapor.
- (9) O ensaio de Período de indução deverá ser realizado após a adição de etanol anidro combustível à gasolina A, no teor de um ponto percentual acima do valor em vigor na data da produção da gasolina A.
- (10) Os teores máximos de Enxofre, Benzeno, Hidrocarbonetos Aromáticos e Hidrocarbonetos Olefínicos devem ser atendidos após a adição de etanol anidro combustível à gasolina A, no teor de um ponto percentual abaixo do valor em vigor na data da produção da gasolina.
- (11) Utilização permitida conforme legislação em vigor, sendo proibidos os aditivos que apresentam compostos químicos à base de metais pesados.
- (12) Alternativamente, é permitida a determinação dos hidrocarbonetos aromáticos e olefínicos por cromatografia gasosa. Em caso de desacordo entre resultados, prevalecerão os valores determinados pelo ensaio realizado conforme a norma ABNT NBR 14932 ou ASTM D1319.

Cabe ressaltar que os hidrocarbonetos podem ser classificados em função de sua densidade, em comparação com a densidade da água, sendo divididos em DNAPL, caso dos hidrocarbonetos clorados e em LNAPL, caso da gasolina e o óleo diesel.

De acordo com dados do Sincopetro (2013), a gasolina comum e a gasolina aditivada possuem densidade variando de 0,72 a 0,76 mg/ml em uma temperatura de 20°, com porcentagem de álcool anidro variando entre 24% a 26%.

2.5.1. Resultados da adição de etanol na gasolina nos casos de contaminação

A partir de 1931, o uso de AEAC passou a ser obrigatório em toda gasolina comercializada no país, inicialmente em uma proporção de 5% v/v. Esta porcentagem variou ao longo dos anos devido a alterações promovidas nas diretrizes políticas energéticas e, também, em função dos preços do açúcar e do álcool no mercado externo. Sob a orientação do governo, esta mistura era adotada apenas quando os preços dos mercados de açúcar (externo), de melaço e de aguardente (internos) encontravam-se abaixo do esperado pelos produtores. Com

isto, o uso do álcool carburante acabava funcionando como um regulador do mercado externo (SILVA SANTOS, 1998).

Em 1966, a Legislação foi modificada elevando o limite de adição do álcool de 5 para 10% v/v. Logo após a primeira crise do petróleo, várias foram as medidas adotadas para reduzir o déficit da balança comercial brasileira e dentre os programas propostos na época, a substituição da gasolina como combustível, em veículos leves, por uma fonte renovável e nacional o AEHC foi considerada a solução brasileira para a crise do petróleo (GIANNINI, 1997).

Porém, até a década de 70, o etanol no Brasil era apenas um simples subproduto da indústria canavieira, contudo esta situação mudou por completo a partir da crise do petróleo. Em busca de uma fonte alternativa de combustível o governo brasileiro retomou as pesquisas e os investimentos para o desenvolvimento do álcool como combustível. O grande momento deste período se deu em 1.975 com a criação do “Programa Nacional do Álcool – PROALCOOL”, este programa visava estimular a produção do álcool pelos empresários do setor, através de empréstimos a juros favorecidos e a garantia de altos preços de vendas. Este quadro de estímulo durou até a implementação do parque industrial e que a produtividade tivesse alcançado níveis satisfatórios. Graças a esse programa, o Brasil conquistou uma tecnologia única no mundo para utilização em larga escala de um combustível renovável que independe do mercado internacional do petróleo. A maior diferença ambiental do álcool está em sua origem renovável. O álcool é extraído da biomassa da cana-de-açúcar, com reconhecido potencial para seqüestrar carbono da atmosfera, o que lhe confere grande importância no combate global ao efeito estufa (FILHO, 2003).

Segundo Filho (2003), as grandes vantagens do álcool combustível, quando comparado ao uso de derivados de petróleo, são:

- Desenvolvimento Tecnológico e Estratégia de Abastecimento: Como mencionado, o Brasil desenvolveu um know-how para produção de etanol único no mundo, criando uma fonte de combustível independente do mercado mundial de petróleo;
- Desempenho Econômico e Nível de Emprego: A produção de álcool apresentou um elevado crescimento, que possibilitou a economia de dezenas de bilhões de

dólares com a substituição da importação de petróleo. Além disto, o nível de emprego também foi afetado, já que a indústria canavieira gera 152 vezes mais empregos que a indústria do petróleo, por US\$ milhão de investimento.

- Ordem Ambiental: A ação do cultivo da cana de açúcar chega a absorver o equivalente a um quinto da emissão total de carbono resultante da queima de todos combustíveis fósseis do Brasil. Este “seqüestro” de carbono significa uma redução anual de aproximadamente 39 milhões de toneladas de dióxido de carbono. Sendo assim, temos o significativo decréscimo da poluição dos grandes centros.

A gasolina é um produto combustível derivado intermediário do petróleo, na faixa de hidrocarbonetos de 5 a 20 átomos de carbono, sendo que uma das propriedades mais importantes é a octanagem, a qual mede a capacidade da gasolina de resistir à detonação, ou sua capacidade de resistir às exigências do motor sem entrar em auto-ignição antes do momento programado. A detonação (conhecida como "batida de pino") leva à perda de potência e pode causar sérios danos ao motor. Existe um índice mínimo permitido de octanagem para a gasolina comercializada no Brasil, que varia conforme seu tipo. O álcool etílico, umas das substâncias adicionadas à gasolina tem vital papel na sua combustão, pois sua função é aumentar a octanagem em virtude do seu baixo poder calorífico, além de proporcionar a redução na taxa de produção de CO.

Se por um lado existem vantagens, existem também as desvantagens, como maior propensão à corrosão, maior regularidade nas manutenções do carro, aumento do consumo e aumento de produção de óxidos de nitrogênio (UNESP, 2013)

Conforme Campos (2010), o álcool quando misturado com a gasolina, apresenta dois grandes problemas ambientais: atua como co-solvente no processo de solubilização do BTEX, aumentando a mobilidade dos mesmos na zona não saturada e acelerando sua chegada na zona saturada e pode prejudicar a biodegradação do BTEX devido à ação inibidora do crescimento bacteriano.

Uma vez que o etanol é completamente solúvel em água, a sua concentração deverá ser maior que a dos compostos BTEX em águas subterrâneas contaminadas com misturas de etanol e gasolina. Como compostos altamente solúveis tem um

menor potencial de sorção, o etanol terá uma mobilidade maior que a dos compostos BTEX na água subterrânea, assim, o etanol quando presente em altas concentrações pode diminuir o retardo no deslocamento dos BTEX na água subterrânea causado pela sorção no solo. O etanol pode também ser biodegradado em preferência aos BTEX e consumir todo o oxigênio necessário para a degradação dos hidrocarbonetos monoaromáticos. Além disso, o etanol pode ser tóxico ou inibitório para os microorganismos degradadores de BTEX (CORSEUIL; MARINS, 1997).

Tendo as especificidades resultantes da adição do etanol a gasolina, avalia-se que a contaminação será mais complexa do que as contaminações resultantes de gasolina pura, sendo que as tecnologias de remediação ambiental empregadas amplamente nos países desenvolvidos (Europa e Estados Unidos), que não utilizam etanol adicionado a gasolina, deverão ser adaptadas ao nosso cenário, sob risco de ineficiência.

Assim entende-se a necessidade, cada vez maior, de estudos de contaminação realizados no território brasileiro, a fim de se verificar a contaminação da água subterrânea por vazamento de gasolina com a adição de álcool anidro.

2.5.2. Característica do óleo diesel

O diesel é um combustível obtido da destilação do petróleo bruto, constituído basicamente por uma mistura complexa de hidrocarbonetos e aditivos específicos para aumentar o desempenho. Os tipos de óleo diesel comercializados no Brasil são diferenciados basicamente pelos teores máximos de enxofre: S50 (50 ppm de enxofre), S500 (500 ppm de enxofre) e S1800 (1800 ppm de enxofre). É um produto inflamável, volátil e com odor característico. O óleo diesel, em suas diversas denominações, é utilizado principalmente em veículos rodoviários (automóveis, furgões, ônibus e caminhões) para transporte de cargas e de passageiros, em pequenas embarcações marítimas, na indústria, na geração de energia, em máquinas para construção civil, em máquinas agrícolas e locomotivas (CETESB, 2014).

Em maio de 2006, o biodiesel passou a ser adicionado ao diesel. Desde janeiro de 2010 todo óleo diesel automotivo comercializado no país recebe a adição de Biodiesel, na proporção de 5%. (PEROBRAS, 2014)

2.6. Contaminação

O estudo de possíveis passivos ambientais em áreas de postos de combustíveis pode ser iniciado por meio de reclamações da população sobre odores de combustíveis em galerias de águas pluviais, rede de esgoto, rede de telefonia e detecção de fase livre em garagens subterrâneas ou durante o licenciamento ambiental instituído pela Resolução CONAMA nº273/2000.

De acordo com Sugimoto (2004), as principais fontes de contaminação do solo e das águas subterrâneas são os vazamentos em dutos e tanques de armazenamento subterrâneos de combustível, o uso de defensivos agrícolas, as atividades de mineração e o lançamento de esgotos. Os combustíveis possuem compostos especialmente nocivos à saúde os BTEX, os quais contaminam as águas subterrâneas, inviabilizando fontes alternativas de abastecimento, e quando ingeridos, dependendo da concentração e tempo de exposição, podem afetar o sistema nervoso central. O Benzeno é comprovadamente carcinogênico, podendo causar leucemia e em caso de ingestão ou inalação em altas concentrações, esses compostos podem causar a morte.

Além das atividades supracitadas, se destacam como potenciais fontes de contaminação do solo e das águas subterrâneas e superficiais, as atividades industriais que geram efluentes líquidos e resíduos sólidos e os aterros sanitários e industriais.

Conforme Penner (2000), em um derramamento e/ou vazamento de gasolina, uma das principais preocupações é a contaminação dos aquíferos que são usados como fonte de abastecimento de água para consumo humano. Por ser muito pouco solúvel em água, a gasolina derramada, contendo mais de uma centena de componentes, inicialmente estará presente no subsolo como líquido em fase não aquosa (NAPL), comportando-se como uma fonte contínua de contaminação, além de apresentar risco de explosões e incêndios. Finalmente, quando em contato com a água subterrânea, a gasolina se dissolve parcialmente, os hidrocarbonetos

monoaromáticos, benzeno, tolueno, etilbenzeno, e os três xilenos orto, meta e para, chamados compostos BTEX, são os constituintes da gasolina que têm maior solubilidade em água e, portanto, são os contaminantes que primeiro poluem o lençol freático. Dentre os BTEX, o benzeno é considerado o mais tóxico, com padrão de potabilidade de 5 µg/l, de acordo com a Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, de 12 de Dezembro de 2011, podendo em exposições crônicas causar leucopenia, câncer, vertigens, tremores e afetar o sistema nervoso central.

Durante a ocorrência do vazamento de combustíveis nos postos revendedores, forças da gravidade direcionam os contaminantes para as camadas mais profundas do solo. Assim, conforme Trovão (2006), o conhecimento da dispersão do combustível derramado no solo, bem como dos mecanismos de transporte que envolvem cada fase de desagregação, são importantes para que seja aplicada a melhor tecnologia de remediação.

De acordo com Ferreira (2000), a gasolina que é um combustível imiscível em água, constituído por uma mistura de mais de 100 hidrocarbonetos entre os quais alcanos, alcenos e hidrocarbonetos aromáticos. Tal combustível, referido como um líquido com fase não aquosa mais leve que a água (LNAPL), quando derramado em subsuperfície, tende a migrar verticalmente, infiltrando-se na zona não saturada até atingir a zona saturada. Durante este percurso, que é controlado basicamente pelos processos de advecção e difusão, os diversos componentes da gasolina particionam-se em diferentes tempos para as fases sólida, líquida e gasosa e estão sujeitos à biodegradação. Uma fração da gasolina volatiliza-se e é transferida à atmosfera; outra é retida nos espaços vazios dos poros na zona não saturada, por forças capilares, como uma saturação residual; uma terceira fração fica aderida à matéria orgânica existente no meio ou à superfície dos minerais; e uma outra migra o suficiente para chegar à água subterrânea, tornando-se uma ameaça em potencial para a saúde pública.

A gasolina residual, quando presente na zona não saturada ou saturada de um aquífero, pode comportar-se como uma fonte contínua de contaminação da água subterrânea, além de representar riscos de explosões e incêndios (FERREIRA, 2000).

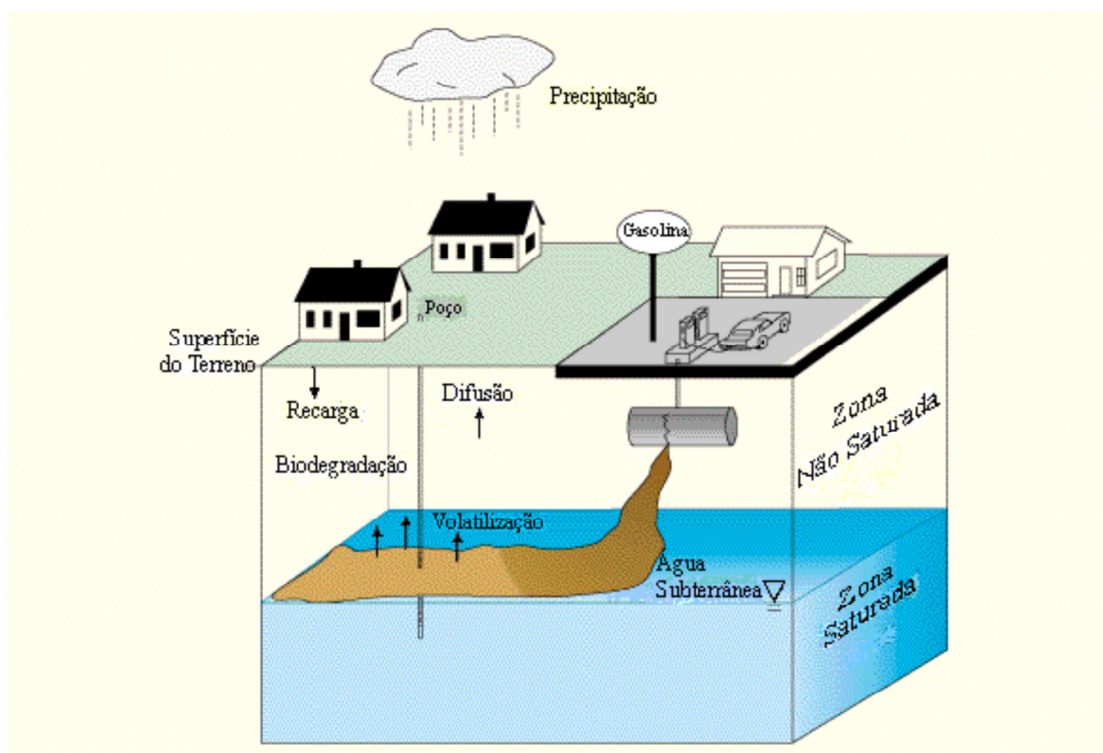


Figura 38 - Vazamento de um tanque de gasolina. Fonte: Ferreira (2000)

Segundo Oliveira (1992), a quantidade de produto que irá atingir o lençol freático dependerá da sua quantidade inicial, da distância vertical que separa o ponto de vazamento ou derramamento do lençol freático, das características geológicas e da quantidade residual do produto que ficará retida pelo solo.

De acordo com Duarte (2003), a mistura de hidrocarbonetos conhecida como gasolina, por apresentar uma composição bastante diversificada, exibe uma grande variação na capacidade de volatilização e solubilização. Quando a gasolina entra em contato com o solo, ela pode se separar em três fases distintas. Ao migrar pela zona não saturada parte pode ficar retida pelo solo formando a *fase sorvida*. Ao atingir o lençol freático, parte flutua gerando a *fase livre* e parte se dissolve originando a pluma de contaminação denominada *fase dissolvida*. Pode-se ainda considerar a existência da *fase vapor*, retida nos poros do solo.

Outras forças atuam no sentido de reter esse combustível, que é então adsorvido pelas partículas do solo ou é retido nos poros desse solo. O volume de combustível retido pelo solo irá determinar tanto o grau de contaminação (residual) quanto o potencial de transporte e a contaminação das águas subterrâneas,

considerando ainda associações com produtos de lixiviação dos componentes do solo (DUARTE, 2003).

Conforme Ferreira et al.(2004), a fase residual ocorre quando parte do produto que percola fica retido no meio poroso sob a forma de glóbulos ou grupo de glóbulos desconectados, esta fase pode eventualmente ser remobilizada, retornando à fase livre e vice-versa. Já a fase dissolvida é formada pelo produto dissolvido na água subterrânea e é considerada uma das mais importantes, pois é a fonte mais volumosa de uma contaminação. No caso da gasolina, que tem uma variedade de compostos orgânicos com diferentes solubilidades, os compostos mais solúveis irão se dissolver mais rapidamente deixando para trás os menos solúveis. Este processo afeta a concentração do composto na fase aquosa, que diminuirá proporcionalmente com a diminuição da sua fração molar na mistura. A solubilidade dos componentes que formam a gasolina também é fortemente afetada pela composição da mistura e tende a ser menor que a solubilidade do componente puro. A fase adsorvida é formada quando parte do produto fica adsorvido na matéria orgânica presente no aquífero. Em um solo seco ou com uma concentração baixa de umidade, a quantidade adsorvida está diretamente relacionada à área da superfície das partículas do solo e à quantidade de matéria orgânica. Os componentes mais voláteis resultam principalmente da volatilização dos hidrocarbonetos da fase residual presente na zona não saturada, ou ainda de hidrocarbonetos da fase adsorvida e, em menor escala, a partir de hidrocarbonetos da fase livre ou dissolvida.

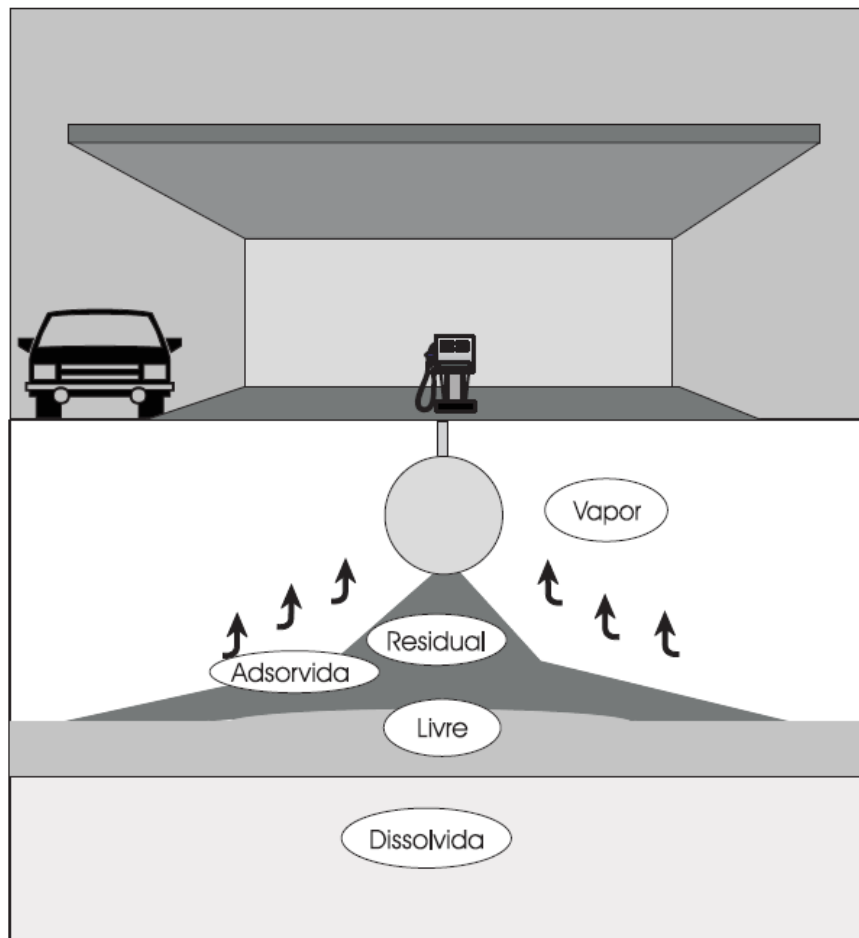


Figura 39 - Fases distintas de LNAPL após um vazamento em um aquífero. Fonte: Ferreira et al. (2004).

2.6.1. Etapas do Processo de Investigação da Área Contaminada

O gerenciamento de áreas contaminadas é o conjunto de medidas que asseguram o conhecimento das características das áreas contaminadas e a definição das formas de intervenção mais adequadas, visando minimizar os danos e riscos aos bens a proteger, gerados pela existência destas áreas (CETESB, 1999).

A Figura 40 apresenta o sistema de gestão de áreas contaminadas do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

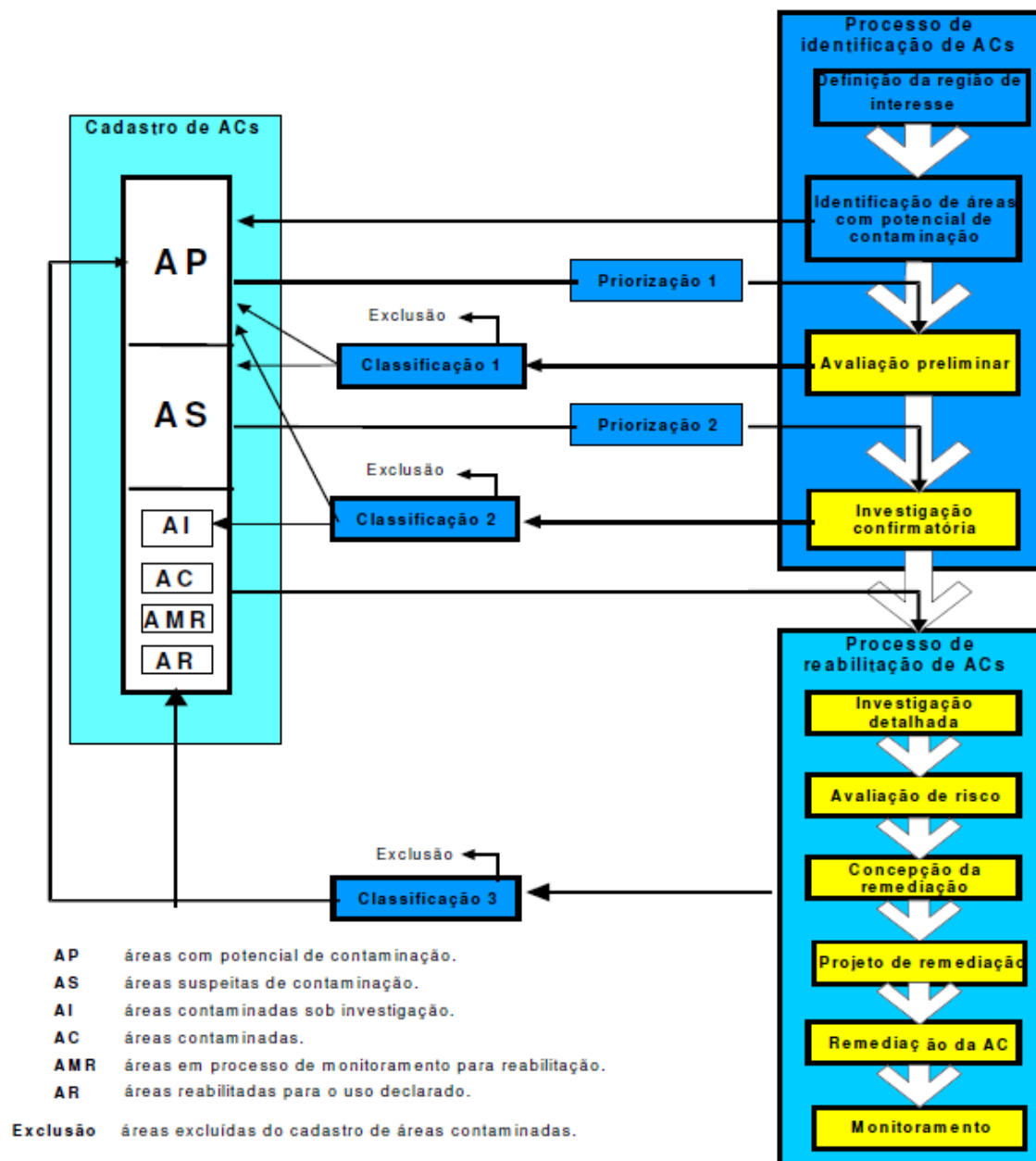


Figura 40 - Fluxograma do gerenciamento de áreas contaminadas. Fonte: DECISÃO DE DIRETORIA nº 103/2007/C/E, de 22 de Junho de 2007

O procedimento de gerenciamento de áreas contaminadas pode ser dividido em duas fases:

1ª fase: relacionada à identificação e cadastro de áreas contaminadas: identificação de áreas com potencial de contaminação; avaliação preliminar de cada uma das áreas; investigação confirmatória onde é realizada a coleta e análise do solo e/ou das águas subterrâneas; cadastro e divulgação das áreas contaminadas;

2ª fase: associada à remediação da área, englobando as seguintes atividades: investigação detalhada; avaliação de risco; concepção da remediação; projeto e execução da remediação e monitoramento.

De acordo com a Decisão de Diretoria da CETESB 103/C/E, de 22 de julho de 2007, as áreas possuem as seguintes classificações:

Área com potencial de contaminação (AP): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, apresentam maior possibilidade de acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada.

Área suspeita de contaminação (AS): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada **(AC)**.

Área contaminada sob investigação (AI): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde há comprovadamente contaminação, constatada em **investigação confirmatória**, na qual estão sendo realizados procedimentos para determinar a extensão da contaminação e identificar a existência de possíveis receptores, bem como para verificar se há risco à saúde humana. A área também será classificada como área contaminada sob investigação **(AI)**, caso seja constatada a presença de produtos contaminantes (por exemplo, combustível em fase livre), ou quando houver constatação da presença de substâncias, condições ou situações que, de acordo com parâmetros específicos, possam representar perigo.

Área contaminada (AC): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área contaminada sob investigação **(AI)** na qual, após a realização de **avaliação de risco**, foram observadas quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana. A critério da CETESB, uma área poderá ser considerada contaminada **(AC)** sem a obrigatoriedade de realização de **avaliação de risco** à

saúde humana quando existir um bem de relevante interesse ambiental a ser protegido.

Área em processo de monitoramento para reabilitação (AMR): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como contaminada **(AC)** ou contaminada sob investigação **(AI)**, na qual foram implantadas medidas de intervenção e atingidas as metas de remediação definidas para a área, ou na qual os resultados da **avaliação de risco** indicaram que não existe a necessidade da implantação de nenhum tipo de intervenção para que a área seja considerada apta para o uso declarado, estando em curso o **monitoramento para encerramento**.

Área reabilitada para o uso declarado (AR): área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, anteriormente classificada como área em processo de monitoramento para reabilitação **(AMR)** que, após a realização do **monitoramento para encerramento**, for considerada apta para o uso declarado.

O cadastro de áreas contaminadas constitui-se no instrumento central do gerenciamento de áreas contaminadas, no qual são registradas todas as informações adquiridas durante a execução das etapas do gerenciamento de ACs, referentes às APs, ASs e ACs, cuja consulta pode subsidiar a adoção de medidas de remediação de áreas contaminadas, ao controle ambiental, ao planejamento urbano e ocupação do solo de maneira lógica e economicamente viável (CETESB, 2013e). No Anexo 5 estão apresentadas todas as fichas cadastrais dos postos de combustíveis do município de Mogi das Cruzes presentes na listagem de áreas contaminadas e reabilitadas do estado de São Paulo no ano de 2012.

A questão da contaminação do solo e das águas subterrâneas tem sido objeto de grande preocupação nas três últimas décadas em países industrializados, principalmente nos Estados Unidos e na Europa. Esse problema ambiental torna-se mais grave para centros urbanos industriais como a Região Metropolitana de São Paulo (CETESB, 2013f).

Para os postos de combustíveis o Procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas segue o fluxo da Figura 41.

A 1ª etapa do Procedimento é a realização da avaliação preliminar e investigação confirmatória, conforme definido no Anexo 3. Os resultados das análises de solo e água subterrânea realizadas na área do estabelecimento deverão ser comparados com os valores de intervenção para solo e água subterrânea presentes na Decisão de Diretoria nº 045/2014/E/C/I, de 20 de Fevereiro de 2014 (Anexo 6) e Resolução CONAMA nº 420, de 28 de Dezembro de 2009.

Caso qualquer um dos resultados das amostras de solo ou das águas subterrâneas ultrapassem os valores de intervenção, a área passa a ser classificada como Área Contaminada sob Investigação-AI.

Após a área ser classificada como AI com os dados constantes da investigação confirmatória, realizada em decorrência do licenciamento ambiental ou após a realização de ações emergenciais efetuadas na área em decorrência da constatação de fase livre, explosividade e outras evidências que demonstre vazamentos de combustível, são efetuadas exigências técnicas ao estabelecimento para a continuidade de ações na área, a fim de tornar o local em uma Área Reabilitada-AR para o uso declarado.

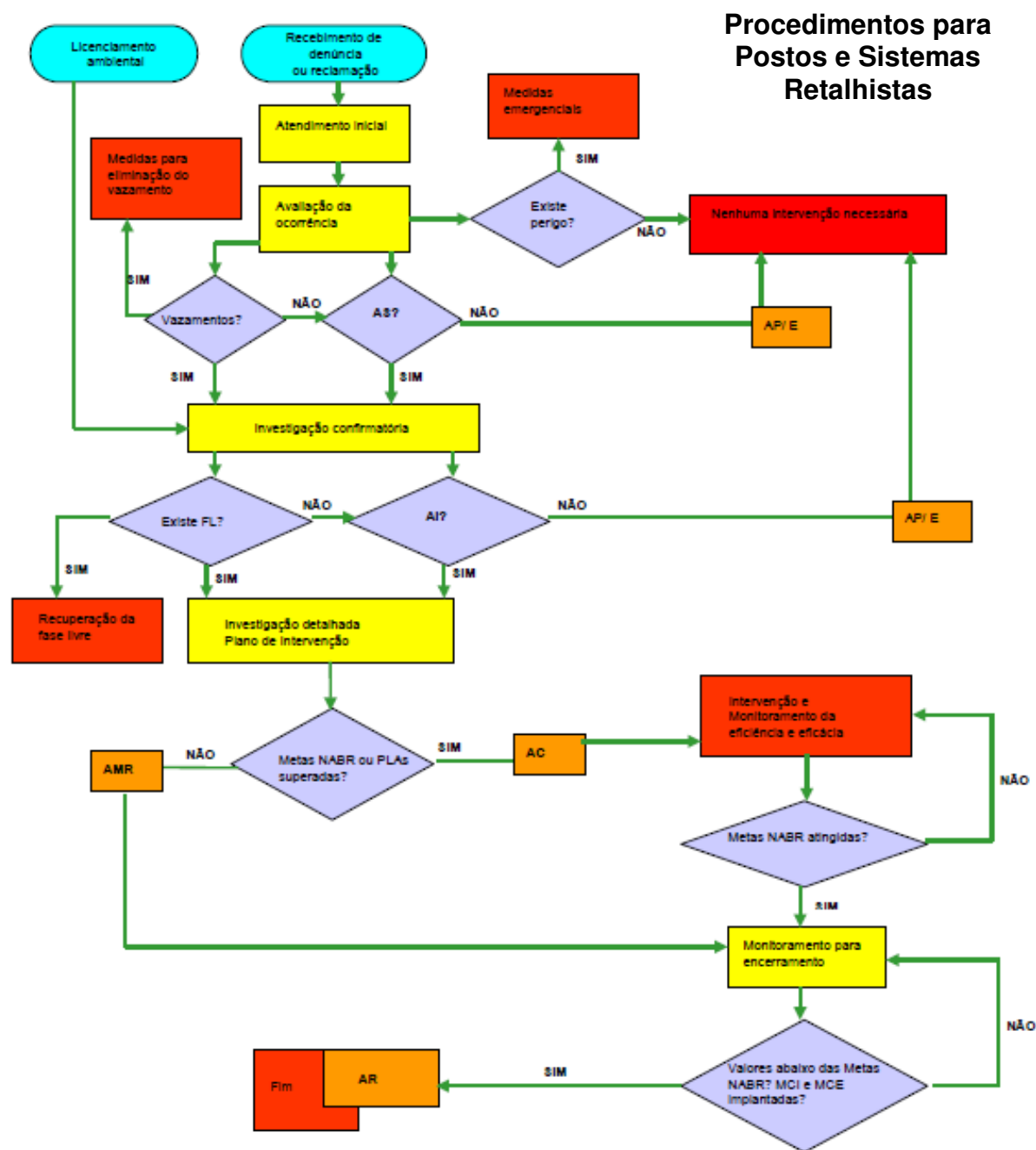


Figura 41 - Fluxograma das etapas de investigação de Áreas Contaminadas provenientes da atividade de posto de combustíveis. Fonte: DECISÃO DE DIRETORIA nº 103/2007/C/E, de 22 de Junho de 2007.

As etapas posteriores a Investigação Confirmatória são as seguintes a serem cumpridas para uma Área Contaminada sob Investigação-AI obter o Termo de Reabilitação para Uso Declarado:

Investigação Detalhada e Plano de Intervenção: A ser realizada em conformidade com a DECISÃO DE DIRETORIA Nº 263/2009/P, de 20 de outubro de 2009 e tem como objetivos definir os limites das plumas de contaminação, determinar as concentrações das substâncias químicas de interesse-SQIs, caracterizar o meio físico, avaliar a necessidade de adoção de medidas de intervenção, determinar as formas de intervenção a serem adotadas e fixar as metas de remediação a serem atingidas, visando a reabilitação da área para o uso declarado.

No Plano de Intervenção devem ser executados os seguintes trabalhos, conforme a Decisão de Diretoria nº 263/2009/P:

- Quadro comparativo (Anexo 7) entre as concentrações de SQIs no solo e na água subterrânea e as Concentrações Máximas Aceitáveis no Ponto de Exposição/Padrões Legais-CMAs – POE ou PLAs para todos os cenários de exposição. Caso todas as concentrações de SQI's forem inferiores as CMAs - POE/PLAs, para todos os cenários de exposição não haverá necessidade de implantação de medidas de intervenção e a área deverá ser classificada como AMR, devendo ser iniciado o monitoramento para encerramento;
- Para cada SQI cujas concentrações determinadas no solo (zona não saturada) ou na água subterrânea (zona saturada) tenham ultrapassado pelo menos uma das CMAs – POE ou PLAs deverá ser elaborado um mapa de risco (Anexo 8) e preenchido o quadro de intervenção. Caso exista receptor, relacionado com o cenário de exposição da CMA – POE ou PLAs em avaliação, localizado dentro da área onde a CMA – POE ou PLAs tenha sido superada deverá ser indicada a necessidade de implantação de medida de intervenção, marcando-se S (sim) no campo “Intervenção POE” do quadro de intervenções, para as seguintes opções: receptores residenciais (R), receptores comerciais (C), poço de abastecimento de água, nascentes ou fontes de água (P) e água superficial (A sup). Caso contrário indicar N (não);
- Para avaliar a necessidade de adoção de medidas de intervenção visando proteger receptores posicionados fora das plumas de contaminação

dissolvidas, mas que possam ser atingidos em função da propagação dessas plumas deverá ser indicado no campo “Hot Spot” do quadro de intervenção, a concentração da SQL determinada no hot spot e o ponto de amostragem onde esta concentração foi detectada, assim como a distância entre este ponto e o receptor. Caso exista fase livre, indicar “FL” (fase livre) no campo “concentração”. Se a concentração no hot spot superar a CMA – HS correspondente à distância entre o hot spot e o receptor ou existir fase livre, haverá necessidade de implantação de medida de intervenção, marcando-se S (sim) no campo “Intervenção HS” do quadro de intervenções, para as seguintes opções: receptores residenciais (R), comerciais (C), poço de abastecimento de água (P) e água superficial (A sup). Caso contrário indicar N (não);

- Uma vez definida a necessidade de adoção de medidas de intervenção a área deverá ser classificada como AC, caso contrário deverá ser classificada como AMR.

Todo o procedimento de gerenciamento de áreas contaminadas para posto de combustível utilizado para a elaboração do plano de intervenção descrito acima, considera o conceito de risco a saúde humana, na qual envolve a substância química de interesse, a via de exposição e o receptor.

Medidas de Intervenção: Quando os resultados apresentados no relatório de investigação detalhada e plano de intervenção indicarem a ocorrência de concentrações de contaminantes superiores às CMA's definidas para a área nos meios analisados, a CETESB providenciará a alteração da classificação da área no cadastro de áreas contaminadas, que passará de Área Contaminada sob Investigação-AI para Área Contaminada-AC, sendo que no caso em que as concentrações detectadas sejam inferiores as CMAs, a área será classificada como Área em processo de Monitoramento para Reabilitação-AMR, devendo o estabelecimento realizar o monitoramento para encerramento. No caso da área ser classificada como contaminada, o Responsável Legal deverá executar a etapa de intervenção de acordo com os prazos fixados no cronograma incluso no relatório de

investigação detalhada e plano de intervenção, com a implantação de medidas de remediação, de controle de engenharia ou de controle institucional, em conjunto ou isoladamente. Tais medidas devem ser implementadas independentemente da manifestação prévia da CETESB sobre o relatório de investigação detalhada e plano de intervenção, conforme a DECISÃO DE DIRETORIA nº 103/2007/C/E, de 22 de Junho de 2007;

Monitoramento para Encerramento: Quando os resultados apresentados no relatório de investigação detalhada e plano de intervenção indicarem que não foi caracterizada situação de perigo e não foi determinada situação de ocorrência de concentrações de contaminantes superiores às metas de remediação definidas para a área nos meios analisados e também quando se atingir as metas de remediação determinadas no plano de intervenção, a CETESB providenciará a alteração da classificação da área no cadastro de áreas contaminadas, que passará de Área Contaminada-AC ou Área Contaminada sob Investigação-AI para Área em processo de Monitoramento para Reabilitação-AMR. Nesse caso, o *Responsável Legal* deverá iniciar a execução do monitoramento para encerramento, por meio da realização de quatro campanhas de amostragem e análise, com periodicidade semestral coincidentes com os períodos de maior (março e abril) e menor (setembro e outubro) elevação do nível d'água subterrânea, com o objetivo de avaliar a manutenção das concentrações de contaminantes abaixo das metas de remediação definidas para a área.

Após a realização das quatro campanhas de amostragem e análise, o *Responsável Legal* deverá apresentar relatório de monitoramento para encerramento, contendo o histórico das concentrações de contaminantes em cada ponto monitorado e, caso os resultados comprovem a manutenção de concentrações de contaminantes inferiores aos valores meta de remediação em todas as campanhas, a CETESB providenciará a alteração da classificação da área no cadastro de áreas contaminadas, que passará de Área em processo de Monitoramento para Reabilitação-AMR para Área Reabilitada para o uso declarado-AR, de acordo com a DECISÃO DE DIRETORIA nº 103/2007/C/E, de 22 de Junho

de 2007, com a emissão do Termo de Reabilitação para a devida averbação na matrícula do imóvel, conforme pode ser observado no Anexo 9.

De acordo com a DECISÃO DE DIRETORIA nº 103/2007/C/E, o prazo máximo para a implantação e operação das medidas de remediação, incluindo o monitoramento de encerramento, será de 5 anos, contados a partir da data de confirmação da existência de contaminação (detecção de fase livre ou data de emissão do laudo analítico).

No Estado de São Paulo a gestão das áreas contaminadas é realizada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo-CETESB, a qual possui as atribuições legais para a execução destes procedimentos.

Segue abaixo o histórico dos instrumentos e das normas jurídicas que estão relacionadas com as áreas contaminadas, de acordo com Soares (2011).

- Década de 1970

- Lei nº898/75 - Legislação de Proteção dos Mananciais Metropolitanos, alterada pela Lei Estadual nº 3746/83 - Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais, cursos e reservatórios de água e demais recursos hídricos de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo;
- Decreto nº8.468/76 - regulamenta a Lei 997/76, dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente e torna obrigatória a prévia autorização, pelo Órgão Estadual responsável, de todas as atividades que possam ser fontes de poluição. Esta Lei dá a base legal que poderia ser utilizada no processo da identificação de áreas contaminadas e remediação de áreas contaminadas;
- Lei nº1.817/78- estabelece os objetivos e as diretrizes para o desenvolvimento industrial metropolitano e disciplina o zoneamento industrial, a localização, a classificação e o licenciamento de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana da Grande São Paulo;
- Lei Federal nº6.766/79 alterada pela Lei Federal 9.785/99 - dispõe sobre o parcelamento do solo urbano.

- Década de 1980

- Lei Federal nº6.938/81 - dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Esta Lei dá ao Estado instrumentos de planejamento ambiental e determina a necessidade de recuperação da qualidade ambiental;
- Lei nº6.134/88 - dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo.

- Década de 1990

- Decreto nº32.955/91 - regulamenta a Lei 6.134/88 – Águas Subterrâneas;
- Lei nº7.663/91 - estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei nº7.750/92 - dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento;
- Lei nº9.433/97 - institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei nº9.509/97 - dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, estabelece os órgãos do SEAQUA - Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais;
- Lei nº9.605/98 - dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. - Lei de Crimes Ambientais, além do poluidor ser obrigado a promover a recuperação ambiental, impõe multas e penalidades para quem causar poluição de qualquer outra natureza que possa provocar, entre outros, danos à saúde pública, tomar uma área urbana ou rural imprópria para a ocupação humana e causar poluição hídrica;
- Lei nº9.999/98 que altera a Lei 9472/96 - permite a ocupação, nas Zonas de Uso Predominantemente Industriais por outros usos (residencial, comercial, serviços e institucional), até então vetados, quando se tratar de zona que

tenha sofrido descaracterização significativa do uso industrial e não haja contaminação da área;

- Publicação do Manual de Gerenciamento de áreas Contaminadas: documento consultivo, fornecendo aos técnicos da própria CETESB, de outros órgãos e de empresas privadas, os conceitos, informações e metodologias que venham uniformizar as ações dessas instituições que deverão agir em conjunto para a solução dos problemas gerados por estas contaminações, mostrando o posicionamento da equipe do projeto em termos de atuação e do estabelecimento de metodologias de trabalho a serem seguidas nas futuras ações da CETESB em termos de áreas contaminadas.

- Décadas de 2000 e 2010

- Procedimento CETESB para ação corretiva em postos de combustível - 2000;
- Definição de procedimentos de gerenciamento de áreas contaminadas - 2000;
- Publicação do documento Ações Corretivas Baseadas em Risco Aplicadas a Áreas Contaminadas com Hidrocarbonetos Derivados de Petróleo e Outros Combustíveis Líquidos – Procedimento – 2000: elaborado pela CETESB, caracteriza-se pela utilização dos dados de análise de risco, análise de exposição e modelos de transporte de massa em meio saturado e não saturado;
- Resolução CONAMA nº273/00 – alterada pela Resolução CONAMA 276/01 e pela CONAMA nº319/02 - Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustível e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição;
- Publicação de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas – 2001: documento elaborado pela CETESB, com objetivo de fornecer diretrizes e subsidiar decisões no gerenciamento de áreas contaminadas;
- Resolução SMA nº05/01 – licenciamento de postos de combustíveis e serviços;
- Decreto nº47.397/02 – dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei nº997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que

- dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente - renovação das licenças de operação;
- Decreto nº47.400/02 - regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos de validade para cada modalidade de licenciamento ambiental e condições para sua renovação, estabelece prazo de análise dos requerimentos e licenciamento ambiental, institui procedimento obrigatório de notificação de suspensão ou encerramento de atividade, e o recolhimento de valor referente ao preço de análise;
 - Divulgação da primeira Lista de áreas Contaminadas em 2002;
 - Guia para Avaliação do Potencial de Contaminação em Imóveis – 2003 – oferece orientações quanto às precauções que devem ser tomadas, por construtoras, profissionais que atuam na área imobiliária e mesmo por pessoas que forem adquirir um terreno para construir sua residência, para evitar problemas ambientais e legais em casos de indícios de contaminação do solo e águas subterrâneas;
 - Projeto de Lei 368/05 - do Executivo para Assembleia Legislativa de SP - propõe o estabelecimento de diretrizes para proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas. Designa ainda a elaboração de um Cadastro de Áreas Contaminadas do Estado de São Paulo, com informações detalhadas, além da criação do Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas -FEPRAC, vinculado à Secretaria do Meio Ambiente;
 - ABNT - Comissão de Estudo Especial Temporária de Avaliação da Qualidade do Solo e da Água para Levantamento de Passivo Ambiental e Avaliação de Risco à Saúde Humana– 2005;
 - Decisão CG 167/2005 – Capital com caráter normativo, da Corregedoria Geral da Justiça – Essa decisão determina que a CETESB providencie a averbação à margem do registro imobiliário de áreas comprovadamente contaminadas;
 - Resolução Conjunta SERHS/SMA/SES 03/06 (Anexo 10) - dispõe sobre procedimentos integrados para controle e vigilância de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos. No seu artigo 3º requer a Outorga de Autorização

de Implantação de Empreendimento, para as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água dos Tipos I e II junto ao DAEE. O Tipo I é a modalidade de abastecimento com captação de água subterrânea destinada a uso próprio, incluindo entre outros poços comunitários e condominiais e Tipo II é a modalidade de abastecimento com captação de água subterrânea destinada a uso de terceiros, por meio da distribuição por veículos transportadores. O interessado, além das exigências estabelecidas na Portaria DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996, deverá indicar a localização do poço. Se estiver situado dentro do raio de 500 m de uma área declarada contaminada pela CETESB, o usuário deverá apresentar ao DAEE, Parecer Técnico do órgão ambiental, referente à qualidade ambiental, que dispõe sobre procedimentos integrados para o controle e a vigilância de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos. O DAEE com base na manifestação da CETESB no que se refere à qualidade das águas subterrâneas no local de captação, ou possíveis influências que as áreas contaminadas existentes no entorno possam exercer nesta qualidade, define as exigências de outorga de quantidade e qualidade;

- Decisão de Diretoria da CETESB nº103/C/E/2007– revisão do procedimento de gerenciamento de áreas contaminadas – agilizar a implementação de medidas de intervenção e priorizar as áreas críticas;
- Lei nº13577/09 – dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas;
- Resolução CONAMA nº420/09 – dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas;
- Decreto nº 54.544/09 - regulamenta o inciso XIII do artigo 4º e o inciso VIII do artigo 31 da Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas.

- Decreto nº 59.263/13 – regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas.
- Decisão de Diretoria nº 045/2014/E/C/I, de 20 de Fevereiro de 2014 - Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2014, em substituição aos Valores Orientadores de 2005 e dá outras providências.

2.6.2. Medidas de Remediação

Existe nos dias atuais uma série de medidas de remediação para áreas contaminadas pela atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes.

Devido, principalmente a esta variedade de técnicas de remediação encontradas atualmente, é necessário que a mesma seja cuidadosamente escolhida, uma vez que se pode incorrer no erro de escolher-se uma tecnologia inovadora, mas que não atenda ao tipo de remediação necessária para o caso em si (TROVÃO, 2006).

Conforme Stier (2003), nos últimos 20 anos, institutos de pesquisa, empresas de consultoria e firmas de engenharia vêm desenvolvendo uma série de tecnologias de remediação para a limpeza de águas subterrâneas e solos contaminados. Enquanto os primeiros esforços de remediação reduziam-se a tecnologias básicas, como “*pump and treat, dig and dump*” e extração de vapores do solo, atualmente o número de ferramentas disponíveis para a remediação de ambientes contaminados cresce a cada ano. Também podem envolver uma necessidade política das partes responsáveis pela remediação e, às vezes, até mesmo das autoridades envolvidas. O incentivo ao uso destas tecnologias de ponta costuma reduzir drasticamente o tempo necessário à remediação e aumenta a eficiência em comparação às tecnologias “clássicas” de remediação. Entretanto, a tendência a utilizar a tecnologia mais recente e sofisticada pode fazer com que todas as partes envolvidas ignorem ou não considerem particularidades do próprio “site”. Além de parâmetros geológicos, hidrogeológicos, químicos e geoquímicos, os aspectos políticos, psicológicos e financeiros também devem ser considerados. Há também casos em que a opção por uma tecnologia antiga foi decidida de forma consciente por todas as

partes envolvidas, mostrando que o uso inteligente e criativo de tecnologias clássicas, às vezes associadas a métodos sofisticados, superou todas as expectativas. Ao analisar o processo de tomada de decisão em estudos de caso, conclui-se que o sucesso da remediação está diretamente relacionado à compreensão abrangente das condições do site – e não do uso da tecnologia mais recente.

2.6.3. Técnicas de remediação

2.6.3.1. Bombeamento e Tratamento

Realizado para a remoção da fase livre presente no aquífero, de modo a prevenir a migração do produto, reduzir as situações de perigo, eliminar a fonte secundária de contaminação e auxiliar no processo de atingir mais rapidamente as metas de remediação.

Consiste basicamente na implantação de uma bomba submersa em um poço de extração para a remoção do produto em fase livre, o qual é direcionado para uma caixa de separação água e óleo, sendo que o combustível removido do poço fica retido na caixa separadora, conforme pode ser verificado na Figura 42 abaixo:

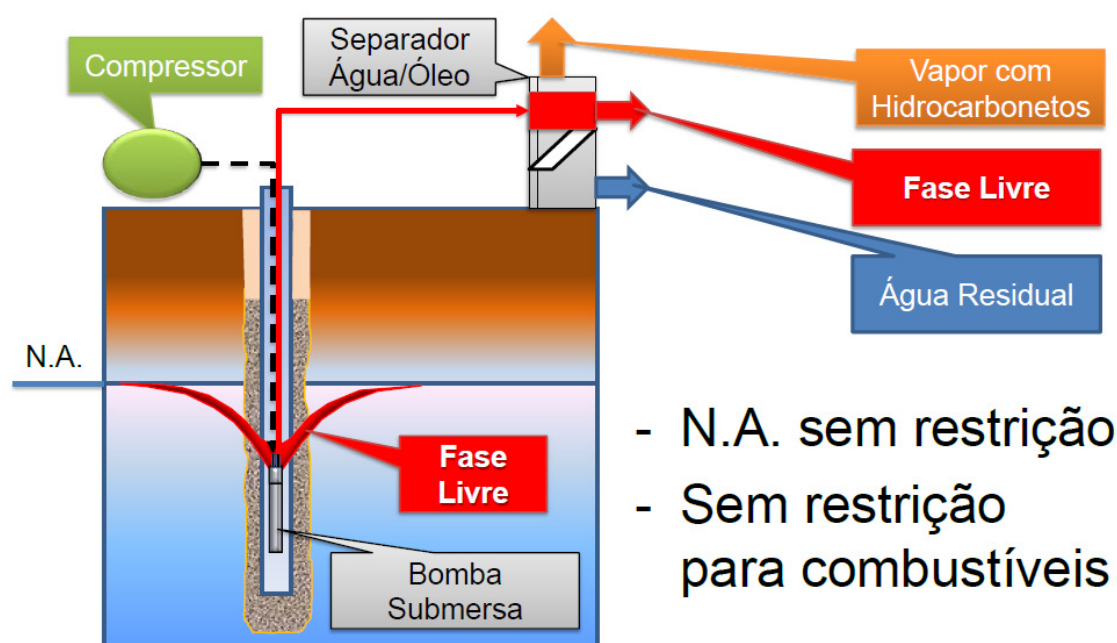


Figura 42 - Técnica de remoção de fase livre – bombeamento e tratamento. Fonte: NUPPAR (2013).

2.6.3.2. Extração Multifásica

Trata-se de um sistema que remove as três fases (dissolvida, adsorvida e fase livre) simultaneamente, por meio da instalação de um sistema bombeamento e extração de vapores aplicado em poços distribuídos na área de interesse.

A mistura extraída do poço é direcionada para um sistema composto de caixa separadora água e óleo, onde o combustível que estava presente em fase dissolvida e fase livre são removidos, sendo que a fase adsorvida (vapor) é tratada em um sistema composto por carvão ativado.

O processo de extração multifásica combina as técnicas de bioventilação e remoção de massa a vácuo, estimulando o processo de biodegradação natural na zona não-saturada.

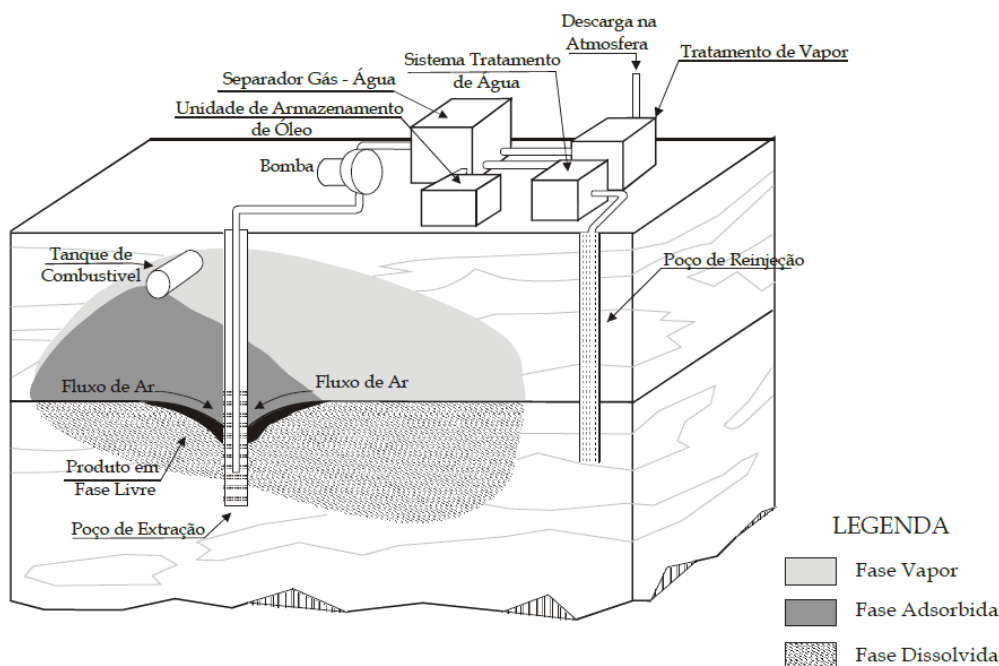


Figura 43 - Técnica de extração multifásica. Fonte: NUPPAR (2013).

2.6.3.3. Sistema de extração de vapores (SVE)

Consiste na aplicação de vácuo em um poço de extração presente na zona não saturada para a remoção da fase adsorvida, a qual é posteriormente tratada mediante um sistema de carvão ativado, conforme pode ser verificado na Figura 44.

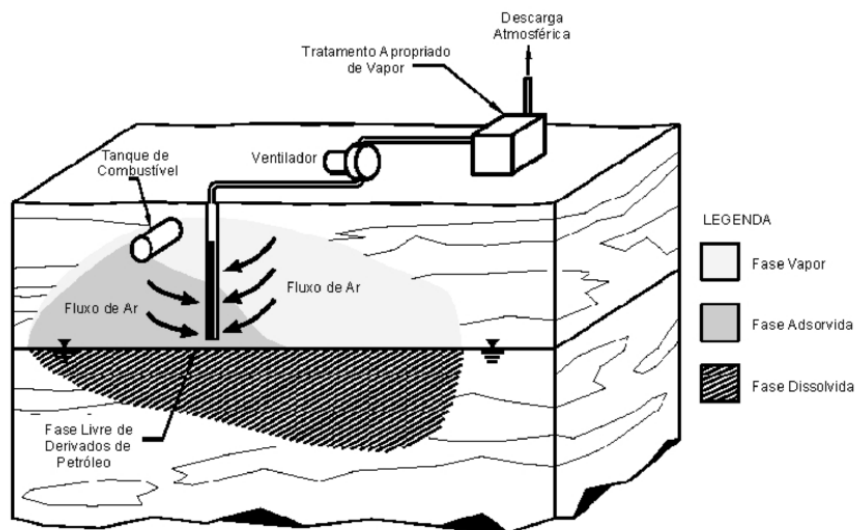


Figura 44 - Sistema de extração de vapores – SVE. Fonte: NUPPAR (2013).

2.6.3.4. Air sparging

Consiste na instalação de poços de injeção de ar alocados na zona saturada, com o intuito de produção de borbulhamento de ar no aquífero contaminado, criando uma aeração do aquífero, removendo os contaminantes por volatilização.

O sistema de *air sparging* deve estar sempre associado ao sistema de extração de vapores-SVE, conforme pode ser verificado na Figura 45 abaixo:

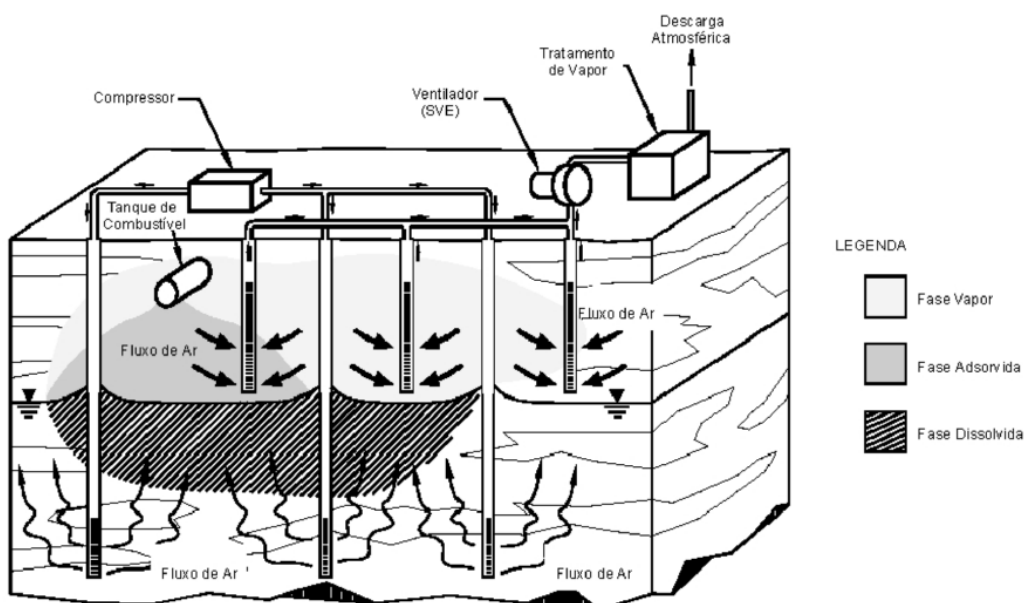


Figura 45 - Sistema *air sparging* associado ao sistema de extração de vapores – SVE. Fonte: NUPPAR (2013).

2.6.3.5. Biosparging

Trata-se da aplicação de ar através de poço de injeção na zona saturada, em menor quantidade que o sistema air sparging, produzindo a volatilização dos compostos em menor escala, com o objetivo principal de aumentar a biodegradação dos hidrocarbonetos dissolvidos no lençol freático.

2.6.3.6. Bioventing

Aplicação de ar através de poço de injeção na zona não saturada com o objetivo de manutenção das condições aeróbicas para a biodegradação do solo contaminado com hidrocarbonetos, sendo o processo visualizado na Figura 46 abaixo:

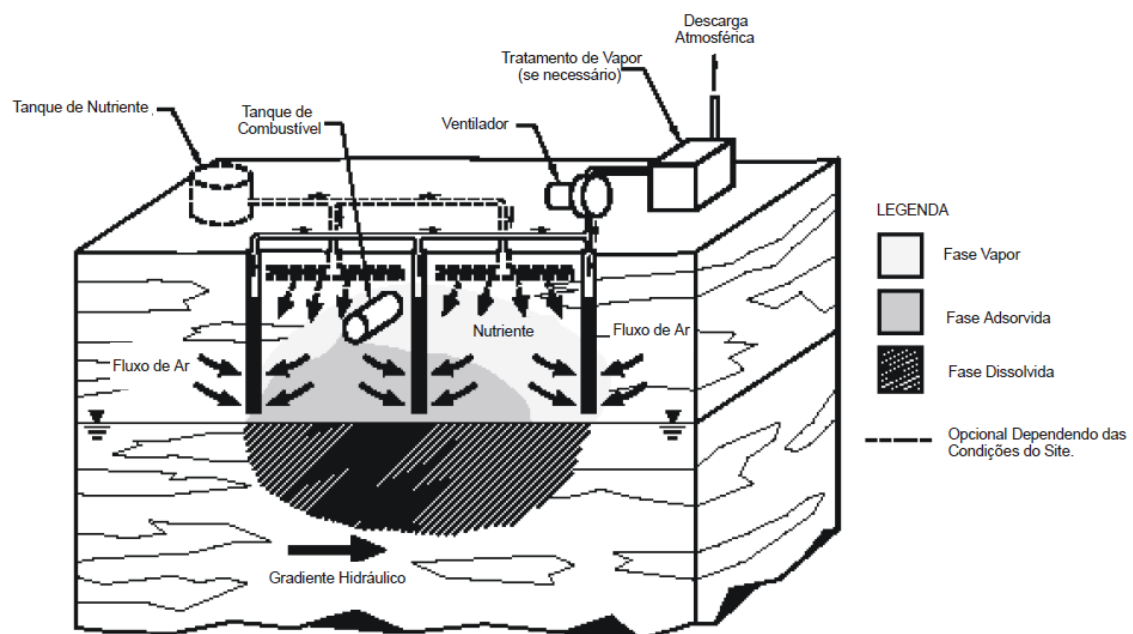


Figura 46 - Sistema *Bioventing* associado ao sistema de extração de vapores – SVE. Fonte: NUPPAR (2013).

2.6.3.7. Air stripping

Processo físico de transferência de massa, considerado uma boa tecnologia disponível para tratar muitos COV's presentes na água subterrânea contaminada. O

sistema utiliza ar relativamente limpo para remover COV's dissolvidos na água, transferindo-os para a fase gasosa. Uma configuração convencional de air stripping utilizado no tratamento de água subterrânea é a coluna de stripping. Nesta configuração, a água subterrânea contaminada é bombeada para o topo de uma coluna e, simultaneamente, o ar limpo é soprado na base da mesma. O fluxo de ar promove transferência de meio, a água é distribuída no topo e, posteriormente, desce por gravidade. O fluxo de ar locado na base da coluna sobe por anéis que promovem o stripping no interior da coluna. O processo de transferência de massa depende das características físico-químicas de cada contaminante, a temperatura da água, a taxa de ar/água, a superfície de contato ar/água na coluna e o fator de empacotamento dos anéis na coluna. A aplicação de um sistema air stripping depende em grande parte das características dos contaminantes a serem tratados, sendo mais bem indicado para tratamentos de COV's e compostos com concentração inferiores a <200mg/l. Os parâmetros que têm importância significativa no desempenho do sistema são as vazões de bombeamento; o fluxo de ar injetado na coluna e a concentração de contaminantes (TECNOHIDRO, 2013).

2.6.3.8. Biopilhas

São utilizadas para reduzir concentrações de hidrocarbonetos de petróleo presentes no solo através da biodegradação. Essa técnica envolve a disposição do material contaminado em pilhas e a estimulação da atividade aeróbica microbiana através de aeração e/ou adição de nutrientes e aumento da umidade do solo. O aumento da atividade microbiana resulta na degradação do produto de petróleo adsorvido através da respiração microbiana, reduzindo as concentrações desses contaminantes. As Biopilhas são eficientes na redução da concentração da maioria dos produtos derivados de petróleo. Os produtos de petróleo mais leves (mais voláteis), como gasolinas, tendem a ser removidos por evaporação durante o processo de aeração e são menos degradáveis pela respiração microbiana. Os produtos de cadeia média, como diesel e querosene, possuem uma biodegradação mais significativa que a evaporação. Biopilhas são tipicamente construídas sobre uma base impermeável para reduzir o potencial de migração do lixiviado para a subsuperfície. São cobertas com uma membrana impermeável para prevenir a

liberação de contaminantes e/ou solo contaminado para o ambiente, e para proteger o solo de ventos e chuvas. Mostra-se uma técnica de remediação eficiente por destruir os contaminantes, promovendo uma redução na toxicidade, e por se mostrar como um sistema relativamente simples de se implantar. O tratamento por Biopilhas é controlado por processos biológicos onde contaminantes biodegradáveis são convertidos aos seus constituintes minerais básicos (água e dióxido de carbono) sob condições aeróbicas. O solo é escavado, preparado, colocado em pilhas e aerado para promover a biodegradação. Na maioria dos casos, a biodegradação é atingida por microorganismos endógenos. A eficiência máxima da degradação é atingida através da manutenção da quantidade de água, pH, aeração, temperatura e fração de carbono/nitrogênio. Para a implantação do sistema de Biopilhas, é necessário realizar a preparação do local; preparação da base; coleta do lixiviado; aeração; adição de água; adição de nutrientes; correção microbiológica; construção da pilha (TECNOHIDRO, 2013).

A Figura 47 a seguir apresenta um esquema do sistema de Biopilha.

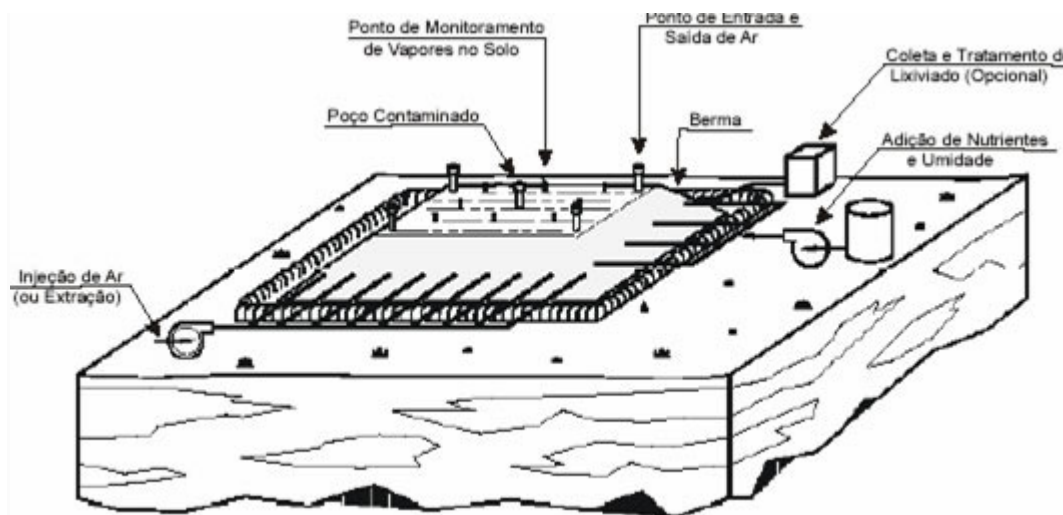


Figura 47 - Sistema de Biopilha. Fonte: Tecnohidro (2013).

2.6.3.9. Biorremediação

Promove a remediação de uma área impactada através de técnicas naturais, utilizando microorganismos (bactérias, fungos e leveduras) para degradar substâncias ou compostos perigosos aos seres humanos e transformá-los em

substâncias com pouca ou nenhuma toxicidade. Os microorganismos, da mesma forma que os seres humanos, comem e digerem substâncias orgânicas, das quais obtêm nutrientes e energia. Os microorganismos digerem substâncias orgânicas presentes no solo ou na água subterrânea, transformando-as principalmente em dióxido de carbono e água. Eles devem estar ativos e saudáveis para poderem desempenhar sua tarefa de remediação. Para isso, fatores como temperatura, quantidade de nutrientes e oxigênio, devem estar em condições ideais para possibilitar o seu desenvolvimento. Microorganismos digerem substâncias distintas. Alguns deles sobrevivem em condições extremamente adversas, mas outros sob as mesmas condições podem morrer ou crescer muito lentamente, ou ainda, gerar compostos mais perigosos. Para que as condições ideais sejam alcançadas, eventualmente faz-se necessária a adição de ar, nutrientes ou outras substâncias, além de quantidades extras de microorganismos. A biorremediação pode ser utilizada para descontaminar tanto o solo quanto a água, e se enquadra em duas grandes categorias: in situ e ex situ. Na remediação in situ, o tratamento do solo ou da água subterrânea contaminada é feito no próprio local. É mais eficaz em solos permeáveis, como os arenosos. As medidas biocorretivas ex situ consistem em escavar o solo contaminado ou extrair a água subterrânea por bomba para aplicar o tratamento em outro local. Estas apresentam uma maior versatilidade para o tratamento de grande número de contaminantes e tipos de solo (TECNOHIDRO, 2013).

A Figura 48 a seguir apresenta um esquema do sistema Biorremediação.

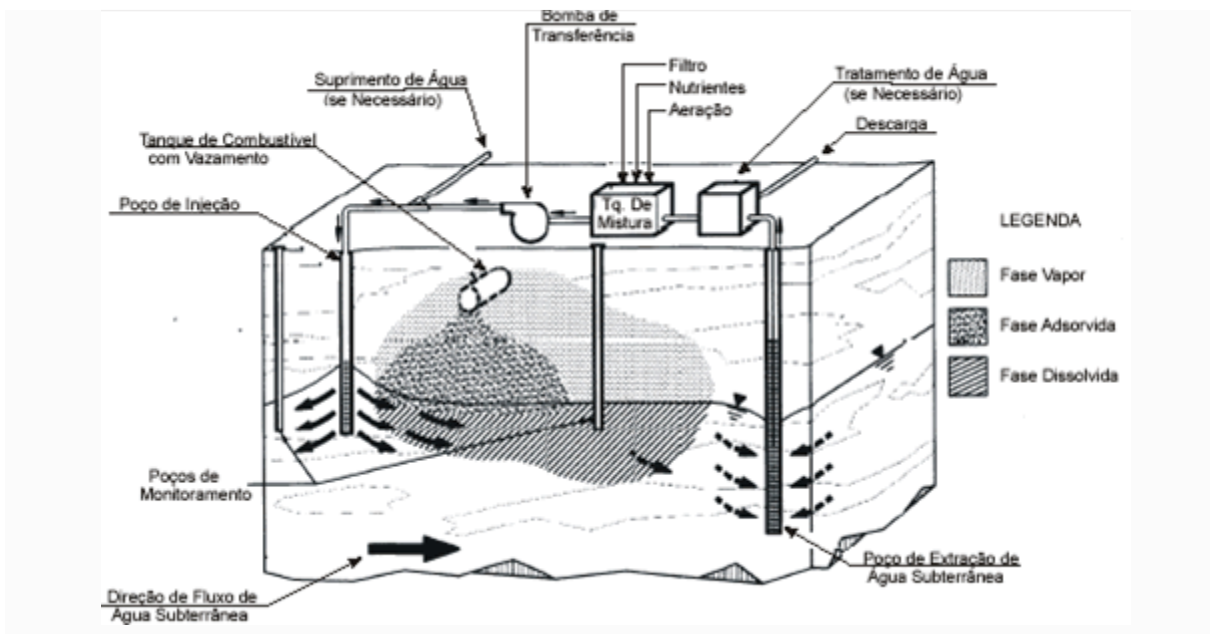
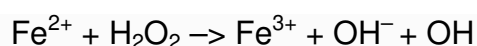


Figura 48 - Método de biorremediação "in situ". Fonte: Tecnohidro (2013).

2.6.3.10. Oxidação Química In Situ – ISCO

De acordo com a Tecnohidro (2013), a oxidação química in situ–ISCO é uma tecnologia baseada na injeção de oxidantes químicos em meios contaminados (água subterrânea e solo), com o objetivo de destruir o contaminante através de reações químicas e converter a sua massa em compostos inertes encontrados na natureza. Os oxidantes usualmente aplicados neste processo são: peróxido de hidrogênio (H_2O_2), permanganato de potássio (KMnO_4), ozônio (O_3) e em menor escala o oxigênio dissolvido (OD). As aplicações mais comuns deste processo vêm sendo baseadas no Reagente de Fenton, onde o peróxido de hidrogênio é aplicado junto a um catalizador, o ferro (Fe), gerando radicais hidroxilas livres que oxidam os compostos orgânicos presentes no meio. O peróxido de hidrogênio residual decompõe-se em água e oxigênio, e o ferro sofre precipitação. Abaixo é apresentada a equação representativa da oxidação química gerada pelo Reagente de Fenton.



A oxidação in situ é muito empregada na remediação de solo e água subterrânea. Ela pode ser aplicada a diversos tipos e granulometria de solos (silte e argiloso) no tratamento de COV's, incluindo dicloroeteno (DCE), tricloroetileno

(TCE), tetracloretileno (PCE), BTEX, assim como os compostos orgânicos semi-voláteis (SCOV's) tais como os pesticidas, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos-HPA's e os bifenilaspolicloradas (PCB's) (TECNOHICRO, 2013).

2.6.3.11. Atenuação Natural

O princípio desta tecnologia é fazer uso de processos naturais para degradar os contaminantes e reduzir suas concentrações a níveis aceitáveis. Os referidos processos são a diluição, volatilização, biodegradação, adsorção e reações químicas com os materiais presentes em subsuperfície. A Atenuação Natural não é uma tecnologia que age sozinha, sem monitoramento ou acompanhamento; suas considerações requerem modelagem da evolução dos contaminantes, taxas de degradação e refinamento dos modelos de exposição. Amostragens e análises químicas devem ser realizadas durante o processo, para verificar se a taxa de degradação está condizente com as metas de remediação. A Atenuação Natural não é uma “não ação”, embora seja freqüentemente encarada como se fosse. Ela é largamente utilizada em outros países; deve ser utilizada para se determinar concentrações e tempos de remediação. É necessária uma extensa caracterização da área. Os grupos-alvo de contaminantes da atenuação natural são os COV's não halogenados, SCOV's e combustíveis derivados de petróleo (TECNOHIDRO, 2013).

Fatores que podem limitar a aplicabilidade e eficiência do processo:

- Dados coletados para se determinar os parâmetros do modelo;
- A exigência de modeladores com alta experiência técnica;
- As degradações intermediárias podem ser mais móveis e seus produtos mais tóxicos do que o contaminante original;
- A atenuação natural deve ser utilizada em áreas onde não ocorram impactos para receptores;
- Os contaminantes podem migrar antes de serem degradados (TECNOHIDRO, 2013).

Dados para a modelagem, amostragens e análises químicas são necessários para justificar e monitorar a atenuação natural. A extensão da degradação depende de vários parâmetros como: tipos e concentrações de contaminantes, umidade, nutrientes disponíveis, oxigênio presente, entre outros.

As informações necessárias são:

- Dados de solo e água subterrânea;
- Distribuição tri-dimensional da fase livre e residual dos contaminantes, que pode ser usada para definir a extensão da pluma dissolvida;
- Dados geoquímicos do solo e água subterrânea;
- Características químicas dos contaminantes (TECNOHIDRO, 2013).

2.6.3.12. Dessorção térmica em baixas temperaturas

Também conhecida como Volatilização Térmica em Baixas Temperaturas, Dissociação Térmica e Aquecimento Controlado de Solo. Trata-se de uma técnica de remediação *ex situ* que utiliza calor para separar fisicamente hidrocarbonetos de petróleo de solos escavados. Dissociadores térmicos são projetados com o intuito de aquecer solos a temperaturas suficientes para causar a volatilização dos compostos e dissociá-los (separar fisicamente) do solo. Embora sua função não seja decompor compostos orgânicos, os dissociadores térmicos podem, dependendo dos compostos presentes e da temperatura do sistema, causar a decomposição completa ou parcial de alguns dos compostos. Os hidrocarbonetos volatilizados são geralmente tratados em uma unidade de tratamento secundária (usualmente câmaras de oxidação catalítica, condensadores, ou unidade de adsorção de carbono) antes de sua liberação na atmosfera. Oxidantes destroem os compostos orgânicos. Condensadores e unidades de adsorção de carbono “prendem” compostos orgânicos para posterior tratamento ou disposição (TECNOHIDRO, 2013).

3. MÉTODOS E TÉCNICAS

Foram realizadas as seguintes atividades no decorrer da dissertação:

3.1. Pesquisa Bibliográfica

Realizadas em bibliotecas e endereços eletrônicos da internet, sendo relacionadas aos seguintes assuntos:

Veículos: Evolução da frota de veículos no Brasil e no Estado de São Paulo, quantidade de veículos vendidos no Brasil em 2011 e 2012, números de postos no Brasil em 2011 e 2012, comparação entre o crescimento da população do país e da frota de veículos, e quantidade de combustível consumida no Brasil no período de 2002 a 2011;

Áreas contaminadas e reabilitadas: Verificação das quantidades de áreas cadastradas como contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo, com a distribuição por atividade, quantificação das áreas cadastradas como contaminadas e reabilitadas no município de Mogi das Cruzes-SP, com a separação por atividade, dando ênfase na atividade de posto de combustível;

Fundamentação teórica: Relacionados a impactos ambientais, água subterrânea, licenciamento e legislação ambiental, corrosão, característica do combustível utilizado nos veículos, processo de contaminação do solo e das águas subterrâneas, procedimento de gerenciamento de áreas contaminadas, técnicas de remediação de áreas contaminadas, todos os assuntos estudados foram com maior enfoque com relação à atividade de posto de combustível;

Área de estudo: Contextualização histórica, locacional, sócio-econômica, geológica, geomorfológica, climatológica e quantidade de postos de combustíveis cadastrados na ANP, além dos poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE para o município de Mogi das Cruzes-SP.

3.2. Áreas Contaminadas e Reabilitadas por postos de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP

Após a quantificação das áreas contaminadas e reabilitadas pela atividade de postos de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP, foi descrita todas as fases do Procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas realizadas para cada uma das áreas alvo do presente estudo, determinando em qual etapa do processo de gestão o estabelecimento atualmente se encontra, de acordo com dados presentes na listagem divulgada anualmente pela CETESB.

3.3. Elaboração de planilha com os dados da geologia das áreas contaminadas por postos de combustíveis na área de estudo

Utilizando-se dos dados das sondagens efetuadas nos postos de combustíveis contaminados e reabilitados do município de Mogi das Cruzes-SP, foi efetuada uma planilha com as características litológicas destas áreas, bem como o risco de contaminação em função da condutividade hidráulica do solo presentes nestes locais.

3.4. Mapa litológico da área de estudo, com a inclusão das áreas contaminadas e reabilitadas por postos de combustíveis e área urbana

Elaboração de mapa litológico do município de Mogi das Cruzes-SP, com base na Folha Santos do CPRM (1999), com a utilização das coordenadas geográficas das áreas contaminadas e reabilitadas para a atividade de postos de combustíveis presentes na listagem divulgada pela CETESB, para a inclusão destas áreas no mapa litológico, bem como a área urbana do município, sendo este mapa elaborado com o aplicativo ArcGIS.

3.5. Perfis Estratigráficos

Com a utilização dos dados de algumas sondagens efetuadas nos postos de combustíveis contaminados e reabilitados do município de Mogi das Cruzes-SP,

foram elaborados 02 perfis estratigráficos representativos do solo da área de estudo, nas direções Norte-Sul e Leste-Oeste do município.

3.6. Mapa Geomorfológico

Os dados geomorfológicos foram obtidos através dos seguintes passos:

- a elaboração e interpretação de modelos morfométricos de hipsometria (faixas de altitudes) e clinografia (declividades de vertentes) gerados a partir de Modelos Digitais de Terrenos (MDT). O MDT foi construído através dos dados de curvas de nível (intervalos de 25 m) e pontos cotados obtidos da base cartográfica digital da EMPLASA (2005) em folhas 1:25.000. Sua execução se deu por intermédio do módulo 3-D Analyst do aplicativo ArcGIS;
- a interpretação das unidades de relevo considerou como referencial o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo na escala 1:1.000.000 (PONÇANO et al., 1981), do qual foram observados o relevo indicado na região estudada e os parâmetros morfométricos que os descrevem;
- os dados geológicos do Mapa Geológico do Estado de São Paulo na escala 1:750.000 (CPRM, 2006), também foram utilizados com referencial, especialmente na delimitação do setor de planícies aluviais;
- a montagem de uma base de dados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas com os dados da base cartográfica EMPLASA e dados geológicos da CPRM, permitiu a delimitação dos diferentes setores das unidades de relevo digitalizados num plano de informação. Neste ambiente ainda ocorreu a elaboração de layouts finais dos mapas;
- os dados de sondagem de cada posto estudado também auxiliou a revisão dos dados geomorfológicos, especialmente aqueles situados próximos as linhas de contato entre unidades de relevo que possuem franca relação com os dados geológicos.

3.7. Mapa da área de estudo com a localização dos postos estudados e os poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE

Para a elaboração deste mapa foram utilizadas as coordenadas geográficas dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados do município de Mogi das Cruzes-SP, conforme consta da listagem de áreas contaminadas e reabilitadas do Estado de São Paulo divulgada pela CETESB, alocando uma circunferência com raio de 500 metros a partir do centro dos estabelecimentos estudados, a relação da listagem dos poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE para a área de estudo, com as devidas coordenadas geográficas e com a utilização da cartográfica digital da EMPLASA (2005) em folhas 1:25.000. Sua execução se deu por intermédio do aplicativo ArcGIS.

4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

4.1. Contexto Histórico

Gaspar Vaz foi o fundador de Mogi das Cruzes no ano de 1560. Abriu o primeiro caminho de acesso a São Paulo, dando início ao povoado, que foi elevado à Vila em 17 de agosto de 1611, com o nome de Vila de Sant'Anna de Mogi Mirim. A oficialização ocorreu em 1º de setembro, dia em que se comemora o aniversário da cidade. Antes da fundação, o bandeirante Braz Cubas havia se embrenhado pelas matas do território mogiano, às margens do Rio Anhembi, hoje Tietê, à procura de ouro (COMPHAP, 2013).

Mogi é uma alteração de Boigy que, por sua vez, vem de M'Boigy, o que significa "Rio das Cobras", denominação que os índios davam a um trecho do Tietê. Quando a Vila foi criada em 1611, devido ao costume de adotar o nome do padroeiro, passou a ser denominada "Sant'Anna de Mogy Mirim" (COMPHAP, 2013).

Assim, observa-se que desde a sua fundação a cidade se desenvolveu nas proximidades do Rio Tietê, sendo que o centro urbano do município permanece a mais de 450 anos nesta região.

O município de Mogi das Cruzes se encontra inserido na sub-Bacia do Alto Tietê Cabeceiras, sendo que a Agência Ambiental de Mogi das Cruzes da CETESB possui as atribuições legais para a realização do licenciamento ambiental e ações corretivas nas áreas contaminadas provenientes da atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes. Ressalta-se que o mestrando desta dissertação faz parte do corpo funcional da Agência Ambiental de Mogi das Cruzes, realizando as atividades de análise dos processos de licenciamento ambiental e de remediação das áreas contaminadas provenientes de postos de combustíveis de toda a região que abrange a Agência Ambiental, incluindo o município de Mogi das Cruzes.

4.2. Contexto Locacional

O município de Mogi das Cruzes encontra-se inserido na RMSP-Região Leste, distante a menos de 50 quilômetros do município de São Paulo e próximo a regiões econômicas importantes, como o ABC paulista, Vale do Paraíba e Baixada Santista, sendo o principal pólo econômico e populacional da sub-Bacia do Alto Tietê

Cabeceiras, localizado no mais importante corredor econômico do país, entre as regiões metropolitanas de São Paulo e do Rio de Janeiro, possuindo 721 km² de extensão territorial (PREFEITURA, 2013a) e uma população de 396.468 habitantes (IBGE, 2013).

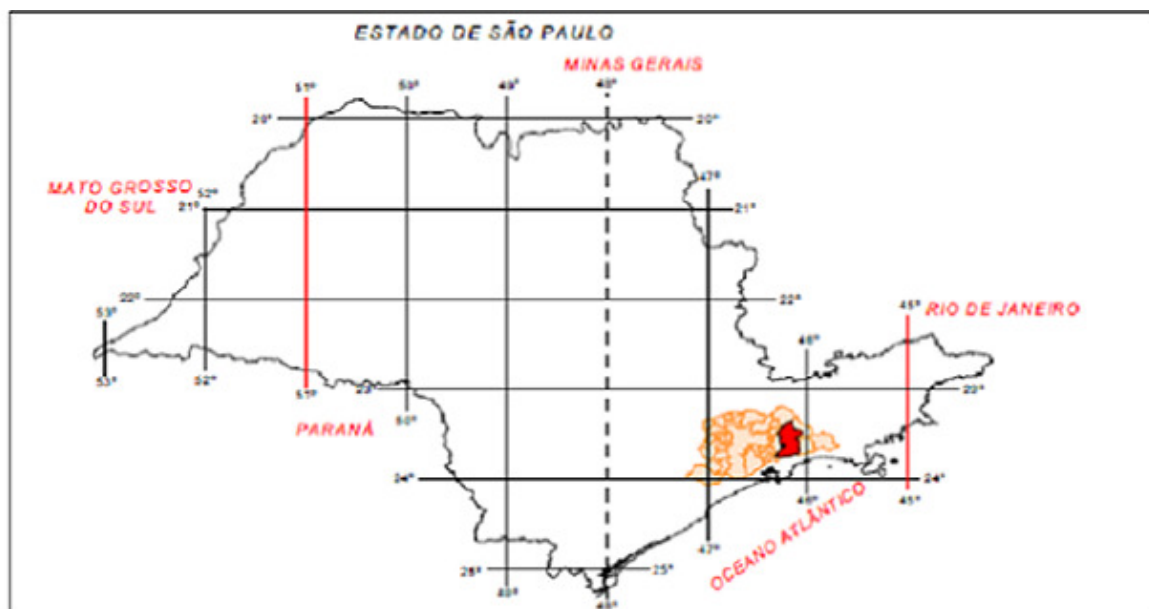


Figura 49 - Localização do Município de Mogi das Cruzes. Fonte: Terrell (2007).

Três das principais rodovias do Estado de São Paulo dão acesso a Mogi das Cruzes, sendo a principal delas a rodovia Ayrton Senna/SP-70, que passa pelo

município, havendo acesso pela rodovia Mogi-Dutra/SP-88. Outra opção para quem vem do município de São Paulo, Vale do Paraíba ou Estado do Rio de Janeiro é a rodovia Presidente Dutra/BR-116, que passa pelo município de Arujá e possui acesso direto também pela rodovia Mogi-Dutra/SP-88. Para acesso ao litoral paulista a opção é a rodovia Mogi-Bertioga/SP-98, a qual é interligada a rodovia Rio Santos/SP-55 no município de Bertioga (PREFEITURA, 2013b).

A cidade de Mogi das Cruzes é servida pelos trens da Linha 11 Coral da CPTM e conta com quatro estações ferroviárias (PREFEITURA, 2013b):

- Estação Jundiapéba;
- Estação Brás Cubas;
- Estação Mogi das Cruzes;
- Estação Estudantes, com acesso a duas universidades e ao terminal rodoviário.

Por meio da malha integrada de transporte férreo, é possível chegar a Mogi das Cruzes de cidades como Jundiaí, Itapevi e Osasco, além de toda a região do ABC paulista, sendo que o sistema permite ainda integração gratuita com o METRÔ nas estações do Brás e da Luz (PREFEITURA, 2013b).

Mogi das Cruzes também é servida pelas linhas intermunicipais da EMTU, com linhas diretas de ônibus intermunicipais que partem do terminal rodoviário Geraldo Scavone, ligando o município a cidade importantes como São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São José dos Campos e Santos, dentre outras (PREFEITURA, 2013b).

Outra questão relevante à localização do município diz respeito à proximidade ao Aeroporto Internacional de Guarulhos e aos portos de Santos e São Sebastião.

Em relação à questão de logística, conforme as informações supracitadas, pode-se notar que o município de Mogi das Cruzes se situa em uma área privilegiada, com acesso fácil pelos principais meios de transportes, facilitando o desenvolvimento das atividades industriais, de serviços, turismo e agricultura.

4.3. Contexto Socioeconômico

De acordo com o Jornal O Diário de Mogi (DIÁRIO, 2012), o município de Mogi das Cruzes se manteve na 1ª posição da Região do Alto Tietê e na 19ª colocação do Estado de São Paulo no que se refere ao Produto Interno Bruto (PIB) a preços correntes de 2010, em relação ao índice de 2009.

O IBGE divulgou os números dos municípios do país e a cidade de Mogi das Cruzes ocupa a 64ª posição no ranking nacional, sendo que em reais, o PIB mogiano foi de pouco mais que R\$ 8,8 bilhões em 2010 – 14,2% maior do que no ano anterior, quando somou R\$ 7,7 bilhões. O setor de serviços foi o responsável pela maior parte do PIB da cidade em 2010: R\$ 5,094 bilhões. Já a indústria somou R\$ 2,453 bilhões, seguida dos impostos sobre serviços, que totalizaram R\$ 1,173 bilhão. Apesar de Mogi das Cruzes fazer parte do Cinturão Verde do Estado de São Paulo, o setor de agropecuária foi o de menor participação no PIB do município, com um valor total de R\$ 88,542 milhões (DIÁRIO, 2012).

Conforme dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento-PNUD, intitulado Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, o município de Mogi das Cruzes-SP se encontra com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDHM igual a 0,783, considerado alto, estando na 110ª posição entre os 5.565 municípios do Brasil (PNUD, 2013).

4.4. Contexto Geológico

O município de Mogi das Cruzes-SP assenta-se sobre a sequência mesoproterozóica do Complexo Embu, litologicamente composta por gnaisses, quartzitos, metapelitos cortados por intrusões graníticas neoproterozóicas. Sobre o terreno cristalino afloram depósitos sedimentares paleógenos das Formações Resende e São Paulo do Grupo Taubaté da Bacia do Taubaté. Essas sequências sedimentares são compostas por lamitos (seixosos, argiloso e arenosos), siltitos, arenitos e conglomerados; os sedimentos quaternários relacionados a Bacia Hidrográfica do Alto Tietê são formados por conglomerados, areias e argilas inconsolidadas.

4.5. Aspectos Geomorfológicos

O relevo do município de Mogi das Cruzes encontra-se inserido basicamente no Planalto Paulistano, o qual compreende uma área de cerca de 5.000 km², situada em sua maior parte entre 715 e 900 metros de altitude e parte no Planalto do Médio Vale do Paraíba e Escarpa da Serra do Mar. Apresenta relevo suavizado, de morros e espigões relativamente baixa, com a drenagem fluindo para o Rio Tietê e seus afluentes a montante da soleira de Barueri, na Serra de Itaquí. O planalto paulistano é uma feição geomorfológica mais recente que a superfície do Japi, esta de extensão regional e idade paleogênica. Além do Tietê, a Bacia de São Paulo é drenada também pelos rios Pinheiros, Tamanduateí, e seus tributários (HATAE, 2005).

4.6. Aspectos Climatológicos

De acordo com a classificação pela nomenclatura Koppen, o município de Mogi das Cruzes-SP se encontra quase que integralmente em clima subtropical (Cwa), com chuvas de verão e verões quentes. A temperatura média do ar é de 20°C, sendo os meses de junho e julho os mais frios, com média de temperatura de 16,30°C, e os meses mais quentes de janeiro e fevereiro com média de temperatura de 23,15°C (CEPAGRI, 2012).

Conforme pode ser verificado nas medições históricas realizadas na Estação E3-323 – Taiacupeba, localizada no município de Mogi das Cruzes-SP, o mês de Janeiro se caracteriza como o mais chuvoso, com uma média de 278 mm mensais, sendo os meses de Junho, Julho e Agosto os menos chuvosos, com média de aproximadamente 50 mm mensais.

Cabe salientar que estas variações refletem nos níveis da água subterrânea, uma vez que no período de chuvas aumenta-se a infiltração das águas pluviais que alimentam o aquífero livre, elevando o nível da água subterrânea e inversamente no período de escassez de chuva há um rebaixamento do nível da água subterrânea.

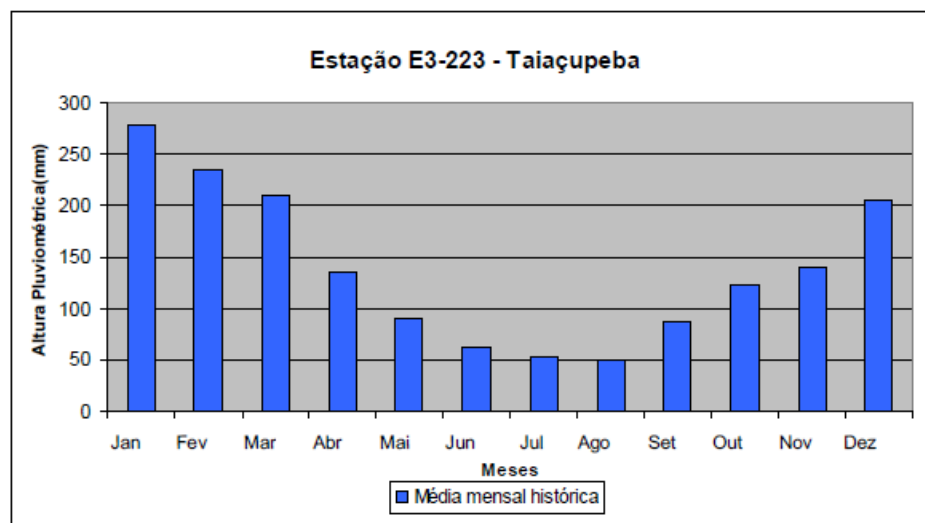


Gráfico 5 - Precipitação média mensal acumulada no período de 1968 a 1997, na estação pluviométrica de Taiapuêba, localizada no município de Mogi das Cruzes-SP (DAEE)

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Gestão das áreas contaminadas e reabilitadas na área de estudo, provenientes da atividade de posto de combustíveis

As 48 áreas contaminadas e reabilitadas por posto de combustíveis no município de Mogi das Cruzes se encontram com a seguinte situação, de acordo com a listagem de áreas contaminadas e reabilitadas do Estado de São Paulo divulgada pela CETESB:

- 09 Áreas em processo de monitoramento para reabilitação-AMR;
- 19 Áreas contaminadas sob investigação-AI e;
- 20 Áreas contaminadas-AC.

Razão Social	Etapas do procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas					
	A.P.	I.C.	I.D.	P.I.	M.R.	M.E.
Alhambra Posto de Serviços Ltda.	X	X	X	X		
Araras Auto Posto Ltda.	X	X				
Auto Posto AMF Ltda.	X	X	X	X		
Auto Posto Arapongas Ltda.	X	X				
Auto Posto BiritibaUssu Ltda.	X	X				
Auto Posto Bonini Ltda.	X	X	X			X
Auto Posto Castillo Ltda.	X	X	X	X		
Auto Posto Centro Cívico Ltda.	X	X	X	X		
Auto Posto Expedicionário Ltda.	X	X	X	X		
Auto Posto Formosa Ltda.	X	X				
Auto Posto Imigrante Ltda.	X	X	X	X		X
Auto Posto Maersk Ltda.	X	X	X	X		
Auto Posto Marica Ltda.	X	X				
Auto Posto Mogi Bertioiga Ltda.	X	X	X	X		
Auto Posto Mogiano Ltda.	X	X				
Auto Posto Só Alegria Ltda.	X	X				
Auto Posto Titans Ltda.	X	X				
Auto Posto Uchikawa e Kano Ltda.	X	X	X	X	X	X
Auto Posto Universo Ltda.	X	X	X	X		

Auto Posto Vipam Ltda.	X	X	X	X		
Auto Posto Vovô Raphael Ltda.	X	X	X	X	X	
Centro Automotivo Bellagio Ltda.	X	X				
Centro Automotivo ScorpionLtda	X	X	X	X		
Centro Automotivo Tulipa Ltda.	X	X				
CM Auto Posto Ltda.	X	X				
Comercial Auto Posto Logus Ltda.	X	X	X	X	X	X
Comércio de Combustíveis OK de Mogi Ltda.	X	X	X	X		
Empresa de Ônibus Pássaro Marron Ltda.	X	X	X	X		
Gran Mogi Auto Posto Ltda.	X	X	X	X		
Gran Rodeio Auto Posto Ltda.	X	X				
Itamarathi Auto Posto e Acessórios Ltda.	X	X				
Itamarathi II Auto Posto e Acessórios Ltda.	X	X				
Japa Auto Posto Ltda.	X	X				
Pimar Com. Var. de Comb. e Der. de Petr. Ltda.	X	X	X	X	X	
Posto Brasil de Mogi Ltda.	X	X	X	X		X
Posto de Serviços Fasabella Ltda.	X	X	X	X		X
Posto Itapety Ltda.	X	X	X			X
Posto Quality Modena Ltda.	X	X				
Posto Quality Vila Oliveira Ltda.	X	X	X	X	X	
Posto Shopping Mogi Ltda.	X	X				
Rede de Postos Sete Estrelas Ltda.- Lothar	X	X				X
Rede de Postos Sete Estrelas Ltda.- Deodato	X	X				
Rede Omega de Postos de Serviços Ltda.	X	X	X	X		
Rick Serviços Automotivos Ltda.	X	X	X	X		
SJM Auto Posto Ltda.	X	X				
Supermercado Shibata Ltda.	X	X	X			X
Todopetroxilva Auto Posto Ltda.	X	X	X	X		
Vivian MizutaMitsueda	X	X	X	X		
Legenda						
A.P. Avaliação Preliminar	P.I. Plano de Intervenção					
I.C. Investigação Confirmatória	M.R. Medida de Remediação					
I.D. Investigação Detalhada	M.E. Monitoramento para Encerramento					

Quadro 3 – Áreas contaminadas e reabilitadas pela atividade de posto de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP e as etapas do Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas em que se encontram, de acordo com a listagem de áreas contaminadas e reabilitadas do Estado de São Paulo divulgada pela CETESB.

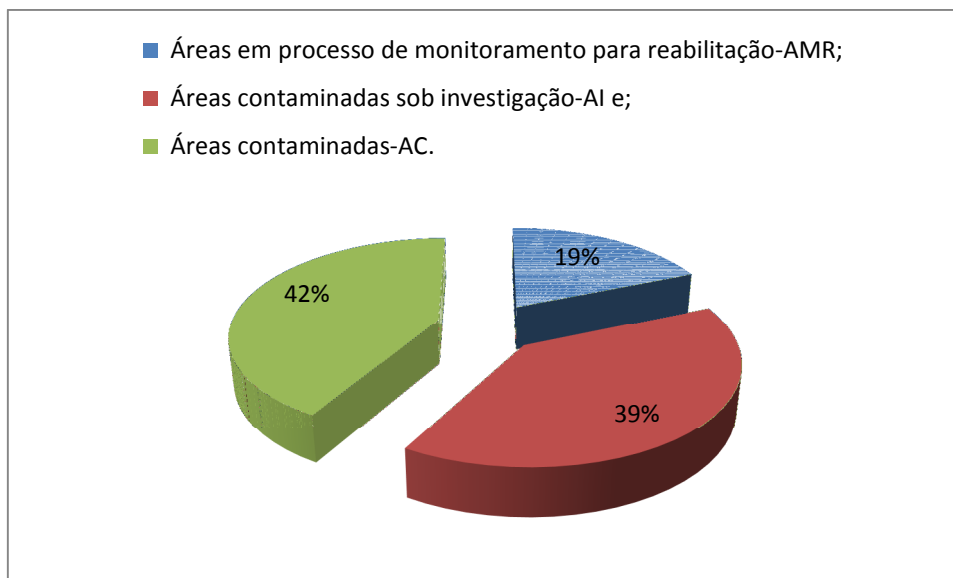


Gráfico 6 - Porcentagem dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados nas etapas do Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas em que se encontram de acordo com a listagem de áreas contaminadas e reabilitadas do Estado de São Paulo divulgada pela CETESB.

De acordo com estes dados se observa que apenas 09 postos de combustíveis dos 48 estudados, ou seja 19%, encontram-se na fase final do Procedimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, em processo de monitoramento para reabilitação.

A grande maioria dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados do município de Mogi das Cruzes está em fase de delimitação das plumas de contaminação e elaboração das medidas de intervenção (39%) ou em processo de execução das medidas de intervenção propostas (42%).

5.2. Considerações sobre a localização dos postos contaminados em relação às formações geológicas e unidades geomorfológicas.

- os postos se encontram em diferentes formações geológicas entre elas aluviões quaternários, formados por sedimentos inconsolidados, sedimentos terciários formados por sedimentos compactos e rochas cristalinas pré-cambrianas;

- 80% dos postos estudados (38) encontram-se nos aluviões, 16% (8 postos) nos sedimentos terciários e 4% (2 postos) em rochas pré-cambrianas;

- em termos geomorfológicos, os postos situados nos aluviões também estão localizados junto à planície aluvionar, aqueles situados nos sedimentos terciários encontram-se nas colinas. Já aqueles relacionados ao pré-cambriano encontram-se um em colina e o outro em morro;
- considerando a possibilidade de deslocamento das plumas de contaminação, aqueles postos contaminados localizados nos aluviões, especialmente em função da presença de cascalhos e areias inconsolidadas, bem como lençol freático raso, podem ser interpretados como com risco alto de propagação da pluma devido a elevada condutividade hidráulica;
- da mesma maneira, os postos contaminados localizados nos sedimentos terciários podem ser enquadrados na categoria de médio risco, enquanto que os de pré-cambriano apresentam baixa possibilidade de contaminação. Cabe ressaltar que em caso de fratura na rocha do pré-cambriano, o risco passa de baixo para alto;
- a condutividade hidráulica do solo é essencial para qualquer estudo que envolva o movimento da água no solo, seja para estudar a própria dinâmica da água, seja para estudar o transporte de elementos químicos, nutrientes e defensivos agrícolas, bem como seus impactos potenciais ao ambiente. A condutividade hidráulica é também um dos principais parâmetros na determinação da capacidade de drenagem do solo. Ela é constante para cada tipo de solo, isto é, dependerá somente da textura e da estrutura do solo (USP, 2014);
- a maioria dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados se encontra basicamente as margens do Rio Tietê onde o município se desenvolveu (área urbana) e nas rodovias de acesso aos municípios vizinhos à área de estudo, locais de intenso tráfego de veículos;

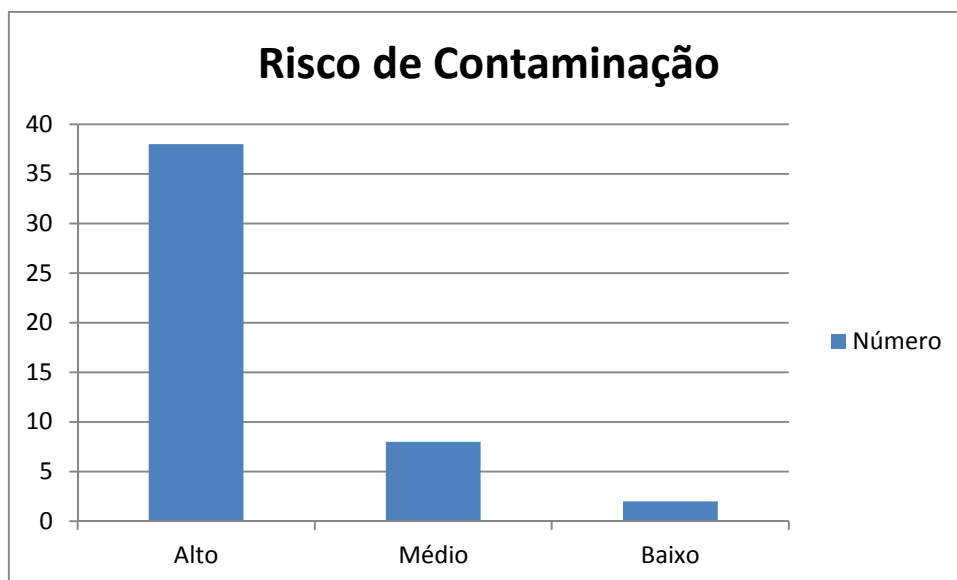
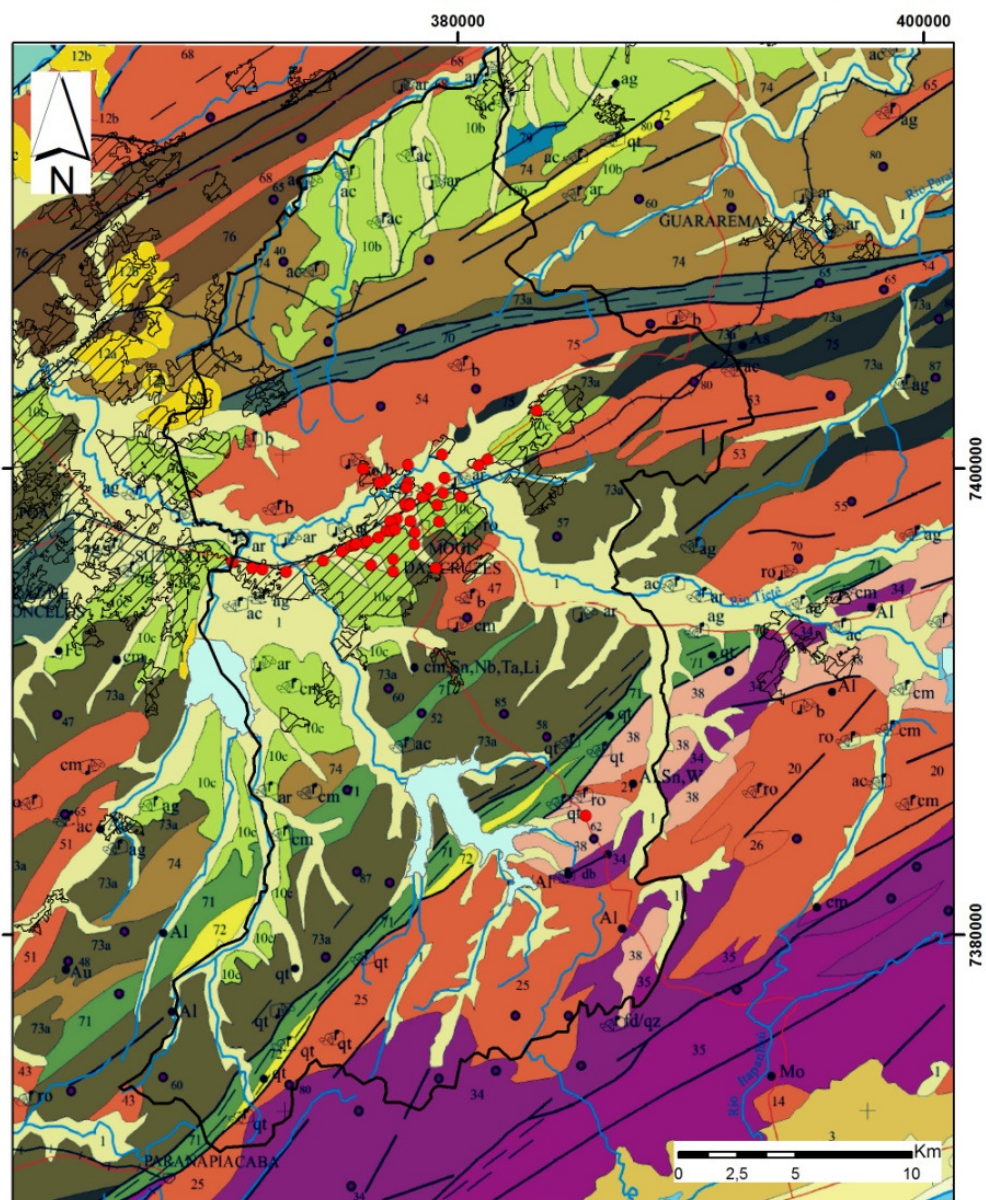


Gráfico 7- Número de postos com risco alto, médio e baixo, em função da litológica das áreas contaminadas e reabilitadas por postos de combustíveis.

Quadro 4 - Relação das áreas contaminadas e reabilitadas por posto de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP, com a sua litologia, formação litológica e risco quanto à mobilidade da contaminação em função da característica litológica.

Razão Social	Litologia	Longitude (X)	Latitude (Y)		Risco Contaminação
Alhambra Posto de Serviços Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	370348	7395987	Quaternário	Alto
Araras Auto Posto Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	377408	7397850	Quaternário	Alto
Auto Posto AMF Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	379331	7400602	Quaternário	Alto
Auto Posto Arapongas Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	381282	7400386	Quaternário	Alto
Auto Posto Biritiba Ussu Ltda.	Areias e argilas inconsolidadas	385504	7385112	Quaternário	Alto
Auto Posto Bonini Ltda.	Silte e argila (alteração)	377235	7396121	Terciário	Médio
Auto Posto Castillo Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	375045	7396464	Quaternário	Alto
Auto Posto Centro Cívico Ltda.	Arenitos, argilitos e conglomerados	379135	7398448	Terciário	Médio
Auto Posto Expedicionário Ltda.	Argilas inconsolidadas e Turfa	378642	7398853	Quaternário	Alto
Auto Posto Formosa Ltda.	Cascalho, argila e areia	383407	7402486	Quaternário	Alto
Auto Posto Imigrante Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	377106	7397741	Quaternário	Alto
Auto Posto Maersk Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	375420	7396693	Quaternário	Alto
Auto Posto Marica Ltda.	Areia média a graossa sobre o granito	376927	7399544	Quaternário	Alto
Auto Posto Mogi Bertioga Ltda.	Metapelito	379065	7395738	Precambriano	Baixo
Auto Posto Mogiano Ltda.	Areias e argilas inconsolidadas	376298	7395870	Quaternário	Alto
Auto Posto Só Alegria Ltda.	Areias e argilas inconsolidadas	380214	7398779	Quaternário	Alto
Auto Posto Titans Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	375595	7396700	Quaternário	Alto
Auto Posto Uchikawa e Kano Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	376946	7397315	Quaternário	Alto
Auto Posto Universo Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	372642	7395572	Quaternário	Alto
Auto Posto Vipam Ltda.	Arenitos, argilitos e conglomerados	377140	7397318	Terciário	Médio
Auto Posto Vovô Raphael Ltda.	Arenitos, argilitos e conglomerados	377335	7397390	Terciário	Médio
Centro Automotivo Bellagio Ltda.	Siltitos e argilitos	377233	7395580	Terciário	Médio
Centro Automotivo ScorpionLtda	Areia e argilas inconsolidadas	376610	7397040	Quaternário	Alto
Centro Automotivo Tulipa Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	377952	7398509	Quaternário	Alto
CM Auto Posto Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	375992	7396806	Quaternário	Alto
Comercial Auto Posto Logus Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	377860	7399395	Quaternário	Alto
Comércio de Combustíveis OK de Mogi Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	377800	7398380	Quaternário	Alto
Empresa de Ônibus Pássaro Marron Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	379434	7399616	Quaternário	Alto
Gran Mogi Auto Posto Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	377743	7398489	Quaternário	Alto
Gran Rodeio Auto Posto Ltda.	Argilas inconsolidadas	380902	7400146	Quaternário	Alto
Itamarathy Auto Posto e Acessórios Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	378490	7398774	Quaternário	Alto
Itamarathy II Auto Posto e Acessórios Ltda.	Granito	375947	7399995	Precambriano	Baixo
Japa Auto Posto Ltda.	Areias e argilas inconsolidadas	376118	7396891	Quaternário	Alto
Pimar Com. Var. de Comb. e Der. de Petr. Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	379369	7398963	Quaternário	Alto
Posto Brasil de Mogi Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	378162	7397255	Quaternário	Alto
Posto de Serviços Fasabella Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	371193	7395727	Quaternário	Alto
Posto Itapety Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	377822	7399177	Quaternário	Alto
Posto Quality Modena Ltda.	Arenitos, argilitos e conglomerados	374237	7396054	Terciário	Médio
Posto Quality Vila Oliveira Ltda.	Argila e Silte (alteração)	379218	7397714	Terciário	Médio
Posto Shopping Mogi Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	380118	7398798	Quaternário	Alto
Rede de Postos Sete Estrelas Ltda.- Lothar	Areia e argilas inconsolidadas	377882	7400149	Quaternário	Alto
Rede de Postos Sete Estrelas Ltda.- Deodato	Argilitos	378161	7396745	Terciário	Médio
Rede Omega de Postos de Serviços Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	377985	7397747	Quaternário	Alto
Rick Serviços Automotivos Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	371630	7395668	Quaternário	Alto
SJM Auto Posto Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	376645	7399391	Quaternário	Alto
Supermercado Shibata Ltda.	Areias e argilas inconsolidadas	378764	7399161	Quaternário	Alto
Todopetroxilva Auto Posto Ltda.	Areia e argilas inconsolidadas	375657	7396780	Quaternário	Alto
Vivian Mizuta Mitsueda	Areia e argilas inconsolidadas	377933	7398442	Quaternário	Alto

MAPA LITOLÓGICO - MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES (SP)



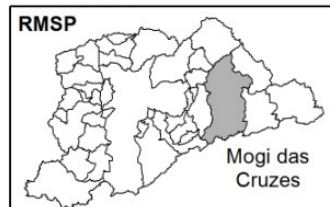
Legenda litológica

- 1 - Depósitos aluvionares
- 10b - Arenitos com argilitos subordinados
- 10c - Arenitos, argilitos e conglomerados
- 12a - Arenitos, argilitos e conglomerados
- 25 - Muscovita-biotita granito cinza
- 34 - Migmatitos
- 35 - Biotita-migmatito ou granito-gnaiss
- 38 - Biotita gnaisses
- 47 - Muscovita-biotita granito
- 53 - Biotita granito ou granada
- 54 - Biotita granito
- 68 - Biotita granito
- 70 - Filitos e quartzitos
- 71 - Quartzito-micaxistos e quartzitos
- 72 - Muscovita quartzitos
- 73a - Granada micaxisto
- 74 - Granada-biotita gnaisses
- 75 - Biotita-gnaisses

- Postos de combustíveis estudados
- Limite municipal
- Corpos d'água
- ▨ Área urbana

Fonte: CPRM, 1999

LOCALIZAÇÃO



SISTEMA DE PROJEÇÃO UTM/SAD-1969

Figura 50 - Mapa litológico do município de Mogi das Cruzes, com a inclusão da área urbana e dos postos de combustíveis contaminados e rehabilitados.

5.3. Perfis estratigráficos da bacia do Rio Tietê na área de estudo

A Figura 51 referente ao perfil estratigráfico do município de Mogi das Cruzes na direção Norte-Sul representa um ambiente de um antigo canal que lateralmente migra para um atual ambiente meandrante, com dique marginal na base e planície de inundação no topo.

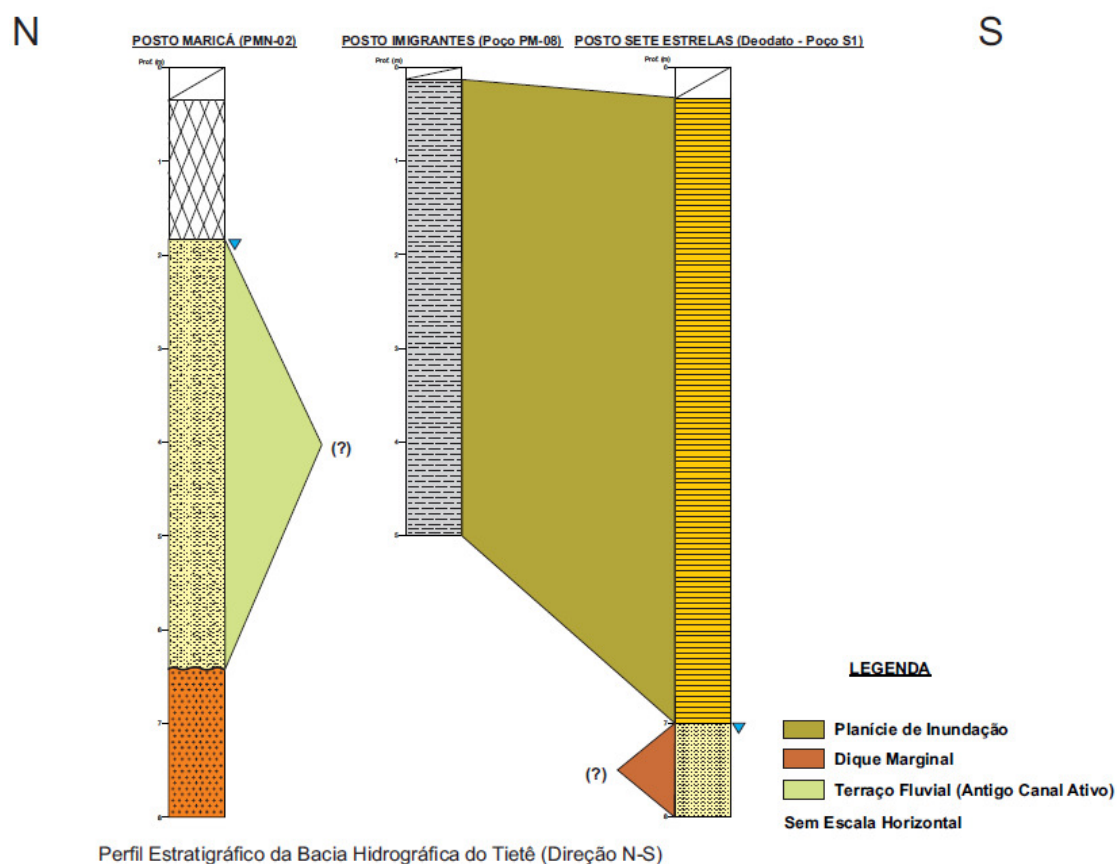


Figura 51- Perfil estratigráfico do município de Mogi das Cruzes na direção Norte-Sul.

A Figura 52 referente ao perfil estratigráfico do município de Mogi das Cruzes na direção Leste-Oeste representa um ambiente de dique marginal sobreposto por uma sequência típica de planície de inundação, todos ligados a um rio meandrante.

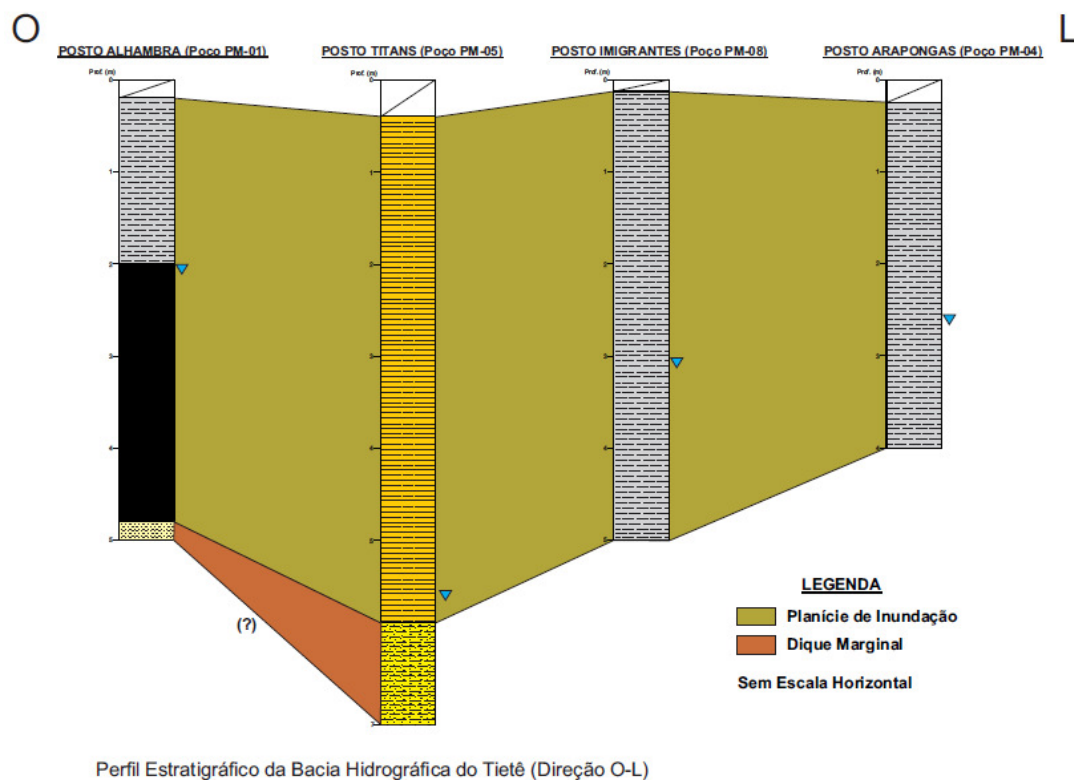
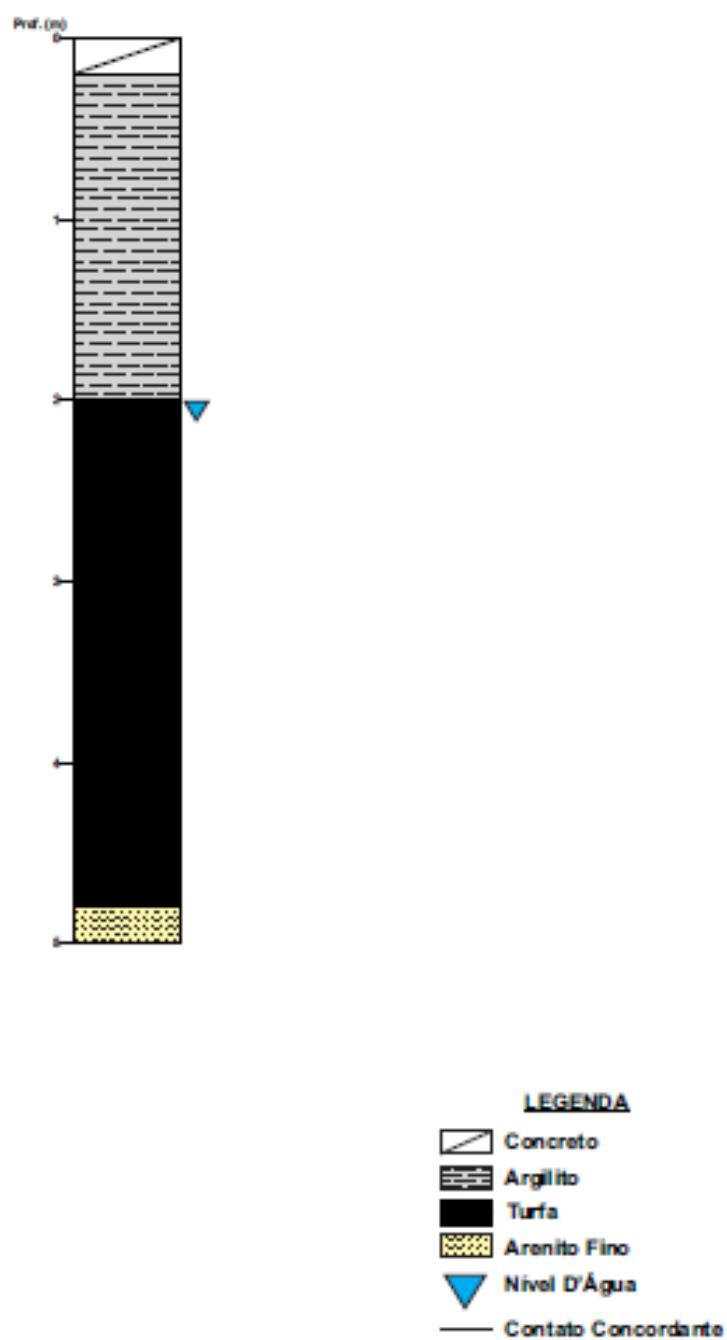


Figura 52 - Perfil estratigráfico do município de Mogi das Cruzes na direção Leste-Oeste.

Para a elaboração dos perfis litológicos representativos da área de estudo nas direções Norte-Sul e Leste-Oeste foram utilizados as sondagens presentes nas Figuras 53 a 58 verificadas abaixo:

POSTO ALHAMBRA (Poço PM-01)



POSTO TITANS (Poço PM-05)

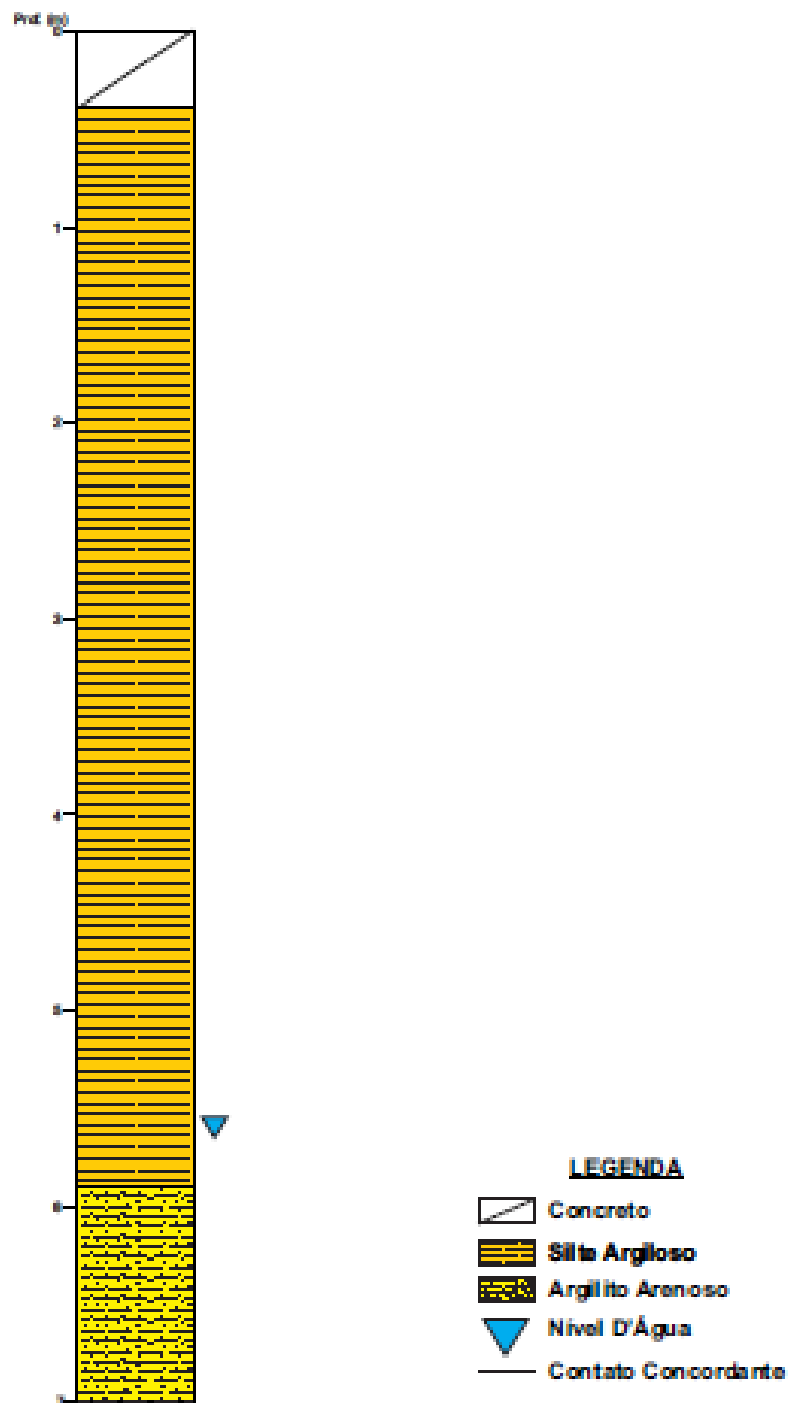


Figura 54 - Sondagem representativa do Auto Posto Titans Ltda.

POSTO IMIGRANTES (Poço PM-08)

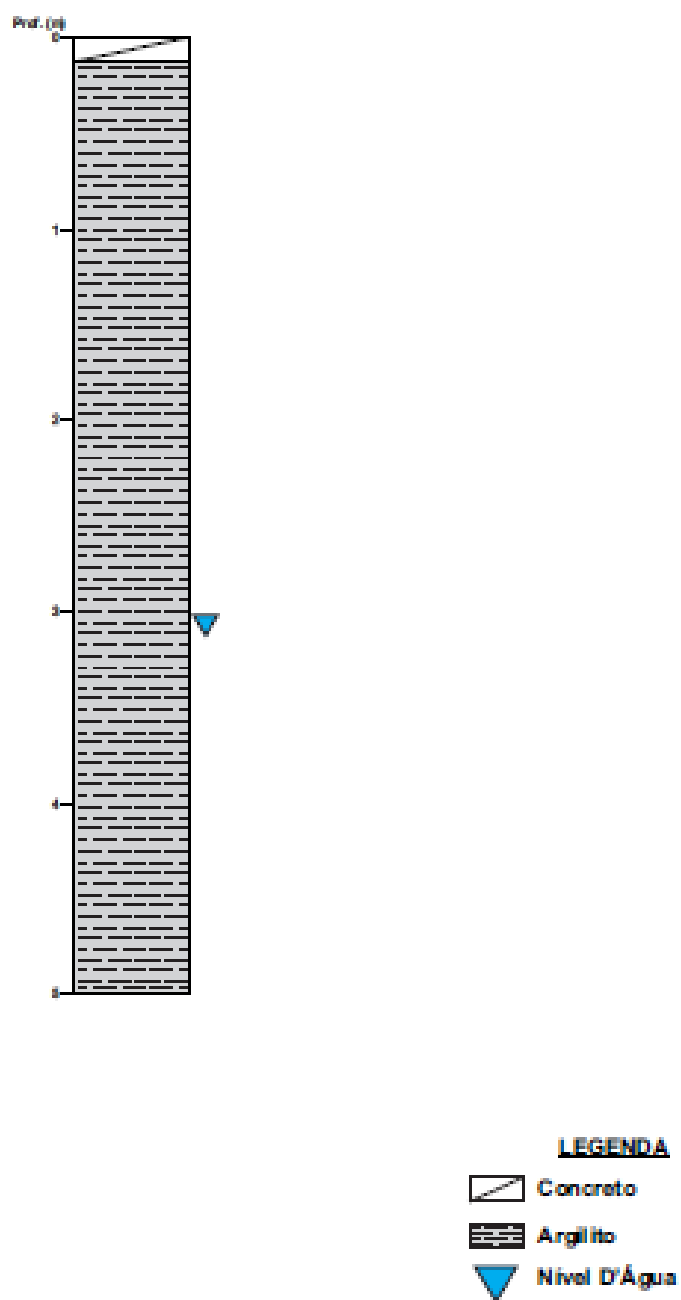


Figura 55 - Sondagem representativa do Auto Posto Imigrante Ltda.

POSTO MARICÁ (PMN-02)

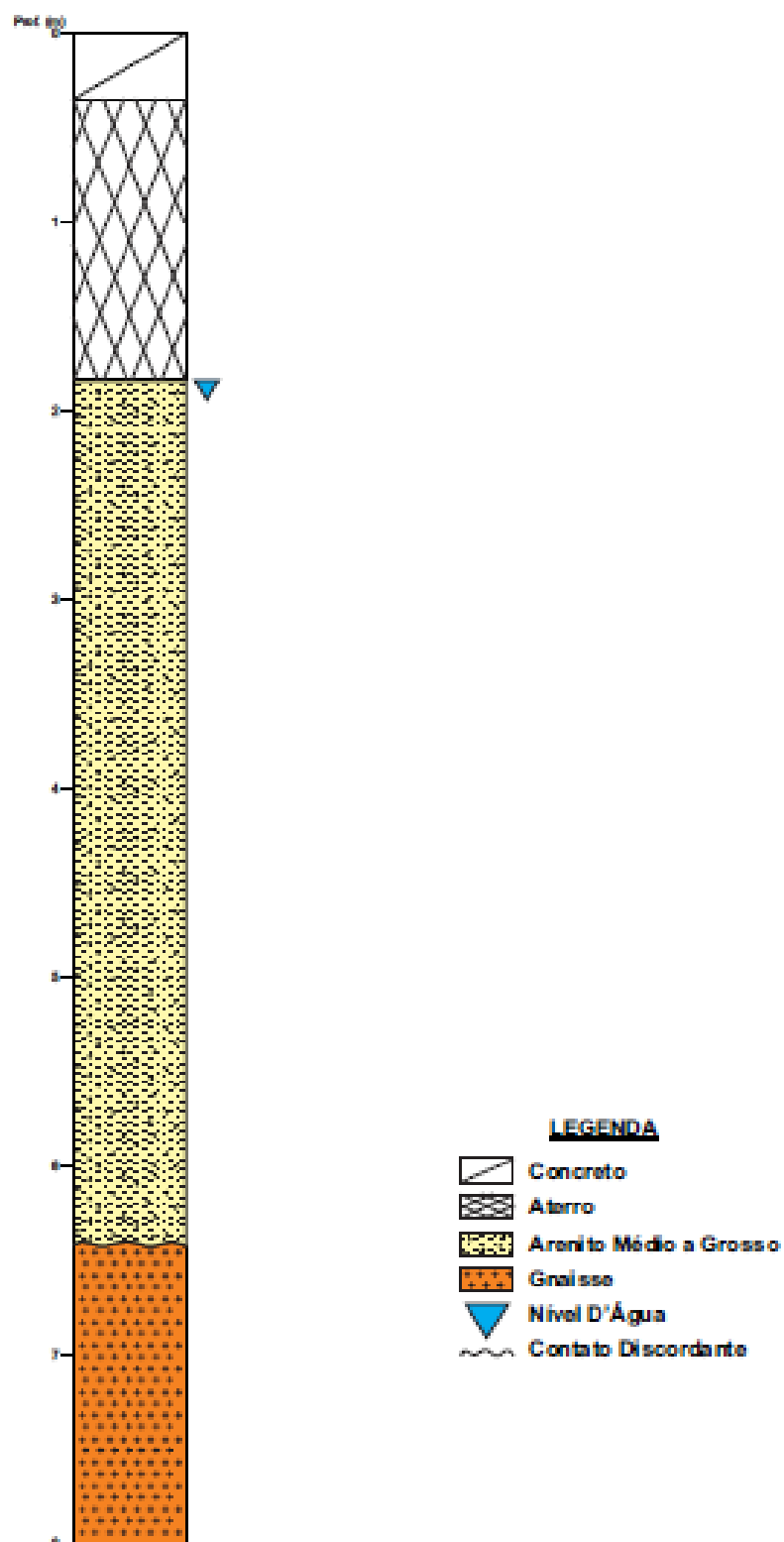


Figura 56 - Sondagem representativa do Auto Posto Maricá Ltda.

POSTO SETE ESTRELAS (Deodato) - Poço S1

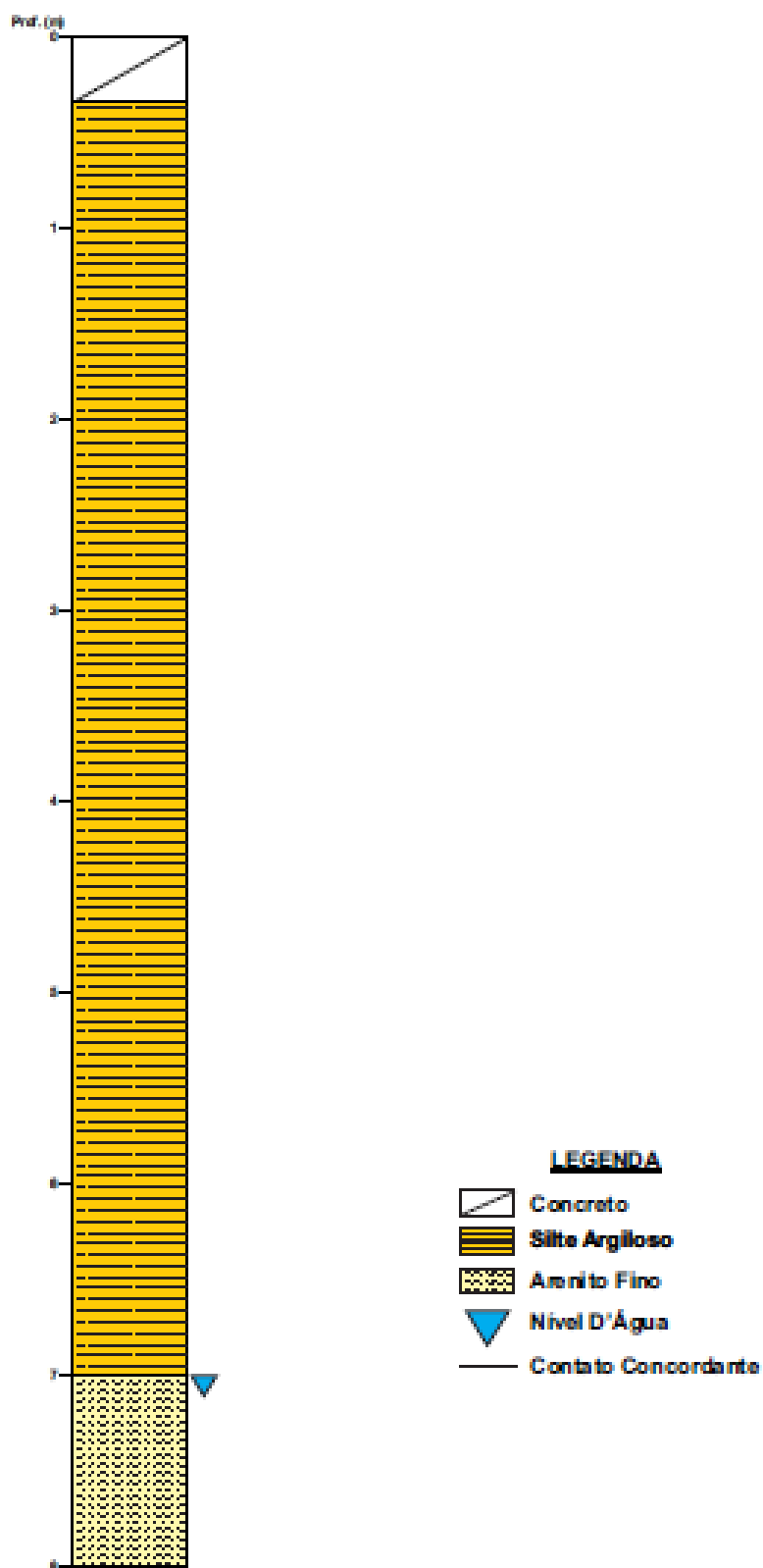


Figura 57- Sondagem representativa da Rede de Postos Sete Estrelas-Deodato.

POSTO ARAPONGAS (Poço PM-04)

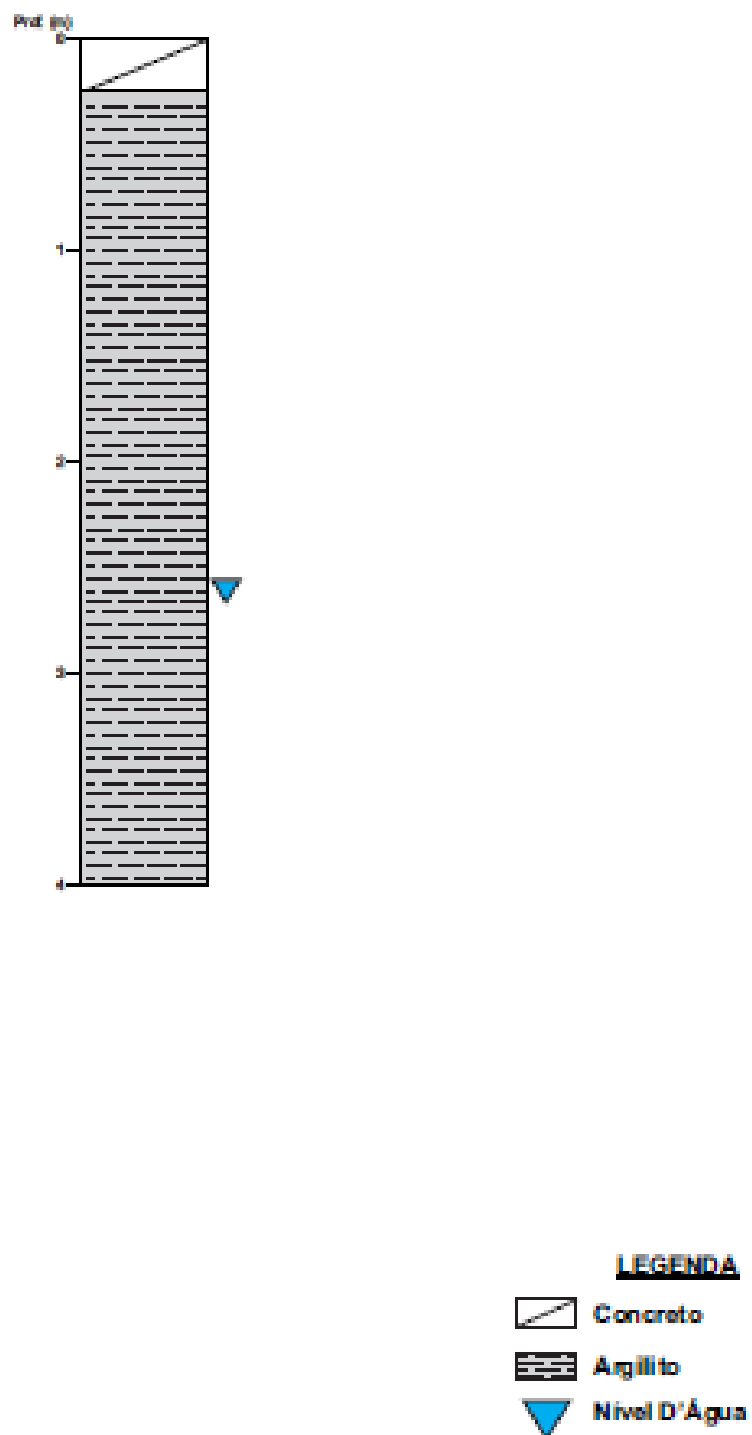


Figura 58 - Sondagem representativa do Auto Posto Arapongas Ltda.

5.4. Localização dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados na geomorfologia da área de estudo

A região estudada revelou a existência de uma diversidade de unidades de relevo com elevações, inclinações e formas variadas.

O relevo composto por serras é formado por rochas cristalinas, com destaque para a Serra do Itapeti, encontrada na região norte de Mogi das Cruzes, formada por rocha granítica.

O relevo de morros também formado por rochas cristalinas, entre elas granitos, gnaisses, xistos (metapelitos) e migmatitos, ocorre amplamente na região.

O relevo de colinas demonstrou-se associado aos sedimentos terciários e também as rochas cristalinas, notadamente na porção central da região e proximidade do vale do Rio Tietê.

As planícies aluviais distribuem-se nos principais vales da região, com destaque para a relacionada ao Rio Tietê e ao Rio Jundiaí.

Por fim, pode-se encontrar a escarpa da Serra do Mar no extremo sul da região e na baixada litorânea a planície costeira. As características morfométricas destas unidades de relevo são sumariamente descritas no Quadro 5.

UNIDADE DE RELEVO	AMPLITUDE	DECLIVIDADE MÁXIMAS
PLANÍCIE ALUVIAL	< 10m	5%
PLANÍCIE COSTEIRA	< 10m	5%
COLINA	< 100m	15%
MORRO	> 100m	30%
SERRA	> 300m	45%
ESCARPA	> 800m	60%

Quadro 5 - Unidades de relevo e características morfométricas.

É possível perceber que mancha urbana distribui-se principalmente ao longo das planícies aluviais e colinas, nestas últimas, especialmente associadas aos sedimentos terciários. Desta forma, os postos de combustíveis estudados são encontrados com maior frequência nestas condições geológica-geomorfológicas, apresentando implicações hidrogeológicas intrínsecas destas formações.

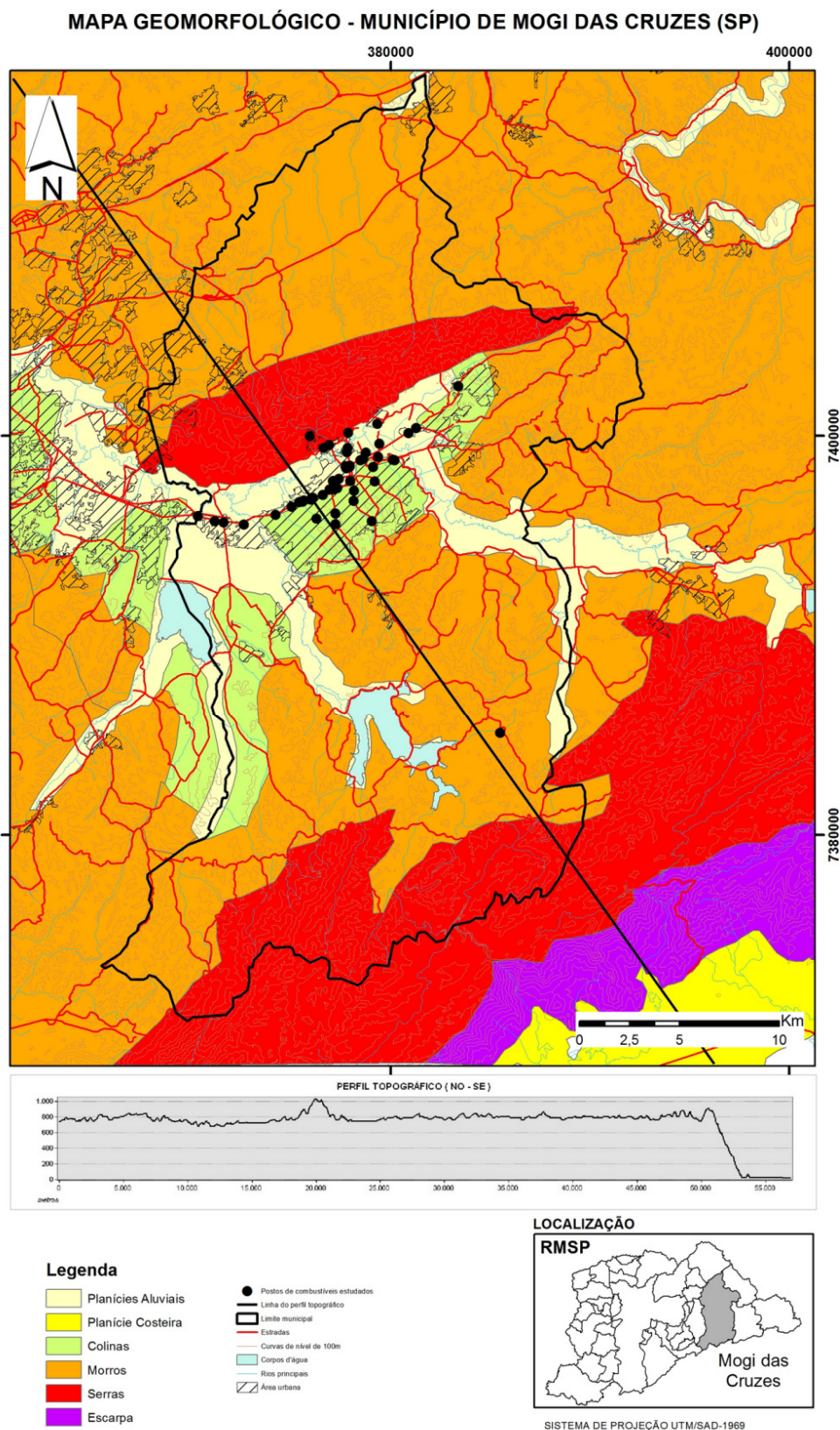


Figura 59 - Mapa geomorfológico da área de estudo com a localização de todas as áreas contaminadas e reabilitadas por posto de combustíveis e o perfil topográfico (NO-SE) que permite uma visualização das diferentes unidades do relevo.

5.5. Localização dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados e os poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE no município de Mogi das Cruzes-SP

De acordo com o que pode ser observado no Anexo 11, uma significativa parte da área urbana do município de Mogi das Cruzes-SP se encontra dentro de um raio de 500 metros de um posto de combustível contaminado e reabilitado.

Pode ser verificado também a presença de 19 poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE em um raio de 500 metros destes postos de combustíveis contaminados e reabilitados, devendo assim as águas subterrâneas destes poços serem alvo de análises periódicas para os parâmetros BTEX e HPA's, conforme determina a Resolução Conjunta SERHS/SMA/SES nº03 de 2006.

Numeração do posto estudado	Posto estudado	Código do poço outorgado no raio de 500 metros, conforme Anexo 2
1	Alhambra Posto de Serviços Ltda.	43
2	Araras Auto Posto Ltda.	365
4	Auto Posto Arapongas Ltda.	58/59/60
9	Auto Posto Expedicionário Ltda.	165
11	Auto Posto Imigrante Ltda.	61
12	Auto Posto Maersk Ltda.	41/69
13	Auto Posto Marica Ltda.	343
14	Auto Posto Mogi Bertioga Ltda.	64
15	Auto Posto Mogiano Ltda.	181
16	Auto Posto Só Alegria Ltda.	27
17	Auto Posto Titans Ltda.	41/69/92
18	Auto Posto Uchikawa e Kano Ltda.	10
20	Auto Posto Vipam Ltda.	10
23	Centro Automotivo Scorpion Ltda.	10
24	Centro Automotivo Tulipa Ltda.	165
25	CM Auto Posto Ltda.	92
26	Comercial Auto Posto Logus Ltda.	166
27	Comércio de Combustíveis OK de Mogi Ltda.	365
28	Empresa de Ônibus Pássaro Marron Ltda.	86
29	Gran Mogi Auto Posto Ltda.	365
30	Gran Rodeio Auto Posto Ltda.	59/60
31	Itamarathy Auto Posto e Acessórios Ltda.	165
33	Japa Auto Posto Ltda.	92
34	Pimar Com. Var. de Comb. e Der. de Petr. Ltda.	56/86
37	Posto Itapety Ltda.	166
38	Posto Quality Modena Ltda.	68
40	Posto Shopping Mogi Ltda.	27
43	Rede Omega de Postos de Serviços Ltda.	365
46	Supermercado Shibata Ltda.	86
47	Todopetroxilva Auto Posto Ltda.	41/69/92
48	Vivian Mizuta Mitsueda	165

Quadro 6 - Postos contaminados e reabilitados e os poços de captação de água subterrânea outorgados pelo DAEE no raio de 500 metros destes estabelecimentos.

6. CONCLUSÕES

Na presente pesquisa foi identificada a presença de 48 áreas contaminadas e reabilitadas no município de Mogi das Cruzes-SP oriundas das atividades de postos de combustíveis, sendo que esta atividade representa cerca de 72% das áreas contaminadas e reabilitadas da área de estudo.

Nota-se que a maioria das áreas contaminadas e reabilitadas para postos de combustíveis no município de Mogi das Cruzes-SP ainda não se encontram em processo de monitoramento para reabilitação ou reabilitadas, demonstrando que nestas áreas ainda não foram executadas integralmente as medidas de intervenção propostas ou sequer realizado o plano de intervenção para o imóvel.

Verificou-se ainda que aproximadamente 80% dos postos de combustíveis estudados se encontram nos aluviões, áreas estas com maior possibilidade de deslocamento das plumas de contaminação, devido a elevada condutividade hidráulica, especialmente em função da presença de cascalhos e areias inconsolidadas, bem como lençol freático raso, apresentando maior risco de mobilidade das plumas de contaminação presente nas águas subterrâneas.

Essas interpretações relativas ao risco de ampliação da pluma de contaminação, encontram-se respaldadas na Carta Geotécnica do Estado de São Paulo (NAKAZAWA et al., 1994), Folha São Paulo, que chama a atenção para o fato de que em sedimentos aluvionares é comum a ocorrência de inundações e adensamento de solos moles, os quais poderiam serem fatores agravantes no comprometimento ambiental dessas áreas.

Quanto estratigrafia, o município de Mogi das Cruzes se mostra um ambiente de um antigo canal que lateralmente migra para um atual ambiente meandrante, com dique marginal na base e planície de inundação no topo na direção Norte-Sul e ambiente de dique marginal sobreposto por uma seqüência típica de planície de inundação, todos ligados a um rio meandrante (Tietê) na direção Leste-Oeste.

Com relação a mancha urbana da área de estudo, observa-se que a distribuição ocorre principalmente ao longo das planícies aluviais e colinas, nestas últimas, especialmente associadas aos sedimentos terciários, sendo que os postos de combustíveis contaminados e reabilitados estão situados,

com maior frequência, nestas condições geológica-geomorfológicas, apresentando implicações hidrogeológicas intrínsecas destas formações.

Outra questão bastante relevante verificada nesta pesquisa foi à presença de 19 poços outorgados pelo DAEE para a captação de água subterrânea localizados dentro do raio de 500 metros dos postos de combustíveis contaminados e reabilitados presentes na área de estudo. Com isto as águas captadas por estes poços devem ser analisadas periodicamente para os parâmetros BTEX e HAP's, a fim de se avaliar a permanência da potabilidade da água para o consumo, a qual pode ser afetada pela contaminação presente nestes postos de combustíveis.

Mesmo com a introdução de tanques de combustíveis com materiais mais resistentes que os anteriores, a instalação desses equipamentos em áreas da planície aluvial do Rio Tietê, altamente susceptível a impactos ambientais do ponto de vista geotécnico, bem como, o passivo ambiental deixado pelas intervenções no passado recente obriga aos órgãos governamentais responsáveis pela qualidade ambiental a uma ação de recuperação que deve levar em consideração as características geológicas-geotécnicas da área afetada.

Tendo em vista que os postos de combustíveis se localizam basicamente em áreas urbanas, densamente povoadas e que a água é um elemento essencial para o desenvolvimento da vida na Terra, encontrando-se cada dia mais escassa nas grandes cidades, a presente dissertação cumpriu seus objetivos mostrando os riscos de contaminação deste recurso hídrico pela atividade de posto de combustíveis, além de detalhar as áreas contaminadas e reabilitadas por postos de combustíveis na área de estudo e suas especificidades relacionadas a litologia, geomorfologia, perfil estratigráfico, influência em poços subterrâneos outorgados pelo DAEE e a atual fase que se encontram dentro do procedimento de gerenciamento de áreas contaminadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP, 2011. **Resolução ANP nº57, de 20.10.2011.** Disponível em <http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll?f=templates&fn=default.htm&vid=anp:10.1048/enu>. Acessado em 27 de Maio de 2013.

ANP, 2012. Agência Nacional de Petróleo. **Anuário Estatístico 2012.** Disponível em <http://www.anp.gov.br/?pg=60983>. Acessado em 01 de Junho de 2013.

ANP, 2013a. **Consulta a posto de combustíveis.** Disponível em <http://www.anp.gov.br/postos/consulta.asp>. Acessado em 12 de Dezembro de 2013.

CAMPOS, K. C. **Avaliação ambiental preliminar do transporte dutoviário de etanol, petróleo e seus derivados líquidos como possível fonte de contaminação das águas subterrâneas do Município de Atibaia/SP.** São Paulo, 2010. 54 fls. Monografia (Curso de Especialização Gestão Ambiental e Negócios no Setor Energético) Instituto de Eletrotécnica e Energia - Universidade de São Paulo.

CEPAGRI. Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura. **Clima dos Municípios Paulistas.** Disponível em: http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_346.html. Acesso em 08 de Junho de 2012.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.** 1999. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/manual-de-gerenciamento-de-ACs/7->. Acessado em 02 de Junho de 2013.

CETESB, 2013a. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relação de áreas contaminadas** - Dezembro de 2012. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacoes-de-areas-contaminadas/15-publicacoes>. Acessado em 18 de Junho de 2013.

CETESB, 2013b. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Texto Explicativo Relação de áreas contaminadas** - Dezembro de 2012. Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/rela%E7%F5es-de-%E1%A1reas-contaminadas/4-rac>. Acessado em 02 de Junho de 2013.

CETESB, 2013c. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **O problema da escassez de água no mundo.** Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais/37-O-Problema-da-Escassez-de-%C3%81gua--no-Mundo>. Acessado em 02 de Junho de 2013.

CETESB, 2013d. CETESB – **Estatística.** Disponível em http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/emergencia/est_atividade.php. Acesso em 09 de Maio de 2013.

CETESB, 2013e. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Cadastros de ACs.** Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/cadastro-das-ACS/3-cadastro>. Acessado em 19 de Dezembro de 2013.

CETESB, 2013f. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **O que são áreas contaminadas.** Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/O-que-s%E3o-%E1%81reas-Contaminadas/1-oquesao>. Acessado em 18 de Dezembro de 2013.

CETESB, 2007. **DECISÃO DE DIRETORIA nº 103/2007/C/E, de 22 de Junho de 2007.** Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/procedimento-para-gerenciamento/11-procedimentos>. Acessado em 26 de Maio de 2013.

CETESB, 2009. **DECISÃO DE DIRETORIA Nº 263/2009/P, de 20 de outubro de 2009.** Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/O-que-s%E3o-%E1%81reas-Contaminadas/1-O-que-s%E3o-%E1%81reas-Contaminadas> – Roteiro para Investigação. Acessado em 26 de Maio de 2013.

CETESB, 2014. **Ficha de Informação Toxicológica – Diesel.** Disponível em <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/laboratorios/fit/diesel.pdf>. Acessado em 07 de Abril de 2014.

COMPHAP, 2013 - Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Histórico, Cultural, Artístico e Paisagístico de Mogi das Cruzes. **Mogi das Cruzes.** Disponível em http://www.comphap.pmmc.com.br/pages/mogi_das_cruzes.html. Acessado em 09 de Junho de 2013.

CORSEUIL, H. X.; MARINS, M. D. M. Contaminação de Águas Subterrâneas por Derramamentos de Gasolina: O problema é grave? **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.2, n.2, p.50-54, 1997.

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais Geologia e Recursos Minerais do Estado de São Paulo – **Folha Santos, escala 1:250.000**, 1999.

CPRM. **Carta Geológica da Folha Santos – Escala 1:250.000.** Projeto Integração Geológico-Metalogenética Folha Rio de Janeiro. Serviço Geológico do Brasil, 1999. Mapa.

CPRM. **Mapa de Geologia e Recursos Minerais do Estado de São Paulo-Escala 1:750.000.** Serviço Geológico do Brasil, 2006. Mapa em formato vetorial, disponível em http://geobank.sa.cprm.gov.br/pls/publico/geobank.download.downloadVetoriais?p_webmap=N&p_usuario=1.

CPRM – Serviços Geológico do Brasil. **Aquíferos**. Disponível em <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1377&sid=129>. Acessado em 20 de Julho de 2013.

DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Sistema Produtor Alto Tietê**.

D'AGOSTINHO, A. **Estudo preliminar do comportamento de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) em solo por isotermas de sorção**. Dissertação (Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear-Materiais). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. Universidade de São Paulo, 2004.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. **Frota de veículos**. Disponível em <http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acessado em 01 de Junho de 2013.

DIÁRIO, 2012. PIB de Mogi é o 19º do Estado de São Paulo. **Jornal O Diário de Mogi**. Edição de 13 de Dezembro de 2012. Disponível em <http://www.odariodemogi.com.br/cidades/cidades/10308-pib-de-mogi-e-o-19o-do-estado-de-sao-paulo.html>. Acessado em 09 de Junho de 2013.

DUARTE, K. S. **Avaliação do risco relacionado à contaminação dos solos por hidrocarbonetos no Distrito Federal**. 2003. Distrito Federal. 259 p. Tese de Doutorado - Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

FERREIRA, S. B. **Estudos laboratoriais para avaliação do potencial de contaminação de água e do solo por gasolina oxigenada**. 2000. 229 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

FERREIRA, S. M.; OLIVEIRA, E.; DUARTE, U. Comportamento da Gasolina com Etanol (E-20) e da Gasolina Pura Após a Simulação de um Vazamento em Colunas de Laboratório. **Revista do Instituto de Geociências – USP** - 91 - Geol. USP Sér. Cient., São Paulo, v. 4, n. 2, p. 91-102, outubro 2004.

FILHO, S. O. **O Potencial da Agroindústria Canavieira do Brasil** - Palestra Faculdade de Ciências Farmacêuticas – USP . São Paulo, 2003. 9 p.

FUSP. Fundação de Apoio a Universidade de São Paulo. **Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê** - Relatório Final – Volume 2/4. 2009. 271p. Disponível em http://www.fabhat.org.br/site/images/docs/volume_1_pat_dez09.pdf. Acessado em 19 de Dezembro de 2013.

GENTIL, V. **Corrosão**. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. 1996. 345p.

GIANNINI, R.G. **Taxionomia do setor sucro-alcooleiro do centro-sul do Brasil - uma abordagem estatística**. Tese de Mestrado, Escola de Química, UFRJ, Rio de Janeiro, 1997.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acessado em 01 de Junho de 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2012**. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2012/estimativa_dou.shtm. Acessado em 01 de Junho de 2013.

INSTITUTO GEOLÓGICO. **Águas subterrâneas são principal fonte de água doce disponível no mundo**. Disponível em http://www.igeologico.sp.gov.br/ler_noticia.asp?id=421. Acessado em 128 de Junho de 2013.

HATAE, M. **Aplicação da Geofísica como Subsídios para Estudos da Arqueologia do Lixo**. 2005. 87f, Dissertação (Mestrado) – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

LOMBA, C.C.P. **A escassez hídrica da região metropolitana de São Paulo**. Departamento de Geografia Humana da Universidade de São Paulo. 21 p. Disponível em <http://xiisimpurb2011.com.br/app/web/arg/trabalhos/49135652c8d6c0635d42ba62335649ef.pdf>. Acessado em 19 de Dezembro de 2013.

MAINIER, F. B.; FERREIRA, J. C.; NUNES, L. P. Uma visão crítica da importância da proteção catódica nos projetos de tanques de armazenamento de combustíveis e produtos químicos com relação à proteção de aquíferos. **Anais...** 4º Seminário de Proteção Catódica e Controle de Interferência, Associação Brasileira de Corrosão, 8/10 junho, São Paulo, 1994, p.200.

MAINIER, F. B.; LETA, F. R. O ensino de corrosão e de técnicas anticorrosivas compatíveis com o meio ambiente Porto Alegre 7p. **Anais...** Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE 2001.

MAPA, 2013. **Portaria MAPA Nº 105, de 28.2.2013** - DOU 1.3.2013. Disponível em http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/folder_portarias/portarias_mapa/2013/pmapa%20105%20-%202013.xml. Acessado em 27 de Março de 2013.

NAKAZAWA, V. A.; FREITAS, C. G. L.; DINIZ, N. C. Carta Geotécnica do Estado de São Paulo: escala 1:500.000. IPT: **Publicação 2089**, 2 v., 22 p. + Mapa, 1994.

NUPPAR – Núcleo de Processamento Primário e Reuso de Água Produzida e Resíduos. **Passivo Ambiental.** Workshop. Disponível em <http://www.nuppar.ufrr.br/listadocumentos.php>. Acessado em 04 de Agosto de 2013.

OLIVEIRA, E. **Contaminação de aquíferos por hidrocarbonetos provenientes de vazamentos de tanques de armazenamento subterrâneo.** 1992. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

PENNER, G. C. **Estudos laboratoriais da contaminação do solo por gasolina com o uso de detector de fotoionização.** 2000. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

PETROBRAS, 2013. **Composição da Gasolina Básica.** Disponível em http://www.br.com.br/wps/portal/portalconteudo/produtos/automotivos/gasolina/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hLf0N_P293QwP3YE9nAyNTD5eqIEcnQ4MgQ6B8JJK8v7-nK1DewNXVw9gcqNyYgG4_j_zcVP1I_ShznKrcTPQjc1LTE5Mr9Qtyl8rzHRUVAYJXfMY!/dl3/d3/L0IJSkina2shL0ICakFBRXIBQkVSQ0IBISEvWUZOQzFOS18yN3chLzdfOU8xT05LRzEwR1NJQzAyNUhEUIJBQjEwRjQ!/?PC_7_9O1ONKG10GSIC025HDDRAB10F4000000_WCM_CONTEXT=/wps/wcm/connect/portal+de+conteudo/produtos/automotivos/gasolina/composicao+da+gasolina. Acessado em 28 de Maio de 2013.

PETROBRAS, 2014. **Óleo Diesel.** Disponível em http://www.br.com.br/wps/portal/portalconteudo/produtos/paraembarcacoes/oleodiesel/!ut/p/c5/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hLf0N_P293QwMLD383A6MgbwNLE0MjAyAAykciybsHezobGJl6uAQFOTozGjgZk6Tb39_TFajbwNXVw9gcaBgh3X4e-bmp-gW5oRHljoqKAB6n_5s!/dl3/d3/L0IDU0IKSWdra0EhIS9JTlJBQUlpQ2dBek15cUEhL1ICSIAXtkMxTktfMjd3ISEvN185TzFPTktHMTA4SE9GMDJSSzA5NDEyMDAwMw!!/?PC_7_9O1ONKG108HOF02RK094120003000000_WCM_CONTEXT=/wps/wcm/connect/Portal+de+Conteudo/Produtos/Automotivos/Oleo+Diesel/. Acessado em 07 de Abril de 2014.

PNUD, 2013. **Ranking IDHM Municípios 2010.** Disponível em <http://www.pnud.org.br/atlas/ranking/Ranking-IDHM-Municipios-2010.aspx>. Acessado em 07 de Abril de 2014.

PONÇANO, W. L., et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – Escala 1:1.000.000.** São Paulo: IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Publicação 1183. Monografia 5, 1981. 130p. Mapa.

PREFEITURA, 2013a. Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes, **Localização.** Disponível em <http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/turismo/localizacao.php>. Acessado em 09 de Junho de 2013.

PREFEITURA, 2013b. Prefeitura Municipal de Mogi das Cruzes, **Como chegar.** Disponível em <http://www.mogidascruzes.sp.gov.br/turismo/comochejar.php>. Acessado em 09 de Junho de 2013.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Água no planeta.** Disponível em

<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaold=97>. Acessado em 02 de Junho de 2013.

SANDRES, G. C. (2004). **Contaminação dos solos e águas subterrâneas provocada por vazamentos de gasolina nos postos de combustíveis devido à corrosão em tanques enterrados**. Niterói, 147 p. Dissertação Mestrado Profissional - Sistemas de Gestão, Universidade Federal Fluminense.

SANTOS, R.J.S.. **A gestão ambiental em posto revendedor de combustíveis como instrumento de prevenção de passivos ambientais**. Niterói. 2005. 217f, Dissertação (Mestrado) – Sistema de Gestão da Universidade Federal Fluminense.

SANTOS, T. O. **Estudo Hidroquímico e Radiométrico do Aquífero Bauru em São José do Rio Preto (SP)**. 2013. 180f. Tese (Doutorado em Geologia Regional). IGCE/UNESP, Campus Rio Claro, 2013.

SILVA SANTOS, A. **Adição de compostos oxigenados a motores do ciclo OTTO e DIESEL**. Projeto final de curso. Escola de Química, UFRJ, Rio de Janeiro, 1998.

SINCOPEPETRO, 2013. **Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.sincopetro.org.br/conteudo.asp?xmenu=121>. Acessado em 28 de Maio de 2013.

SOARES, M.S. **Áreas contaminadas e águas subterrâneas na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Tietê**. São Paulo. 2011. 210f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Saúde Pública da Universidade de São Paulo.

STIER, T. **Seguindo as tendências das tecnologias de remediação. Será que às vezes na o escolhemos a abordagem errada?** Seminário Internacional sobre Remediação e Revitalização de Áreas Contaminadas. São Paulo, 2003. Disponível em http://www.ekosbrasil.org/seminario/default.asp?site_Acao=mostraPagina&paginaId=225. Acessado em 26 de Maio de 2013.

SUGIMOTO, L. Sensores detectam e monitoram contaminação de águas subterrâneas. **Jornal da Unicamp**, ed. 274, 24 de novembro a 5 de dezembro, 2004. Disponível em www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/ju274pag11.pdf, acessado em 21/05/2013.

TECNOHIDRO – **Projetos de Remediação Ambiental** - Disponível em <http://www.tecnohidro.com.br/servico/projetos-de-remediacao-ambiental/>. Acessado em 11 de Agosto de 2013.

TERRA. **Brasil fecha 2012 como 4º maior mercado de carros do mundo.** Disponível em <http://economia.terra.com.br/carros-motos/brasil-fecha-2012-como-4-maior-mercado-de-carros-do-mundo,a77b028fe09fc310VgnVCM3000009acceb0aRCRD.html>. Acessado em 01 de Junho de 2013.

TERRELL, D. **Avaliação da qualidade da água subterrânea em área de mineração de caulim: impactos e perspectivas de remediação, município de Mogi das Cruzes, SP.** 2007. 99f, Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Recursos Minerais e Hidrogeologia – Instituto de Geociências – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

TROVÃO, R. S. **Análise ambiental de solos e águas subterrâneas contaminadas com gasolina: estudo de caso no município de Guarulhos – SP.** 2006. São Paulo, 157 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo.

UNESP – Universidade Estadual de São Paulo “Júlio de Mesquita Filho”. **Determinação do Teor de Álcool em Gasolina.** Disponível em <http://www2.fc.unesp.br/lvq/exp02.htm>. Acessado em 18 de Junho de 2013.

UNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Produção e uso do etanol combustível no Brasil.** Disponível em http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/publicacoes/etanol/producao_etanol_unica.pdf. Acessado em 10 de Janeiro de 2014.

USP – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz-ESALQ. **Engenharia de Biosistemas. Condutividade Hidráulica.** Disponível em <http://www4.esalq.usp.br/departamentos/leb/condutividade1.html>. Acessado em 11 de Abril de 2014.

ZIMBRES, E. Meio Ambiente. **Guia Avançado Sobre Água Subterrânea.** Disponível em <http://www.meioambiente.pro.br/>. Acessado em 16 de Novembro de 2013.

ANEXOS

Anexo 1 - Listagem de postos de combustíveis cadastrados nos registros da ANP no município de Mogi das Cruzes-SP.

RAZÃO SOCIAL	NOME FANTASIA	ESTADO	MUNICÍPIO	BANDEIRA
MJS AUTO POSTO LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO PITBULL LTDA	POSTO MOGI CENTER	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO CENTRAL DE TAIACUPEBA LTDA	R	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO MOGI SELF LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
M. D. AUTO POSTO LTDA	M. D. AUTO POSTO LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	ASTER
POSTO BRASIL DE MOGI LTDA	POSTO BRASIL DE MOGI LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
JAPA AUTO POSTO LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
ULTRA PETRO POSTO DE SERVIÇOS LTDA	ULTRA PETRO	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROFORTE
AUTO POSTO CHARLOTTE LTDA	CHARLOTTE	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROFORTE
AUTO POLO LTDA	AUTO POLO	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO MOGIPETRO LTDA	AUTO POSTO MOGIPETRO	SP	MOGI DAS CRUZES	AGIP DISTRIBUIDORA
AUTO POSTO IMIGRANTE LTDA	IMIGRANTE	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO IRMAOS DUQUE LTDA	IRMAOS DUQUE	SP	MOGI DAS CRUZES	MERCOIL
VERDE PETRO POSTO DE SERVICOS	VERDE PETRO	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROFORTE
HENA POSTO DE SERVIÇOS LTDA	HENA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROFORTE
POSTO DE SERVIÇOS TIGRE DO VALE LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO ROTULASELF LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
POSTO TORRE LESTE LTDA	TORRE LESTE	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
S.J.M. AUTO POSTO LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
J. S. AUTO POSTO LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO SO ALEGRIA LTDA	AUTO POSTO SO ALEGRIA LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
MARIA DA SILVA SANTOS PESSOA COMBUSTÍVEIS	AUTO POSTO PESSOA	SP	MOGI DAS CRUZES	MASTER

AUTO POSTO MOGIANO LTDA	QUALI PETROL	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO SETE ESTRELAS DE MOGI DAS CRUZES LTDA	SETE ESTRELAS	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO SETE ESTRELAS DE MOGI DAS CRUZES LTDA	AUTO POSTO SETE ESTRELAS DE MOGI DAS CRUZES LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO TITANS LTDA	VIPAM II	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
REDE MASTER SERVIÇOS E POSTOS DE COMBUSTIVEIS LTDA	REDE MASTER	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
CALU AUTO POSTO LTDA.	CALU AUTO POSTO	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO JOAO XXIII-II LTDA	AUTOMOBILI	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
NILSON ROBERTO DUQUE ME	AUTO POSTO TEXAS	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO MARICÁ LTDA	AUTO POSTO MARICÁ LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
PATECO POSTOS DE SERVIÇOS LTDA.	POSTO PATECO	SP	MOGI DAS CRUZES	STORAGE
POSTO MOMENTO QUALITY LTDA	POSTO MOMENTO QUALITY LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
RCR AUTO POSTO LTDA	RCR AUTO POSTO LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO ALTERNATIVO MOGI LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO FENIX MOGI LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO SAO MATEUS LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
MOGI GAS AUTO CENTER LTDA	MOGI GAS	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO MOGIPETRO LTDA	PETROCIN	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
GRAN MOGI AUTO POSTO LTDA	GRAN MOGI AUTO POSTO	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
VIP AUTO POSTO DE MOGI LTDA.	VIP	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO WERTHEIMER LTDA	AUTO POSTO WERTHEIMER	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO NATHAN LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO PORTAL DE MOGI LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO SUÉCIA LTDA	AUTO POSTO SUÉCIA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO MOGAS LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO PASQUALIN E MOYANO LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
CENTRO AUTOMOTIVO PONTE GRANDE LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA

M SUPER COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES LTDA. ME.	M SUPER	SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
RUI ELEUTÉRIO SOARES COMBUSTÍVEIS - EPP	PETROVALE AUTO POSTO	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO D.B.MOGI LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
POSTO EQUIPE QUALITY LTDA	POSTO EQUIPE QUALITY	SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
AUTO POSTO PROGRESSO MOGI LTDA.	AUTO POSTO PROGRESSO MOGI LTDA.	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
ITAMARATHY III AUTO POSTO E SERVIÇOS LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
RICK SERVIÇOS AUTOMOTIVOS LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO M. A. DE MOGI DAS CRUZES LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
CENTRO AUTOMOTIVO BRAS CUBAS LTDA - EPP	CENTRO AUTOMOTIVO BRAS CUBAS	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AFP AUTO POSTO LTDA.	AUTO POSTO COPACABANA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
CENTRO AUTOMOTIVO DEODADO WERTHEIMER LTDA. - EPP	CENTRO AUTOMOTIVO DEODADO WERTHEIMER	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
ALENUSIL - AUTO POSTO ACESSÓRIOS LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO MAERSK LIMITADA	MAERSK	SP	MOGI DAS CRUZES	ALESAT
AUTO POSTO BONINI LTDA.	POSTO ALTO DO IPIRANGA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO PETROVALE DE MOGI LTDA - EPP		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
POSTO QUALITY FIORANO LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
SANTORINI AUTO POSTO LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO THAI LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
GRAN RODEIO AUTO POSTO LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO CASTILLO LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
TODOPETROXILVA AUTO POSTO LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
CENTRO AUTOMOTIVO TULIPA LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
POSTO QUALITY ARUA LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
POSTO QUALITY CHACARA JAFET LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.

POSTO QUALITY ROTA DO SOL LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO AMF LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO SUZANO - MOGI LTDA	AUTO POSTO SUZANO - MOGI	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO TABOÃO LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO TOTALITY LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
CENTRO AUTOMOTIVO BELLAGIO LTDA	BELLAGIO	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO EXPEDICIONARIOS LTDA	REDE ATLAS	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
LOUSADA & CIA LTDA	LOUSADA & CIA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO MARSIL LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
RÓCHA DE ANDRADE E CIA LTDA	AUTO POSTO FORMULA I	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO PETROCAR LTDA.		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO TINA LTDA	AUTO POSTO TINA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
ITAMARATHY AUTO POSTO E ACESSORIOS LTDA	ITAMARATHY AUTO POSTO E ACESSORIOS LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
ITAMARATHY AUTO POSTO E ACESSORIOS LTDA	ITAMARATHY III	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
ITAMARATHY AUTO POSTO E ACESSORIOS LTDA	ITAMARATHY II	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO VOVO RAPHAEL LTDA	AUTO POSTO VOVO RAPHAEL LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO MOGI BERTIOGA LTDA	AUTO POSTO MOGI BERTIOGA LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
REDE OMEGA DE POSTOS DE SERVIÇO LTDA	AUTO POSTO SÃO JOÃO	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
POSTO DE SERVICOS IBAN LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
ARARAS AUTO POSTO LTDA	ARARAS AUTO POSTO	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
REDE DE POSTOS SETE ESTRELAS LTDA.	REDE DE POSTOS SETE ESTRELAS	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
REDE DE POSTOS SETE ESTRELAS LTDA.	REDE DE POSTOS SETE ESTRELAS LTDA.	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
POSTO SENADOR LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO KIK'OS II LTDA	DENIS SHU	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
COMPANHIA BRASILEIRA DE DISTRIBUIÇÃO	POSTO EXTRA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
COMPANHIA BRASILEIRA DE DISTRIBUIÇÃO	POSTO EXTRA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA

SUPERMERCADO SHIBATA LTDA	AUTO POSTO SHIBATA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO VIPAM LTDA	AUTO POSTO VIPAM	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO MOGILAR LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
AUTO POSTO COCUERA MATUZAKI MIYASAKA LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
AUTO POSTO ARAPONGAS LTDA.	AUTO POSTO ARAPONGAS LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
AUTO POSTO BEIRA LITORAL LTDA	ANIBAL MENDES PINHEIRO	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
BOM AMIGO COM DE GAS E DERIVADOS DE PETROLEO LTDA	POSTO BOM AMIGO	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
AUTO POSTO UCHIKAWA E KANO LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
AUTO POSTO BIRITIBA USSU LTDA	AUTO POSTO BIRITIBA USSU LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO FORMOSA LTDA	POSTO FORMOSA	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
PORTAL DA RIVIERA COM E REPRESENTACOES LTDA	PORTAL DE MOGI	SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
POSTO QUALITY VILA OLIVEIRA LTDA.	POSTO QUALITY VILA OLIVEIRA LTDA.	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO RODEIO LTDA	AUTO POSTO RODEIO	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO IMIGRANTE LTDA	IMIGRANTE	SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
AUTO POSTO MOGI DAS CRUZES LTDA	AUTO POSTO MOGI DAS CRUZES LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
ISIDRO ALVES BARBOSA & CIA LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO SUPER FORMULA MOGI LTDA	SUPER FORMULA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
D. R AUTO POSTO LTDA	D. R AUTO POSTO LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
POSTO DE SERVIÇO FASABELLA LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA
POSTO SHOPPING MOGI LTDA	POSTO SHOPPING MOGI LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO UNIVERSO LTDA	UNIVERSO	SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
AUTO POSTO JOAO XXIII LTDA.	POSTO JOAO XXIII	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
AUTO POSTO JAVA LTDA	JAVA	SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
ITAMARATHY II AUTO POSTO E SERVIÇOS LTDA	ITAMARATHY II	SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
ALHAMBRA POSTO DE SERVICOS LTDA	ALHAMBRA	SP	MOGI DAS CRUZES	BANDEIRA BRANCA

CM AUTO POSTO LTDA	CM AUTO POSTO LTDA	SP	MOGI DAS CRUZES	RAIZEN
AUTO POSTO PANAMA LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A.
COMERCIAL AUTO POSTO LOGUS LTDA	COMERCIAL AUTO POSTO LOGUS I	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
COMERCIAL AUTO POSTO LOGUS LTDA	COMERCIAL AUTO POSTO LOGUS II	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
POSTO ITAPETY LTDA		SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA
NILBERTO CARLOS DUQUE	POSTO DUQUE	SP	MOGI DAS CRUZES	IPIRANGA

Anexo 2 - Listagem dos poços subterrâneos cadastrados no DAEE

Folha IBGE	Código Poço	Aquífero	UTM Norte(Km)	UTM Leste(Km)	UTM MC
302	529	CRISTALINO	7393.19	377.95	45
324	248	FREATICO	7402.65	372.24	45
324	249	CRISTALINO	7404.03	372.36	45
324	250	CRISTALINO	7403.4	371.41	45
324	251	CRISTALINO	7403.74	371.38	45
324	252	CRISTALINO	7403.59	371.44	45
324	253	CRISTALINO	7403.98	371.39	45
324	254	CRISTALINO	7403.86	371.41	45
324	255	CRISTALINO	7403.17	371.59	45
324	256	CRISTALINO	7403.53	371.43	45
324	257	CRISTALINO	7403.66	371.44	45
324	258	CRISTALINO	7403.95	371.35	45
324	259	CRISTALINO	7403.72	371.5	45
324	268	CRISTALINO	7408.03	371.85	45
324	372	CRISTALINO	7407.05	373.05	45
325	23	FREATICO	7403.57	378.02	45
325	52	CRISTALINO	7409.13	376.85	45
325	54	CRISTALINO	7408.69	376.61	45
325	55	CRISTALINO	7407.18	372.55	45
325	56	CRISTALINO	7406.57	372.89	45
325	58	CRISTALINO	7403.43	372.59	45
325	59	CRISTALINO	7407.85	373.05	45
325	60	CRISTALINO	7407.15	373.07	45
325	61	CRISTALINO	7407.65	373.13	45
325	63	CRISTALINO	0	0	0
325	75	CRISTALINO	7408.04	374.06	45
325	80	CRISTALINO	7408.95	375.54	45
325	87	CRISTALINO	7407.89	375.97	45
344	4	**	0	0	0
344	43	**	7395.77	370.31	45
344	68	CRISTALINO	7390.28	371.49	45
344	69	CRISTALINO	7387.38	372.14	45
344	115	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7397.56	375.04	45
344	116	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7397.47	375.21	45
344	165	CRISTALINO	7398.57	378.25	45
344	166	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7399.51	378.12	45
344	168	CRISTALINO	7394.56	370.23	45
344	181	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7395.81	376.36	45
344	218	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7397.57	375.17	45
344	311	CRISTALINO	7390.82	371.78	45
344	316	**	7395.73	373.56	45
344	317	**	7395.88	373.5	45
344	318	**	7395.75	373.43	45

344	319	**	7395.9	373.34	45
344	320	**	7395.85	373.24	45
344	321	**	7395.68	373.36	45
344	322	**	7395.66	373.4	45
344	323	**	7395.69	373.4	45
344	324	**	7395.73	373.43	45
344	338	FREATICO	7397.38	371.42	45
344	343	CRISTALINO	7399.96	377.02	0
344	347	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7397.04	374.78	45
344	362	CRISTALINO	7377.4	370.13	45
344	363	CRISTALINO	7377.38	370.14	45
344	365	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7398	377.62	45
345	1	CRISTALINO	7394.55	383.51	0
345	7	CRISTALINO	7394.59	383.6	45
345	10	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7396.85	377	45
345	18	FREATICO	7388.48	386.71	45
345	21	CRISTALINO	7395.74	375.64	45
345	22	CRISTALINO	7395.58	375.78	45
345	24	CRISTALINO	7398.26	376.55	45
345	27	PRECAMBRIANO TERCIARIO SAO PAULO	7398.58	379.87	45
345	41	CRISTALINO	7396.78	375.45	45
345	52	**	7394.7	374	0
345	56	**	7399.04	379.6	45
345	57	CRISTALINO	7391.55	380.78	45
345	58	CRISTALINO	7400.35	381.5	45
345	59	CRISTALINO	7400.22	381.21	45
345	60	CRISTALINO	7400.19	381.4	45
345	61	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7398.01	376.88	45
345	63	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7394.7	374.13	45
345	64	**	7395.67	378.71	0
345	66	CRISTALINO	7400.22	382.89	45
345	67	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7397.63	375.89	45
345	68	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7396.04	374.5	45
345	69	TERCIARIO FORMACAO SAO PAULO	7396.99	375.3	45
345	71	CRISTALINO	7398.91	375.23	45
345	72	CRISTALINO	7400.3	378.48	45
345	73	**	7397.38	375.79	45
345	74	CRISTALINO	7399.38	381.58	45
345	75	CRISTALINO	7399.38	381.74	45
345	76	CRISTALINO	7399.6	381.92	45
345	77	CRISTALINO	7395.36	382.42	45
345	78	CRISTALINO	7395.41	382.32	45

345	80	CRISTALINO	7387.75	374.56	45
345	81	CRISTALINO	7383.71	376.95	45
345	82	CRISTALINO	7397.96	376.26	45
345	83	FREATICO	7394.9	376.71	45
345	84	CRISTALINO	7392.84	378.04	45
345	86	CRISTALINO	7399.19	379.26	45
345	88	CRISTALINO	7385.98	372.56	45
345	89	CRISTALINO	7398.68	382.32	45
345	90	**	7393.96	383.34	45
345	92	**	7396.98	375.92	45

Anexo 3 - Procedimentos para Identificação de Passivos Ambientais



SISTEMA DE LICENCIAMENTO DE POSTOS IV - Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC)

SUMÁRIO

1 - OBJETIVO

2 – Ações Necessárias

Tarefa 1 - Comunicação à CETESB

Tarefa 2 - Coleta de Dados Básicos da Área

Tarefa 3 - Reconhecimento da Área para um Trabalho Seguro

Tarefa 4 - Locação dos Pontos de Sondagem e Determinação do Número de Amostras a Serem Coletadas

Tarefa 5 - Coleta de Amostras e Realização de Análises Químicas

Tarefa 6 - Emissão de Relatório

3 – Informações Complementares

roteiro IV.1 – Tabelas para Determinação do Número de Sondagens

roteiro IV.2 – Procedimento para Avaliação de Gases no Solo

roteiro IV.3 – Procedimento para Amostragem de Água Subterrânea



SISTEMA DE LICENCIAMENTO DE POSTOS
IV - Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em
Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento
Subterrâneo de Combustíveis (SASC)

Este documento apresenta o procedimento a ser adotado na identificação de passivos ambientais decorrentes de vazamentos ou derrames de combustíveis e lubrificantes em postos ou sistemas retailistas que utilizam predominantemente SASC.

1 - OBJETIVO

Caracterizar a presença de hidrocarbonetos constituintes de combustíveis automotivos e de lubrificantes no subsolo, possibilitando concluir a respeito da existência ou não de contaminação na área objeto de avaliação.

2 - AÇÕES NECESSÁRIAS

O método proposto consiste no desenvolvimento de seis tarefas, a serem executadas conforme a seguinte sequência:

- Comunicação à CETESB;
- Coleta de dados básicos da área;
- Reconhecimento da área para um trabalho seguro;
- Locação dos pontos de sondagem e determinação do número de amostras a serem coletadas;
- Coleta de amostras e realização de análises químicas;
- Emissão de relatório.

Tarefa 1 - Comunicação à CETESB

Antes do início dos trabalhos, a empresa contratada para realizar a investigação de passivos na área deve comunicar à CETESB por e-mail (postos@cetesbnet.sp.gov.br) as seguintes informações:

- Razão social da empresa contratada, CNPJ, endereço, telefone, responsável pela informação e seu e-mail;
- Razão social da contratante, CNPJ, endereço, telefone, responsável pela contratação e seu e-mail;
- Local de execução do trabalho: Razão social do estabelecimento, CNPJ, endereço, telefone;
- Data de início e previsão de término dos trabalhos.

Tarefa 2 - Coleta de Dados Básicos da Área

Devem ser realizados levantamentos e entrevistas com pessoas suficientemente informadas sobre a área, visando a obtenção das informações relacionadas a seguir.

As pessoas a serem entrevistadas podem ser o proprietário do empreendimento, o proprietário do terreno, funcionários atuais e antigos e vizinhos, entre outros.

As informações a serem obtidas são:

- O histórico das construções da área, considerando as principais melhorias, demolições e reformas realizadas;
- O histórico da operação com combustíveis na área;
- As operações atuais com combustíveis;
- Os sistemas de drenagem existentes na área (água pluvial e esgoto);
- As características e situação (em uso ou desativado) dos tanques e das linhas de combustíveis;
- A movimentação média mensal de combustíveis, por produto;
- A distribuição dos sistemas de abastecimento de combustíveis;



SISTEMA DE LICENCIAMENTO DE POSTOS

IV - Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC)

- Os eventos de vazamento, as medidas tomadas e os relatórios emitidos;
- As plantas de construção e o layout da área;
- Os diagramas esquemáticos do sistema de abastecimento de combustíveis.

Tarefa 3 - Reconhecimento da Área para um Trabalho Seguro

Deve ser realizado o reconhecimento da área, que consiste em:

- Revisar as informações obtidas nas entrevistas;
- Verificar as plantas de construção e reformas realizadas;
- Inspeccionar a área para identificar intervenções no subsolo e a existência de utilidades subterrâneas tais como poços de captação de água, galerias, redes, etc., mapeando em campo essas utilidades subterrâneas, indicando em planta a sua localização;
- Verificar a localização dos equipamentos subterrâneos (ex: tanques, tubulações de sucção de combustível, de descarga de produto, de respiro, de energia elétrica e de telemetria), comparando-a à indicada nas plantas obtidas na Tarefa 2;
- Revisar as plantas ou elaborar um croqui com as informações obtidas sobre a área, incluindo as correções ou suplementações, quando necessárias;
- Inspeccionar, quando possível, as utilidades subterrâneas para verificar a eventual presença de combustíveis e realizar medições da concentração de vapores e dos índices de explosividade.

Tarefa 4 - Locação dos Pontos de Sondagem e Determinação do Número de Amostras a Serem Coletadas

Em estabelecimentos com área total igual ou inferior a 1.000 m², os pontos de sondagem devem se situar em áreas desobstruídas e a jusante dos equipamentos, considerando-se o provável sentido de escoamento da água subterrânea, conforme a seguinte sequência de priorização:

- 1 - tanques de armazenamento de combustíveis, em uso e desativados, exceto os tanques de armazenamento de álcool;
- 2 - filtros de diesel;
- 3 - bocais de descarga à distância;
- 4 - unidades de abastecimento (bombas), exceto as de abastecimento de álcool;
- 5 - tanque de óleo usado.

Deve-se atentar para os riscos inerentes à realização de sondagens nessas áreas. A sondagem só deve ser executada quando se tiver certeza da inexistência de tubulações enterradas ou que a mesma não atinja qualquer equipamento.

Caso as sondagens não possam ser realizadas nos pontos indicados, especificar e justificar no relatório (Tarefa 8) o fato que determinou essa impossibilidade, deslocando a sondagem o mínimo necessário para um ponto sem restrição.

Nos estabelecimentos em que tenha ocorrido reforma recente (efetuada a 5 anos ou menos) e os novos tanques estejam localizados em área diferente da área ocupada pelos tanques substituídos, deve ser considerada a posição dos tanques antigos na locação dos pontos de sondagem.

Nos estabelecimentos com área total superior a 1.000 m² (mil metros quadrados) a locação dos pontos de sondagem deve ser precedida pela avaliação de gases no solo, a ser realizada de acordo com o procedimento indicado no rolêiro IV.2 deste rolêiro IV. Nesses estabelecimentos os pontos de sondagem devem ser locados junto às anomalias observadas na investigação de gases do solo e também próximos aos equipamentos, a jusante dos mesmos considerando-se o provável sentido de escoamento da água subterrânea.



SISTEMA DE LICENCIAMENTO DE POSTOS

IV - Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC)

O número de amostras a serem coletadas deve ser definido em função da área total do estabelecimento (ver notas inseridas nas tabelas 1 e 2), do número total de tanques, incluindo-se os tanques de armazenamento de óleo queimado, e da profundidade do nível d'água subterrânea, como indicado no roteiro IV.1 deste roteiro IV. Para identificar a Tabela desse roteiro a ser adotada, deve ser realizada uma primeira sondagem até que seja atingido o nível d'água subterrânea ou até 15 metros de profundidade, o que ocorrer primeiro, conforme descrito na Tarefa 6.

Se atingido o nível d'água, deve-se adotar a Tabela 1 do acima referido roteiro IV.1, sendo o número de sondagens igual ao número de amostras de solo e de água subterrânea a serem coletadas. Caso o nível d'água subterrânea não seja atingido até a profundidade de 15 metros, a Tabela 2 deve ser adotada para os estabelecimentos que realizam a reforma completa de suas instalações ou a desmobilização de seus SASCs. Caso a reforma completa não seja efetuada, devem ser realizadas 3 sondagens para cada tanque de armazenamento de combustível, exceto os de armazenamento de álcool, 3 sondagens para cada tanque de armazenamento de óleo usado, 1 sondagem para cada unidade de abastecimento (exceto as de abastecimento de álcool) e 1 sondagem para cada filtro de diesel.

Nos casos em que seja adotada a Tabela 1, para cada sondagem realizada deve ser enviada uma amostra de solo para análise química, a qual deve ser coletada conforme procedimento descrito na Tarefa 6, e instalados poços de monitoramento, nos quais deve-se coletar uma amostra de água subterrânea para análise química em cada poço instalado, conforme determinam a Tarefa 6 e o roteiro IV.3 deste roteiro IV.

Nos demais casos, na sondagem que atingiu a profundidade de 15 metros deve ser instalado um poço de inspeção, conforme procedimento de instalação de poços de monitoramento descrito na Tarefa 6. As demais sondagens devem ser localizadas a uma distância não superior a 1 metro dos equipamentos e ficam restritas às seguintes profundidades:

- próximas aos tanques - 5 metros;
- próximas às unidades de abastecimento, filtros e bocais de descarga à distância - 2 metros.

Nesses casos, em cada sondagem deve ser coletada uma amostra de solo, inclusive na qual foi instalado o poço de inspeção, de acordo com o procedimento descrito na Tarefa 6.

Tarefa 6 - Coleta de Amostras e Realização de Análises Químicas

O método de sondagem a ser utilizado deve ser compatível com a geologia e a hidrogeologia local, devendo ser utilizados equipamentos que garantam a penetração até as profundidades requeridas. Em áreas em que predominem litologias resistentes à penetração por equipamentos mecanizados, como granitos, basaltos, gnaiesses e micaxistos, a sondagem pode ser interrompida ao atingir-se o topo rochoso, mesmo que o nível d'água não tenha sido alcançado e a profundidade da sondagem seja inferior a 15 metros. A comprovação dessa situação deve ser efetuada por meio da realização de outra sondagem para avaliação da continuidade da presença do topo rochoso.

Iniciada a sondagem, a cada metro perfurado deve ser coletada uma amostra de solo, por meio da cravação de amostrador tubular com liner, de modo a se evitar perdas de compostos por volatilização.

A amostra coletada deve ser dividida em duas alíquotas. Uma das alíquotas deve ser acondicionada em saco plástico impermeável auto-selante (preferencialmente de polietileno), com um litro de capacidade. Essa alíquota deve ser composta pelas amostras contidas nas extremidades do liner. A outra alíquota, correspondente à parte central do liner, deve ser mantida no mesmo, sob refrigeração (temperatura inferior a 4°C). O liner deve estar totalmente preenchido pela amostra, evitando-se a existência de espaços vazios. As duas alíquotas devem ser devidamente identificadas, anotando-se o número da sondagem e a profundidade correspondente.

Na primeira alíquota deve ser realizada a medição de gases em campo, de acordo com o seguinte procedimento:

- Preencha a metade do recipiente com o solo amostrado e, imediatamente, feche o lacre. Quebre manualmente os torrões existentes (sem abrir o recipiente), agite vigorosamente a amostra por 15 segundos e mantenha-a em repouso por cerca de 10 minutos até a medição.



SISTEMA DE LICENCIAMENTO DE POSTOS

IV - Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC)

- No momento da medição registre a temperatura ambiente, agite novamente a amostra por 15 segundos e realize imediatamente a medição dos gases presentes no espaço vazio do recipiente, introduzindo o tubo de amostragem (sonda) do equipamento de medição no saco plástico por meio de um pequeno orifício a ser feito no mesmo, evitando tocar o solo ou as paredes do recipiente.

- Registre o maior valor observado durante a medição, o qual normalmente ocorre a aproximadamente trinta segundos após o início da medição (verificar indicação contida no manual do fabricante). Medições erráticas podem ocorrer em função de altas concentrações de gases orgânicos ou elevada umidade. Nesta situação, alguns equipamentos analógicos podem indicar zero imediatamente após ter assinalado uma alta concentração de compostos voláteis. Em situações semelhantes, registre no caderno de campo, as anomalias observadas.

- Utilize equipamentos com detector de foto-ionização (PID) com lâmpada de 10,2 eV, ou maior, oxidação catalítica ou ionização em chama (FID). Siga as instruções contidas no manual fornecido pelo fabricante para o uso, manutenção e calibração do equipamento. Anote os registros correspondentes à calibração.

- Iniciada a medição com um determinado equipamento, o mesmo deve ser utilizado em todas as amostras da área investigada. Caso isto não seja possível, substitua o equipamento defeituoso por outro dotado do mesmo detector.

Realizada a medição de gases em todas as amostras coletadas em cada sondagem, identifique a que apresentou a maior concentração e envie a amostra de solo correspondente à mesma profundidade, que se encontrava mantida sob refrigeração, para ser analisada em laboratório. Transfira essa amostra, rapidamente, para frasco de vidro com boca larga e tampa com vedação em teflon, mantendo-a, na medida do possível, indeformada, e preenchendo todo o frasco, evitando-se espaços vazios no interior do mesmo. No caso de ser utilizado frasco do tipo head space, preencher a metade do frasco e lacrá-lo imediatamente.

Identifique cada frasco com a localização do ponto de sondagem, a profundidade de amostragem e a concentração de gases medida em campo. Nessas amostras, devem ser feitas as determinações de BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) e PAH (hidrocarbonetos aromáticos polinucleados). As amostras coletadas em áreas de troca de óleo e de armazenagem de óleo usado devem ser analisadas também para TPH (hidrocarbonetos totais de petróleo). O laboratório deve ser informado de que a análise a ser realizada deve possibilitar a quantificação dos hidrocarbonetos que compõem o óleo lubrificante.

Caso não sejam observadas diferenças na concentração de gases nas amostras, envie para o laboratório a amostra situada junto à franja capilar. Nos casos em que o nível d'água não tenha sido atingido, as profundidades de amostragem devem ser as seguintes:

- amostras coletadas próximas aos tanques - 5 metros;
- amostras coletadas próximas às unidades de abastecimento, filtros e bocais de descarga à distância - 2 metros.

Nunca envie para o laboratório a amostra na qual foram realizadas as medições de gases em campo.

A amostragem de solo no interior das cavas dos tanques deve ser realizada no momento da sua remoção, conforme "Procedimento para Remoção de Tanques e Desmobilização de Sistema de Armazenamento e Abastecimento de Combustíveis".

Os poços de monitoramento, a serem instalados quando o nível d'água for atingido, devem atender as especificações contidas na ABNT NBR 13895, com exceção do tipo de tubo de revestimento e de filtro, que deve ser, sempre, geomecânico. Os filtros devem possuir 3 metros de extensão, sendo 2,0 metros inserido na zona saturada e 1,0 metro na zona não saturada.

A granulometria do pré-filtro deve ser dimensionada em função do material geológico da formação e do espaçamento das aberturas do filtro. Os filtros não devem ser envolvidos em mantas geotêxteis. A extensão do pré-filtro deve ser ligeiramente maior que a do filtro, de forma a não permitir que o mesmo sofra interferência da camada selante, que deve ser devidamente umedecida para propiciar uma vedação correta (bentonita granulada ou em pellets), quando esta camada estiver posicionada total ou parcialmente na zona não saturada.

Os poços de monitoramento devem ser desenvolvidos adequadamente, não somente por bombeamento, mas também pela realização de movimentos que promovam a entrada e a saída de água pela seção filtrante.

É recomendado que seja aguardado um período de 3 a 5 dias entre a instalação do poço e a coleta de amostras de água, não sendo aceitável que o desenvolvimento do poço substitua a purga.



SISTEMA DE LICENCIAMENTO DE POSTOS

IV - Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC)

O poço de inspeção, a ser instalado nos locais em que a primeira sondagem não atingir o nível d'água, deve possuir 3 metros de filtro e ser construído de acordo com a ABNT NBR 13895, podendo, porém, ser revestido por tubo eudor geomecânico de no mínimo 1 1/4" de diâmetro.

Após a instalação dos poços de monitoramento deve ser elaborado o mapa potenciométrico local, para certificação de que todos os poços foram instalados a jusante dos equipamentos.

No caso de alguns poços estarem a montante dos equipamentos (tanques, filtros, locais de descarga e unidades de abastecimento) e não ter sido constatada contaminação nas amostras de água neles coletadas, devem ser instalados poços adicionais a jusante dos equipamentos, em número igual ao de poços que ficaram a montante.

A coleta de amostras de água subterrânea deve atender as especificações contidas no roteiro IV.8 deste roteiro IV.

Devem ser produzidas amostras para controle de qualidade, a saber: branco de campo, branco de lavagem de equipamento e amostra para controle da temperatura da caixa utilizada para o transporte das amostras.

Registre em cada frasco de amostra coletada a identificação do poço de monitoramento e encaminhe para o laboratório as amostras de água subterrânea para as determinações de BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos) e PAH (hidrocarbonetos aromáticos polinucleados). As amostras coletadas em áreas de troca de óleo e de armazenagem de óleo usado devem ser analisadas também para TPH (hidrocarbonetos totais de petróleo). O laboratório deve ser informado de que a análise a ser realizada deve possibilitar a quantificação dos hidrocarbonetos que compõem o óleo lubrificante.

Poços de captação de água subterrânea existentes na área do empreendimento também devem ter amostras coletadas e enviadas para análise de BTEX e PAH.

Atente para o fato de que o laboratório selecionado possui procedimentos de controle de qualidade e utiliza métodos de análise indicados pela EPA (Agência de Proteção Ambiental dos EUA), aqueles contidos na edição mais recente do Standard Methods for Water and Wastewater Examination ou métodos estabelecidos por entidades certificadoras.

Observe, rigorosamente, os procedimentos de preservação das amostras de solo e de água subterrânea e os prazos para realização das análises.

A constatação da presença de produto (combustível ou óleo lubrificante) no solo ou na água subterrânea deve ser registrada, sendo esta situação suficiente para que a área seja declarada contaminada, não sendo necessária a continuidade da investigação prevista neste procedimento. Nessa situação, a CETESB deve ser comunicada por meio de uma declaração assinada pelo profissional responsável pela investigação e pelo responsável pelo empreendimento, não sendo necessária a apresentação do relatório (Tarefa 8) de investigação de passivos ambientais.

Nesse caso, independentemente da manifestação da CETESB, o responsável pela área deve realizar a investigação detalhada das plumas de fase livre, dissolvida e retida no solo, bem como estudo de avaliação de risco, com o objetivo de definir a forma de intervenção a ser adotada na área. Concomitantemente a essas ações, devem ser adotadas medidas destinadas à eliminação da pluma de fase livre.

As sondagens eventualmente interrompidas e as não utilizadas para instalação de poço de monitoramento devem ser totalmente preenchidas com calda de cimento ou bentonita umedecida, evitando assim que os produtos eventualmente derramados na superfície atinjam o subsolo.

Os poços de monitoramento instalados para a realização da investigação de passivos ambientais devem ser selados com calda de cimento ou bentonita umedecida quando do resultado dessa investigação não indicar a existência de contaminação. Essa desativação deve ser efetuada somente após a emissão da licença ambiental solicitada.

Tarefa 8 - Emissão de Relatório

Deve ser emitido relatório conciso, objetivo e conclusivo, com a identificação e assinatura do profissional responsável pela investigação. Esse relatório deve ser entregue na Agência Ambiental responsável pelo licenciamento do empreendimento e enviada cópia em meio digital para postos@cetesbnet.sp.gov.br.



SISTEMA DE LICENCIAMENTO DE POSTOS

IV - Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC)

Os arquivos devem ser compatíveis com Microsoft Word e Excel e as figuras compatíveis com formato jpg. Os seguintes itens e informações devem, obrigatoriamente, estar contidos no relatório:

- Razão social, endereço e coordenadas geográficas do empreendimento investigado. As coordenadas devem ser fornecidas em UTM, em metros, utilizando-se como referência o Datum Horizontal SAD 69, obtidas no centro do empreendimento;
- Descrição das características da instalação e da operação do empreendimento, tendo por base as informações obtidas na Tarefa 2.
- Planta ou croqui do estabelecimento com a indicação dos pontos de sondagem e a localização atual das edificações, dos equipamentos, das tubulações, dos drenos e galerias subterrâneas. No caso de empreendimentos que passaram por reforma recente (efetuada há 5 anos ou menos), indicar, também, a antiga posição dos tanques e unidades abastecedoras (bombas);
- Planta ou croqui da área do estabelecimento com a localização dos pontos de amostragem de gases e as respectivas concentrações;
- Descrição do método de campo empregado na amostragem de gases do solo;
- Justificativa para a seleção dos pontos para execução das sondagens;
- Descrição dos procedimentos adotados na amostragem de solo e água subterrânea, especificando o equipamento empregado na sondagem, o material utilizado na amostragem de solo e de água subterrânea, o equipamento de medição de gases e o procedimento adotado para sua calibração;
- Apresentar a descrição do perfil de cada sondagem realizada, indicando a litologia observada, a profundidade do nível d'água, a profundidade final da sondagem, as concentrações de gases medidas e a profundidade correspondente à amostragem de solo. Apresentar justificativa técnica para eventual interrupção da sondagem antes da profundidade requerida;
- Perfil construtivo dos poços de monitoramento ou do poço de inspeção, indicando a cota dos primeiros, a qual deve ser determinada para o topo do tubo de revestimento do poço;
- Mapa potenciométrico com a localização dos poços de monitoramento instalados e com a representação das linhas de mesmo potencial hidráulico e do sentido de escoamento da água subterrânea;
- Resultados das análises químicas e a comparação dos mesmos com as concentrações referentes aos valores orientadores de intervenção estabelecidos pela CETESB e com as concentrações máximas permitidas indicadas no Item 3 deste procedimento;
- Anexo contendo as anomalias observadas durante a medição de gases no solo e os registros de campo correspondentes às medições da concentração de gases do solo e da temperatura ambiente;
- Anexo contendo o registro da calibração do equipamento de medição de gases, indicando a data de calibração e o gás utilizado;
- Anexo contendo a ficha de recebimento de amostras (check list) emitida pelo laboratório no ato de recebimento das mesmas, a cadeia de custódia referente às amostras e os laudos emitidos pelo laboratório. Os laudos devem estar devidamente assinados pelo profissional responsável pelas análises, conter a identificação do local investigado, a identificação do ponto de amostragem (solo ou poço), a data em que a análise foi realizada e a indicação dos métodos analíticos adotados, dos fatores de diluição, dos limites de quantificação, do branco de laboratório, do branco de campo, do branco de equipamentos, da recuperação de traçadores ("surrogate") e da recuperação de amostra padrão;
- Cópia da confirmação de recebimento da comunicação enviada à CETESB, conforme indicado na Tarefa 1;
- O original ou uma cópia autenticada da ART referente à investigação realizada, emitida em nome do profissional responsável.

Os originais de toda a documentação contida no relatório devem ser mantidos para apresentação à CETESB, quando solicitado.



SISTEMA DE LICENCIAMENTO DE POSTOS

IV - Procedimento para Identificação de Passivos Ambientais em Estabelecimentos com Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC)

3 - AÇÕES A SEREM ADOTADAS

Em função dos resultados observados na investigação de passivo ambiental, as seguintes ações devem ser adotadas:

3.1 - Caso as concentrações de contaminantes na água subterrânea sejam inferiores aos valores orientadores de intervenção estabelecidos pela CETESB (1), aplicáveis ao local, e inferiores aos valores de NABR para ingestão de água subterrânea em ambiente residencial, fixados nas tabelas do ACBR (2), para os parâmetros que não possuam valores orientadores de intervenção, a área pode ser considerada livre de contaminação.

Nesses casos os poços devem ser totalmente preenchidos com calda de cimento ou bentonita umedecida. A desativação deve ser efetuada após a concessão da licença solicitada.

3.2 - Caso a investigação realizada tenha resultado na completa delimitação da pluma dissolvida, considerando para o fechamento da pluma os valores orientadores de intervenção (1) e os valores de NABR para ingestão de água subterrânea em ambiente residencial, fixados nas tabelas do ACBR (2), para os parâmetros que não possuam valores orientadores de intervenção, e indique que a mesma encontra-se restrita à área do empreendimento, deve-se comparar a maior concentração observada na água subterrânea com os valores de NABR, fixados nas tabelas do ACBR, estabelecidos para o cenário de exposição via inalação em ambientes fechados residenciais.

3.2.1 - Caso as concentrações observadas na água subterrânea sejam inferiores ou iguais aos valores de NABR considerados, a área deverá ser monitorada por um período de dois anos, por meio de 4 (quatro) campanhas de monitoramento com periodicidade semestral, a serem realizadas nos meses de março/abril e setembro/outubro. Caso as concentrações, durante todo o período estabelecido, se mantenham estáveis ou em decréscimo o caso pode ser encerrado.

3.2.2 - Caso as concentrações observadas sejam superiores aos valores de NABR considerados, deve ser realizada a investigação detalhada e a avaliação de risco específica para a área.

3.3 - Caso a pluma dissolvida não tenha sido delimitada e/ou ultrapasse o limite da área do empreendimento, considerando para o fechamento da pluma os valores orientadores de intervenção (1) e os valores de NABR para ingestão de água subterrânea em ambiente residencial, fixados nas tabelas do ACBR (2), para os parâmetros que não possuam valores orientadores de intervenção, deve ser realizada a investigação detalhada.

3.4 - Nos casos em que seja constatada a presença de fase livre sobrenadante, deve ser efetuada a recuperação do produto e, concomitantemente, realizada a investigação detalhada da área, com a delimitação das plumas de fase livre, dissolvida e retida no solo.

3.5 - Caso as concentrações de contaminantes no solo sejam inferiores aos valores orientadores de intervenção estabelecidos pela CETESB (1), a área pode ser considerada livre de contaminação, não se constituindo empecilho ao licenciamento. Para os parâmetros que não possuam valores de intervenção estabelecidos pela CETESB, devem ser utilizados os valores de NABR estabelecidos no ACBR (2) como parâmetros de referência, especificamente aqueles definidos para o cenário de exposição via inalação em ambientes fechados residenciais.

3.6 - Caso as concentrações de contaminantes no solo sejam superiores aos valores de intervenção estabelecidos pela CETESB (1), ou superiores aos valores de NABR estabelecidos no ACBR (2) para o cenário de exposição via inalação em ambientes fechados residenciais para os parâmetros ausentes da lista de valores orientadores de intervenção da CETESB, deve ser realizada investigação detalhada da área visando a sua remediação.

3.7 - Os valores de TPH devem ser comparados com os valores de intervenção para solo e água, fixados em 1.000 mg/kg e 600 µg/l respectivamente.

(1) Relatório de Estabelecimento de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo.

(2) Ações Corretivas Baseadas em Risco (ACBR) Aplicadas a Áreas Contaminadas com Hidrocarbonetos Derivados de Petróleo e Outros Combustíveis Líquidos.

Anexo A (normativo)
Ficha de acompanhamento do tanque

Logotipo do fabricante do tanque A – IDENTIFICAÇÃO DO TANQUE PREENCHIMENTO PELO FABRICANTE DATA DO EMBARQUE _____ DATA DE FABRICAÇÃO _____ N.º DA NOTA FISCAL _____ N.º DE SÉRIE DO FABRICANTE _____ CAPACIDADE _____ CLIENTE _____ ASSINATURA _____	D – TRANSPORTE DO CLIENTE AO LOCAL DA INSTALAÇÃO PREENCHIMENTO PELO TRANSPORTADOR DATA _____ CARREGAMENTO () MECÂNICO () MANUAL VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO PARAFUSOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO: TIPO: _____ PLACA: _____ TRANSPORTADORA _____ ASSINATURA _____
B – TRANSPORTE DO FABRICANTE AO CLIENTE PREENCHIMENTO PELO TRANSPORTADOR DATA _____ CARREGAMENTO () MECÂNICO () MANUAL VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO PARAFUSOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO IDENTIFICAÇÃO DO VEÍCULO: TIPO: _____ PLACA: _____ TRANSPORTADORA _____ ASSINATURA _____	E – RECEBIMENTO NO LOCAL DA INSTALAÇÃO PREENCHIMENTO PELO USUÁRIO DATA _____ RAZÃO SOCIAL DO POSTO DE SERVIÇO: _____ EQUIPAMENTO USADO PARA MOVIMENTAÇÃO CARREGAMENTO () MECÂNICO () MANUAL VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO ASSINATURA _____
C – RECEBIMENTO NO DEPÓSITO DO CLIENTE PREENCHIMENTO PELO CLIENTE DATA _____ CARREGAMENTO () MECÂNICO () MANUAL VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO PARAFUSOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO SISTEMA DE ARMAZENAMENTO _____ ASSINATURA _____	F – INSTALADOR PREENCHIMENTO PELO INSTALADOR DATA _____ RAZÃO SOCIAL DO INSTALADOR: _____ VÁCUO NO INTERSTÍCIO () SIM () NÃO SEM AMASSADOS () SIM () NÃO PARAFUSOS () SIM () NÃO BUJÕES () SIM () NÃO BERÇO () SIM () NÃO EM CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO () SIM () NÃO ASSINATURA _____
OBSERVAÇÕES: - SIM - Em condições de aceitação. - NÃO - Sem condições de aceitação; detalhar, se necessário, utilizar o verso. - Este documento deve obrigatoriamente acompanhar o tanque em todas as suas movimentações. - A INSTALADORA deve obrigatoriamente entregar o original deste documento juntamente com a nota do serviço de instalação do tanque e manter cópia no local de instalação.	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES _____ _____ _____ _____ _____

Anexo 5 - Fichas das áreas contaminadas e reabilitadas pela atividade de posto de combustíveis no município de Mogi das Cruzes

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo																															
ALHAMBRA POSTO DE SERVIÇOS LTDA. AV. LOURENÇO DE SOUZA FRANCO 2662 - JUNDIAPEBA - MOGI DAS CRUZES																															
Atividade ☐ indústria ☐ comércio ☒ posto de combustível ☐ resíduo ☐ acidentes ☐ agricultura ☐ desconhecida																															
Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 370.365,00 UTM_N 7.395.967,00																															
Classificação ☒ contaminada sob investigação ☐ reutilização																															
Etapas do gerenciamento																															
☐ avaliação da ocorrência ☐ medidas para eliminação de vazamento ☒ investigação confirmatória ☒ investigação detalhada e plano de intervenção ☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia ☐ monitoramento para encerramento		☐ avaliação preliminar ☐ investigação confirmatória ☐ investigação detalhada ☐ avaliação de risco/ gerenciamento do risco ☐ concepção da remediação ☐ projeto de remediação ☐ remediação com monitoramento da eficiência e eficácia ☐ monitoramento para encerramento																													
Fonte de contaminação																															
☒ armazenagem ☐ produção ☐ manutenção ☐ emissões atmosféricas ☐ tratamento de efluentes ☐ descarte disposição ☐ infiltração ☐ acidentes ☐ desconhecida																															
Meios Impactados																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Meio Impactado</th> <th colspan="2">Propriedade</th> </tr> <tr> <th>Dentro</th> <th>Fora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>solo superficial</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>subsolo</td> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>águas superficiais</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>águas subterrâneas</td> <td>☒</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>sedimentos</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>ar</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>biota</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>		Meio Impactado	Propriedade		Dentro	Fora	solo superficial	☐	☐	subsolo	☒	☐	águas superficiais	☐	☐	águas subterrâneas	☒	☐	sedimentos	☐	☐	ar	☐	☐	biota	☐	☐	Contaminantes ☒ combustíveis líquidos ☐ fenóis ☐ metais ☐ biocidas ☐ outros inorgânicos ☐ ftalatos ☐ solventes halogenados ☐ dioxinas e furanos ☒ solventes aromáticos ☐ anilinas ☐ solventes aromáticos halogenados ☐ radionuclídeos ☒ PAHs ☐ microbiológicos ☐ PCBs ☐ outros ☐ metano/outras vapores/gases			
Meio Impactado	Propriedade																														
	Dentro	Fora																													
solo superficial	☐	☐																													
subsolo	☒	☐																													
águas superficiais	☐	☐																													
águas subterrâneas	☒	☐																													
sedimentos	☐	☐																													
ar	☐	☐																													
biota	☐	☐																													
☐ existência de fase livre ☐ existência de POPs																															
Medidas emergenciais																															
☐ isolamento da área (proibição de acesso à área) ☐ ventilação/exaustão de espaços confinados ☐ monitoramento do índice de explosividade ☐ monitoramento ambiental ☐ remoção de materiais (produtos, resíduos, etc.) ☐ fechamento/interdição de poços de abastecimento ☐ interdição edificações ☐ proibição de escavações ☐ proibição de consumo de alimento		Medidas de controle institucional <table border="1"> <thead> <tr> <th>restrição</th> <th>proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção</th> <th>comunicada ao órgão responsável</th> <th>implantada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>uso de solo</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>uso água subterrânea</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>uso água superficial</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>consumo alimentos</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>uso de edificações</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> <tr> <td>trabalhadores de obras</td> <td>☐</td> <td>☐</td> <td>☐</td> </tr> </tbody> </table>		restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada	uso de solo	☐	☐	☐	uso água subterrânea	☐	☐	☐	uso água superficial	☐	☐	☐	consumo alimentos	☐	☐	☐	uso de edificações	☐	☐	☐	trabalhadores de obras	☐	☐	☐
restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada																												
uso de solo	☐	☐	☐																												
uso água subterrânea	☐	☐	☐																												
uso água superficial	☐	☐	☐																												
consumo alimentos	☐	☐	☐																												
uso de edificações	☐	☐	☐																												
trabalhadores de obras	☐	☐	☐																												
Medidas de remediação																															
☐ bombeamento e tratamento ☐ oxidação/redução química ☐ barreira física ☐ extração de vapores do solo (SVE) ☐ barreiras reativas ☐ barreira hidráulica ☐ air sparging ☐ lavagem de solo ☐ biorremediação ☐ biosparging ☐ remoção de solo/resíduo ☐ fitoremediação ☐ bioventing ☐ recuperação fase livre ☐ biopilha ☐ extração multifásica ☐ encapsulamento geotécnico ☐ atenuação natural monitorada ☐ decolorinação redutiva ☐ cobertura de resíduo/solo contaminado ☐ outros																															
Medidas de controle de engenharia																															



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1523 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

ARARAS AUTO POSTO LTDA

RUA PRESIDENTE CAMPOS SALES 247 - JARDIM SANTISTA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 377.271,14 UTM_N 7.398.282,66

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1524 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO AMF LTDA.

AV. LOTHAR WALDEMAR HOEHNE 3110 - JARDIM MARICÁ - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso DATUM UTM_E UTM_N

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1525 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO ARAPONGAS LTDA

AV. RICIERI JOSÉ MARCATTO 4134 - CESAR DE SOUZA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 381.281,00 UTM_N 7.400.388,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1526 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO BIRITIBA USSU LTDA

ROD. MOGI-BERTIÓGA, KM 20 - BIRITIBA USSU - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 378.263,93 UTM_N 7.396.404,67

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☒ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1527 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO BONINI LTDA.

AV JAPÃO 1363 - ALTO IPIRANGA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 377.236,00 UTM_N 7.396.124,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1528 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO CASTILLO LTDA

AVENIDA FRANCISCO FERREIRA LOPES 2646 - VILA JUNDIAI - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 375.045,00 UTM_N 7.396.464,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO CENTRO CÍMICO LTDA.

AVENIDA TENENTE LUIZ MARCONDES DOS SANTOS 25 - SHANGAI - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 379.083,96 UTM_N 7.398.393,21

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios impactados

Melo Impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	☐	☐
subsolo	☒	☐
águas superficiais	☐	☐
águas subterrâneas	☒	☒
sedimentos	☐	☐
ar	☐	☐
biota	☐	☐

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1530 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO EXPEDICIONARIOS LTDA

AV. FRANCISCO RODRIGUES FILHO 889 - VL SARAH AVIGNON - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM SAD69 UTM_E 378.686,00 UTM_N 7.398.906,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1531 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO FORMOSA LTDA

AV FELIPE SAWAYA 33 V. SÃO PAULO - BOTUJURU - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 385.408,44 UTM_N 7.402.407,99

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1332 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO IMIGRANTE LTDA.

AV. FERNANDO COSTA 30 - CENTRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 376.590,91 UTM_N 7.396.987,95

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação ☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1533 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO MAERSK LTDA.

AV. GOVERNADOR ADHEMAR DE BARROS 2051 - BRAS CUBAS - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Corrego Alegre UTM_E 375.425,00 UTM_N 7.396.700,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1534 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO MARICA LTDA.

AV DOUTOR EDISON CONSOLMAGNO 200 - JD PONTE GRANDE - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 379.627,00 UTM_N 7.399.548,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1535 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO MOGI BERTIOGA LTDA.

AV. FRANCISCO RIBEIRO NOGUEIRA 3076 - VL. MOGI MODERNO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 379.065,00 UTM_N 7.395.738,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1536 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO MOGIANO LTDA

AV PREFEITO HENRIQUE PERES 1100 - BRAS CUBAS - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 376.296,00 UTM_N 7.395.871,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☒ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1537 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO SO ALEGRIA LTDA.

AV VEREADOR NARCISO YAGUE GUIMARÃES 458 - CENTRO CÍVICO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 380.215,00 UTM_N 7.398.781,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1538 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO TITANS LTDA

RUA FREDERICO R. JAEGER 27 - VILA BERNADITI - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 375.596,00 UTM_N 7.396.702,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1539 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO UCHIKAWA E KANO LTDA.

AVENIDA JAPÃO 120 - VILA VITÓRIA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Corrego Alegre UTM_E 377.000,00 UTM_N 7.397.300,00

Classificação reabilitada

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1540 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO UNIVERSO LTDA

AV. LOURENÇO DE SOUZA FRANCO 393 - JUNDIAPEBA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Córrego Alegre UTM_E 372.556,00 UTM_N 7.395.589,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1541 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO VIPAM LTDA.

RUA IPIRANGA 1369 - CENTRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Córrego Alegre UTM_E 377.120,00 UTM_N 7.397.300,00

Classificação ☒ contaminada

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☒ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1542 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

AUTO POSTO VOVÔ RAPHAEL LTDA

RUA ENGENHEIRO EUGÊNIO MOTTA 350 - VILA VITÓRIA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM SAD69 UTM_E 377.379,64 UTM_N 7.397.453,36

Classificação contaminada

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1543 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

CENTRO AUTOMOTIVO BELLAGIO LTDA

AV JAPÃO 1941 - ALTO IPIRANGA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 377.233,00 UTM_N 7.395.580,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1545 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

CENTRO AUTOMOTIVO SCORPION LTDA.

AV FERNANDO COSTA 988 - CENTRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 377.141,42 UTM_N 7.397.729,94

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

☐ existência de fase livre

☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1546 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

CENTRO AUTOMOTIVO TULIPA LTDA.

RUA DR. DEODATO WERTHEIMER 765 - MOGILAR - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso DATUM UTM_E UTM_N

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1547 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

CM AUTO POSTO LTDA

AV. FRANCISCO FERREIRA LOPES 601 - - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 376.024,52 UTM_N 7.396.837,55

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1548 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

COMERCIAL AUTO POSTO LOGUS LTDA

R JOSÉ MELONI 1175 - VILA MOGILAR - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 377.887,00 UTM_N 7.399.391,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação ☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1549 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS OK DE MOGI LTDA.

RUA CABO DIOGO OLIVER 58 - CENTRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Córrego Alegre UTM_E 377.800,00 UTM_N 7.398.380,00

Classificação contaminada

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
 dezembro/2012

Página 1550 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

EMPRESA DE ÔNIBUS PÁSSARO MARRON LTDA

RUA ANTONIO DE ALMEIDA 200 - MOGILAR - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM SAD69 UTM_E 379.434,00 UTM_N 7.399.616,00

Classificação contaminada

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☒ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1555 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

GRAN MOGI AUTO POSTO LTDA

AV. HAMILTON SILVA COSTA 203 - CENTRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 377.759,82 UTM_N 7.398.497,50

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1557 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

GRAN RODEIO AUTO POSTO LTDA

AV FRANCISCO RODRIGUES FILHO 3640 - VILA SUÍSSA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 380.903,00 UTM_N 7.400.150,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☒ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1558 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

ITAMARATHY AUTO POSTO E ACESSÓRIOS LTDA

AV FRANCISCO RODRIGUES FILHO 695 - VILA MOGILAR - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Corrego Alegre UTM_E 376.650,00 UTM_N 7.398.800,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1561 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

ITAMARATHY II AUTO POSTO E SERVIÇOS LTDA.

RODOVIA MOGI-DUTRA 1200 KM 1,5 - JARDIM ARACY - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Corrego Alegre UTM_E 376.000,00 UTM_N 7.400.000,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1562 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

JAPA AUTO POSTO LTDA.

AV FRANCISCO FERREIRA LOPES 490 - VILA LAVÍNIA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 376.119,00 UTM_N 7.396.898,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1564 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

PIMAR COMÉRCIO VAREJISTA DE COMBUSTÍVEIS E DERIVADOS DE PETRÓLEO LTDA

AV. MANOEL BEZERRA FILHO 260 - SOCORRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 379.369,00 UTM_N 7.398.966,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1569 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

POSTO BRASIL DE MOGI LTDA.

AV. BRASIL 46 - VILA MOGI MODERNO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 378.162,00 UTM_N 7.397.258,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1570 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

POSTO DE SERVIÇOS FASABELLA LTDA.

AV. LOURENÇO DE SOUZA FRANCO 2101 - JUNDIAPEBA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 371.195,00 UTM_N 7.395.724,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1571 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

POSTO ITAPETI LTDA

R. DOUTOR DEODATO WERTHEIMER 51 - VILA MOGILAR - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 377.824,00 UTM_N 7.399.181,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1572 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

POSTO QUALITY MODENA LTDA

AV. FRANCISCO FERREIRA FILHO 3600 - BRAS CUBAS - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 374.265,00 UTM_N 7.396.071,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1573 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

POSTO QUALITY VILA OLIVEIRA LTDA.

R CORONEL CARDOSO DE SIQUEIRA 980 - VILA OLIVEIRA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 379.217,00 UTM_N 7.397.716,00

Classificação ☒ contaminada

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1574 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

POSTO SHOPPING MOGI LTDA.

AV. VEREADOR NARCISO YAGUE GUIMARÃES 1551 - SOCORRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 380.125,00 UTM_N 7.398.802,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1575 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

REDE DE POSTOS SETE ESTRELAS LTDA

AVENIDA LOTHAR WALDEMAR HOEHNNE 1717 - RODEIO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 377.885,00 UTM_N 7.400.149,00

Classificação em processo de monitoramento para reabilitação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1578 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

REDE DE POSTOS SETE ESTRELAS LTDA

R. DR. DEODATO WERTHEIMER, 2680 - CENTRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 378.163,00 UTM_N 7.396.747,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1579 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

REDE OMEGA DE POSTOS DE SERVIÇOS LTDA

R. BRAS CUBAS 471 - CENTRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM Corrego Alegre UTM_E 378.000,00 UTM_N 7.397.785,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1580 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

RICK SERVIÇOS AUTOMOTIVOS LTDA

AV PRESIDENTE ALTINO ARANTES 135 - JUNDIAPEBA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 371.593,10 UTM_N 7.395.669,22

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1581 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

SJM AUTO POSTO LTDA.

RUA GONÇALO FERREIRA 233 - PONTE GRANDE - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 376.645,00 UTM_N 7.399.390,00

Classificação contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☒ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

dezembro/2012

Página 1582 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

SUPERMERCADO SHIBATA LTDA

AV PREFEITO CARLOS FERREIRA LOPES 600 A - VILA MOGILAR - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM WGS84 UTM_E 378.770,00 UTM_N 7.399.172,00

Classificação reabilitada

☒ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1584 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

TODOPETROXILVA AUTO POSTO LTDA.

AV FRANCISCO FERREIRA LOPES 950 - VILA LAVINIA - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso DATUM UTM_E UTM_N

Classificação ☐ contaminada sob investigação

☐ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Página 1586 de 4573

Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo

VIVIAN MIZUTA MITSUEDA

R. DOUTOR DEODATO WERTHEIMER 993 - CENTRO - MOGI DAS CRUZES

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

Coordenadas (m): fuso DATUM UTM_E UTM_N

Classificação contaminada sob investigação

☒ reutilização

Etapas do gerenciamento

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

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

Fonte de contaminação

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

Meios Impactados

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

- ☐ existência de fase livre
- ☐ existência de POPs

Contaminantes

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

Medidas emergenciais

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

Medidas de controle institucional

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

Medidas de remediação

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

Medidas de controle de engenharia



CETESB

Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental
dezembro/2012

Anexo 6 - Decisão de Diretoria nº045-2014 E/C/I.



Publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I
(Poder Executivo, Seção I), edição nº 124 (38) do dia 21/02/2014, Página: 63.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Referente ao Relatório à Diretoria nº 001/2014/E/C/I, de 14.02.2014

Relator: Carlos Roberto dos Santos, Aruntho Savastano Neto e Ana Cristina Pasini da Costa

DECISÃO DE DIRETORIA Nº 045/2014/E/C/I, DE 20 DE FEVEREIRO DE 2014.

Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2014, em substituição aos Valores Orientadores de 2005 e dá outras providências.

A Diretoria Plena da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições estatutárias e regulamentares, e considerando o contido no Relatório à Diretoria nº 001/2014/E/C/I, que acolhe, DECIDE:

Artigo 1º – Aprovar os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2014, constantes do **ANEXO ÚNICO** que integra esta Decisão de Diretoria, em substituição à Tabela de Valores Orientadores aprovada pela Decisão de Diretoria nº 195/2005/E de 23.11.2005, publicada no Diário Oficial do Estado em 01.12.2005.

Parágrafo Único – Os Valores Orientadores aprovados por este artigo deverão ser revisados anualmente e submetidos à deliberação da Diretoria Plena da CETESB.

Artigo 2º – Os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas – 2014 deverão ser adotados, no que couber, em todas as regras pertinentes da CETESB e nas Normas Técnicas, já editadas ou a serem publicadas, tais como P 4.002 – “Efluentes e Lodos Flúidos de Indústrias Cítricas – Critérios e Procedimentos para Aplicação no Solo Agrícola”; P 4.230 – “Aplicação de Lodos de Sistema de Tratamento Biológico em Áreas Agrícolas – Critérios para Projeto e Operação” e P 4.233 – “Lodos de Curtumes – Critérios para o Uso em Áreas Agrícolas e Procedimentos para Apresentação de Projetos”, que utilizem Valores Orientadores para a fixação de limite de concentração de substâncias no solo ou nas águas subterrâneas.

Artigo 3º – Esta Decisão de Diretoria entra em vigor na data de sua publicação, surtindo seus efeitos na seguinte conformidade:

- I. a partir de 1º de setembro de 2014 – aplicação dos Valores de Intervenção (VI) e de Prevenção (VP) para as substâncias que, em relação aos publicados em 2005, tenham sofrido alteração para valores mais restritivos, bem como dos VI e de VP para as novas substâncias relacionadas no Anexo Único que integra esta Decisão de Diretoria.
- II. a partir da publicação desta Decisão – aplicação dos Valores de Intervenção (VI) para as substâncias que, em relação aos publicados em 2005, tenham mantido os valores anteriores ou que tenham sofrido alteração para valores menos restritivos.



COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Referente ao Relatório à Diretoria nº 001/2014/E/C/I, de 14.02.2014

Relator: Carlos Roberto dos Santos, Aruntho Savastano Neto e Ana Cristina Pasini da Costa

Publique-se a presente Decisão de Diretoria e seu Anexo Único no Diário Oficial do Estado, Poder Executivo, Seção I, na parte da Secretaria de Meio Ambiente e no sítio eletrônico da CETESB, na Internet e na Intranet.

Diretoria Plena da CETESB, em 20 de fevereiro de 2014.

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Otávio Okano
Diretor Presidente

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Nelson R. Bugalho
Diretor Vice-Presidente

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Sérgio Meirelles Carvalho
Diretor de Gestão Corporativa

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Aruntho Savastano Neto
Diretor de Controle e Licenciamento Ambiental

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Carlos Roberto dos Santos
Diretor de Engenharia e Qualidade Ambiental

ORIGINAL
DEVIDAMENTE
ASSINADO

Ana Cristina Pasini da Costa
Diretora de Avaliação de Impacto Ambiental

ANEXO ÚNICO

(a que se refere o artigo 1º da Decisão de Diretoria nº 046/2014/E/C/L, de 20 de fevereiro de 2014)

VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA NO ESTADO DE SÃO PAULO – 2014

Substância	CAS Nº	Solo (mg kg ⁻¹ peso seco)					Água Subterrânea (µg L ⁻¹)
		Valor de Referência Qualidade	Valor de Prevenção	Valor de Intervenção (VI)			
		(VRQ)	(VP)	Agrícola	Residencial	Industrial	
INORGÂNICOS							
Antimônio ⁽¹⁾	7440-36-0	<0,5	2	5	10	25	5
Arsênio ⁽¹⁾	7440-38-2	3,5	15	35	55	150	10
Bário	7440-39-3	75	120	500	1300	7300	700
Boro	7440-42-8	-	-	-	-	-	2400
Cádmio	7440-43-9	<0,5	1,3	3,6	14	160	5
Chumbo	7439-92-1	17	72	150	240	4400	10
Cobalto ⁽¹⁾	7440-48-4	13	25	35	65	90	70
Cobre ⁽¹⁸⁾	7440-50-8	35	60	760	2100	10000 ⁽⁴⁾	2000
Crômio total ⁽¹²⁾	7440-47-3	40	75	150	300	400	50
Crômio hexavalente	18540-29-9	-	-	0,4	3,2	10	-
Mercurio	7439-97-6	0,05	0,5	1,2	0,9	7	1
Molibdênio	7439-98-7	<4	5	11	29	180	30
Níquel ⁽²⁾	7440-02-0	13	30	190	480	3800	70
Nitrato (como N)	14797-55-8	-	-	-	-	-	10000
Prata ⁽³⁾	7440-22-4	0,25	2	25	50	100	50
Selênio	7782-49-2	0,25	1,2	24	81	640	10
Zinco	7440-66-6	60	86	1900	7000	10000 ⁽⁴⁾	1800
HIDROCARBONETOS AROMÁTICOS VOLÁTEIS							
Benzeno	71-43-2	-	0,002	0,02	0,08	0,2	5
Estireno	100-42-5	-	0,5	50	60	480	20
Etilbenzeno	100-41-4	-	0,03	0,2	0,6	1,4	300
Tolueno	108-88-3	-	0,9	5,6	14	80	700
Xilenos	1330-20-7	-	0,03	1,2	3,2	19	500
HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS							
Antraceno	120-12-7	-	0,3	2300	4600	10000 ⁽⁴⁾	900
Benzo(a)antraceno	56-55-3	-	0,2	1,6	7	22	0,4
benzo(b)fluoranteno	205-99-2	-	0,7	2	7,2	25	0,4
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	-	0,8	27	75	240	4,1
Benzo(g,h,i)perileno ⁽¹⁶⁾	191-24-2	-	0,5	-	-	-	-
Benzo(a)pireno	50-32-8	-	0,1	0,2	0,8	2,7	0,7
Criseno	218-01-9	-	1,6	95	600	1600	41
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	-	0,2	0,3	0,8	2,9	0,04
Fenantreno ^(1A)	85-01-8	-	3,6	15	40	95	140
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	193-39-5	-	0,4	3,4	8	30	0,4
Naftaleno	91-20-3	-	0,7	1,1	1,8	5,9	60
BENZENOS CLORADOS							
Clorobenzeno (Mono)	108-90-7	-	0,3	1,6	1,3	8,3	120
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	-	0,7	9,2	11	84	1000
1,3-Diclorobenzeno ⁽¹⁸⁾	541-73-1	-	0,4	-	-	-	-
1,4-Diclorobenzeno	106-46-7	-	0,1	0,3	0,6	2,1	300
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	-	0,01	0,4	1,1	6,1	20 ⁽¹⁴⁾
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	-	0,01	0,4	1	8,4	
1,3,5-Triclorobenzeno ⁽¹⁶⁾	108-70-3	-	0,5	-	-	-	
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno ⁽¹⁶⁾	634-66-2	-	0,003	-	-	-	
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno ⁽¹⁶⁾	634-90-2	-	0,006	-	-	-	
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	95-94-3	-	0,01	0,3	0,6	3,6	1,8
Hexaclorobenzeno	118-74-1	-	0,02	0,2	1,3	3,4	0,2
ETANOS CLORADOS							
1,1-Dicloroetano	75-34-3	-	0,02	0,1	0,6	1,7	53
1,2-Dicloroetano	107-06-2	-	0,001	0,01	0,03	0,09	10
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	-	0,2	140	120	690	2000

ANEXO ÚNICO

(a que se refere o artigo 1º da Decisão de Diretoria nº 046/2014/E/C/I, de 20 de fevereiro de 2014)

VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA NO ESTADO DE SÃO PAULO – 2014

Substância	CAS Nº	Solo (mg kg ⁻¹ peso seco)					Água Subterrânea (µg L ⁻¹)
		Valor de Referência Qualidade (VRQ)	Valor de Prevenção (VP)	Valor de Intervenção (VI)			
				Agrícola	Residencial	Industrial	
ETENOS CLORADOS							
Cloreto de vinila	75-01-4	-	0,0002	0,001	0,01	0,03	2
1,1-Dicloroeteno	75-35-4	-	0,04	2,8	3,8	22	30
1,2-Dicloroeteno - cis	156-59-2	-	0,01	0,08	0,2	1,1	50 ^(H)
1,2-Dicloroeteno - trans	156-60-5	-	0,03	0,7	1	5,4	
Tricloroeteno - TCE	79-01-6	-	0,004	0,03	0,04	0,2	20
Tetracloroeteno - PCE	127-18-4	-	0,03	0,6	0,8	4,6	40
METANOS CLORADOS							
Cloreto de Metileno (diclorosseno)	75-09-2	-	0,02	0,1	0,4	2,1	20
Clorofórmio	67-66-3	-	0,06	0,1	0,8	4,5	300
Tetracloreto de carbono	56-23-5	-	0,004	0,03	0,1	0,4	4
FENÓIS CLORADOS							
2-Clorofenol (o)	95-57-8	-	0,06	0,6	1,7	9,4	30
2,4-Diclorofenol	120-83-2	-	0,03	0,5	1,5	8,5	18
3,4-Diclorofenol ^(A4)	95-77-2	-	0,05	1	3	6	10,5
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	-	0,1	68	170	960	600
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	-	0,1	0,6	1,6	9,6	200
2,3,4,5- Tetraclorofenol ^(A4)	4901-51-3	-	0,09	7	25	50	10,5
2,3,4,6-Tetraclorofenol	58-90-2	-	0,01	34	85	480	180
Pentaclorofenol (PCP)	87-86-5	-	0,01	0,07	0,6	1,9	9
FENÓIS NÃO CLORADOS							
Cresóis totais	1319-77-3	-	0,2	14	33	190	600
Cresol-p	106-44-5	-	0,005	-	-	-	-
Fenol	108-95-2	-	0,2	24	65	370	900
ÉSTERES FTÁLICOS							
Dietilxil ftalato (DEHP)	117-81-7	-	1	36	250	730	8
Dietil ftalato	84-66-2	-	0,5	33	100	550	4,8
Dimetil ftalato ^(H)	131-11-3	-	0,25	0,5	1,6	3	14
Di-n-butil ftalato	84-74-2	-	0,1	44	140	850	600
PESTICIDAS ORGANOCLORADOS							
Aldrin	309-00-2	-	0,02	0,4	0,8	6	0,03 ^(H)
Dieldrin	60-57-1	-	0,01	0,3	0,8	5,9	
Endrin	72-20-8	-	0,001	0,8	2,5	17	0,6
Carbofuran	1563-66-2	-	0,0001	0,3	0,7	3,8	15
Endossulfen	115-29-7	-	0,7	4,7	12	66	20 ^(H)
DDD	72-54-8	-	0,02	1	7,5	23	
DDT	72-55-9	-	0,01	1,2	8,5	25	1 ^(H)
DDT	50-29-3	-	0,01	5,5	22	82	
HCH alfa	319-84-6	-	0,0003	0,002	0,02	0,04	0,05
HCH beta	319-85-7	-	0,001	0,01	0,06	0,2	0,17
HCH - gama (Lindano)	58-89-9	-	0,001	0,008	0,06	0,2	2
OUTROS							
PCBs Indicadores ^(H)	NA	-	0,0003	0,01	0,03	0,12	3,5
TBT e seus compostos ^(H)	NA	-	0,24	16	1,7	270	0,09
Anilina	62-53-3	-	0,023	0,15	0,7	3,2	42

(1): Mantidos os valores orientadores da Resolução CONAMA 420/2009.

(2): Mantidos os valores de prevenção da Resolução CONAMA 420/2009.

(3): Substâncias que não constam de planilha CETESB (versão maio de 2013).

(4): Mantidos os valores de intervenção da Resolução CONAMA 420/2009.

(5): Somatória dos congêneres 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180 para investigação confirmatória; na investigação detalhada a lista de congêneres deve ser ampliada.

(6): Valores derivados com as propriedades do óxido de tributil (CAS nº 56-35-9).

(a): Adotado valor limite de 1% do peso seco do solo (10.000 mg kg⁻¹).

(b): Somatória dos isômeros ou metabólitos.

(c): Somatória de endossulfan e sais.

Obs.: Na determinação de substância inorgânica no solo, para a digestão ácida, seguir as recomendações dos métodos 3050 e 3051 (USEPA-SW-846), ou procedimento equivalente, exceto para mercúrio.

Anexo 7 - Quadro Comparativo SQL's x CMAs/PLAs

Quadro comparativo SQLs x CMAs/PLAs		
Cenários de exposição	Receptor comercial	Receptor residencial
Solo superficial	SQLs com concentração > CMA-POE	SQLs com concentração > CMA-POE
Ingestão		
Inalação de partículas		
Inalação de vapores a partir do solo superficial		
Contato dérmico		
Solo subsuperficial	SQLs com concentração > CMA-POE	SQLs com concentração > CMA-POE
Inalação de vapores em ambientes abertos		
Inalação de vapores em ambientes fechados		
Água subterrânea	SQLs com concentração > CMA-POE	SQLs com concentração > CMA-POE
Inalação de vapores em ambientes abertos		
Inalação de vapores em ambientes fechados		
Água subterrânea (Portaria MS 518/2005)	SQLs com concentração > CMA-POE	SQLs com concentração > CMA-POE
Ingestão		
Água superficial (Conama 357/2005)	SQLs com concentração > PLA	SQLs com concentração > PLA
Classe 1 Doce		
Classe 2 Doce		
Classe 3 Doce		
Classe 1 Salina		
Classe 2 Salina		
Classe 3 Salina		
Classe 1 Salobra		
Classe 2 Salobra		
Classe 3 Salobra		

Anexo 8 - Quadro de Intervenção

SQI: Cenários de exposição	Intervenção POE (S/N)		Hot Spot		Intervenção HS (S/N)		Tipo de intervenção (S/N)			Metas de remediação (µg/L)	
	R	C	Concentração (µg/L) Distância R	Ponto: Distância C	R	C	MR	MCI	MCE	POE	Hot spot
IVAAA											
IVafa											
518- IA	P	A Sup	Dist. P	Dist. A Sup	P	A Sup	MR	MCI	MCE	POE	Hot spot
357 c1 doce											
357 c2 doce											
357 c3 doce											
357 c1 salina											
357 c2 salina											
357 c3 salina											
357 c1 salo											
357 c2 salo											
357 c3 salo											
IVSup	R	C					MR	MCI	MCE	POE	
IPSup											
CDSup											
IPSSup											
IVAAsub											
IVAFsub											

Distância R: distância do hot spot ao receptor residencial; Distância C: distância do hot spot ao receptor comercial; Distância P: distância do hot spot ao poço de abastecimento de água e Distância A Sup: distância do hot spot ao corpo d'água superficial

IVAAA - Inalação de vapores em ambientes abertos a partir da água subterrânea

IVafa - Inalação de vapores em ambientes fechados a partir da água subterrânea

518-IA - ingestão de água com base na Portaria 518/2005, MIn.Saúde

357 c2 doce - Resolução Conama 357, Classe 2, Água doce

357 c1 salina - Resolução Conama 357, Classe 1, Água salina

357 c3 salina - Resolução Conama 357, Classe 3, Água salina

357 c2 salo - Resolução Conama 357, Classe 2, Água salobra

IVSup - Inalação de vapores a partir do solo superficial

CDSup - Contato dérmico com o solo superficial

IVAAsub - Inalação de vapores em ambientes abertos a partir do solo subsuperficial

IVAFsub - Inalação de vapores em ambientes fechados a partir do solo subsuperficial

357 c1 doce - Resolução Conama 357, Classe 1, Água doce

357 c3 doce - Resolução Conama 357, Classe 3, Água doce

357 c2 salina - Resolução Conama 357, Classe 2, Água salina

357 c1 salo - Resolução Conama 357, Classe 1, Água salobra

357 c3 salo - Resolução Conama 357, Classe 3, Água salobra

IPSSup - Inalação de partículas a partir do solo superficial

IGSup - Ingestão de partículas a partir do solo superficial

Anexo 9 - Termo de reabilitação e averbação na matrícula do imóvel

Oficial de Registro de Imóveis e Anexos

MOGI DAS CRUZES - ESTADO DE SÃO PAULO

Rua Cel. Souza Franco, 1571

Bel. Direen de Arruda

Ofício: RI nº382/A/2013.

Título: Ofício p/ averbação de área contaminada/reabilitação.

Protocolo: 184.103.

Ref.

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

Processo CETESB nº26/0703/07.

Ofício 033/CAAR/2013 – Supermercado Shibata Ltda.

Mogi das Cruzes, 11 de março de 2013.

Sr. Gerente do Setor de Gestão de Recursos para Investigação e Remediação de Áreas Contaminadas,

Tendo recebido o presente – Ofício 033-2013 – expedido nos autos do Processo Cetesb nº 26/0703/07, para a averbação na matrícula nº28.810, deste 1º Oficial do Registro de Imóveis de Mogi das Cruzes, do conteúdo no “Termo de contaminação e de reabilitação para averbação na matrícula imobiliária”, vimos, muito respeitosamente, perante Vossa Senhoria, informar sobre o cumprimento da medida, nos termos seguintes:

Do ato praticado (certidão em anexo):

Matrícula 28.810, Av.8, de 04 de março de 2013 – Termo de Contaminação e de Reabilitação de Área.

Em o que, muito respeitosamente, unhamos a informar.

Sem outro particular, aproveitamos a oportunidade para apresentar a Vossa Senhoria nossos protestos de estima e consideração.

Bel. Direen de Arruda
1º Oficial Registrador
Mogi das Cruzes

RECEBI CETESB
AG Ambiental de Mogi das Cruzes
EM 24/04/13
PROTOCOLO Nº 1835
Norte Legal

Ao Sr. Rodrigo César de Araújo Cunha,
Gerente do Setor de Gestão de Recursos para Investigação e Remediação de Áreas Contaminadas.
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Sede: Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 – CEP
06458-900, São Paulo, SP.

OFICIAL DE REGISTRO
DE IMÓVEIS

Bel. Dirceu de Arruda
Oficial

CMat. 6. de 1000/2013

Subst. de Oficial

el. Marcos E. G. de Arruda, 15 de fevereiro de 2013

Substituto de Oficial

el. André Gustavo de Arruda

Substituto Oficial

15 de fevereiro de 2013

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

1º OFÍCIO DAS CRUZES
Processo: 16105-25/2005
Votante: 1700/2013



Ilustríssimo Senhor,

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, constituída pela Lei Estadual nº 118, de 29 de junho de 1973, inscrita no C.N.P.J. ME sob o nº 43.778.481/0001-70 e com sede nesta capital do Estado de São Paulo, na Avenida Professor Francisco Hermann Júnior, nº 345, Alto da Pinheiros, órgão delegado do Governo do Estado de São Paulo para, dentre outras atribuições, o exercício do poder de polícia administrativa para o controle da poluição, em todo território do Estado de São Paulo, nos termos da Lei 897/76, cujo regulamento foi aprovado pelo Decreto nº 8.468/78 e suas alterações, vem, em consonância com o Parecer dos Srs. Juizes Auxiliares da Corregedoria, aprovado pelo Egrégio Corregedor Geral da Justiça, que lhe atribuiu caráter normativo, publicado no Diário Oficial do Estado em 12.06.2008 (processo CG 167/2005), requerer a averbação da informação a seguir na matrícula indicada, arquivada nesse Cartório.

A teor do Processo CETESB nº 28/00783/07 foi constatado que o imóvel localizado na Avenida Prof. Carlos Ferreira Lopes, 600, Mogi das Cruzes, de propriedade do Supermercado Shibata Ltda e registrado nesse Cartório sob matrícula nº 28.810, foi classificado como Área contaminada, em julho de 2007, de acordo com o Relatório de Identificação de Passivos Ambientais, elaborado pela empresa CMA – Engenharia Ambiental. Atualmente, o imóvel encontra-se reabilitado para uso comercial, não havendo a necessidade do estabelecimento de medidas de controle institucional (restrições ao uso do solo e das águas subterrâneas) e de medidas de controle de engenharia, com base no Despacho 320-11-CAAC, emitido pelo Setor de Reutilização de Áreas Contaminadas.

O proprietário do imóvel em questão foi notificado, por via postal, por esta Companhia, acerca da averbação que ora se requer.

Solicito o encaminhamento de cópia da matrícula, após averbação, para juntada ao Processo de Áreas Contaminadas da CETESB.

Atenciosamente,

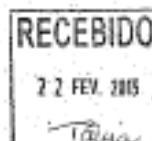
Rodrigo César de Araújo Cunha
Gerente do Setor de Gestão de Recursos para
Investigação e Remediação de Áreas Contaminadas

Ilustríssimo Senhor
Dirceu de Arruda
Oficial do 1º Cartório de Registro de Imóveis de Mogi das Cruzes
Rua Coronel Souza Franco, 1571
08760-120 – Mogi das Cruzes – SP

Ofício-003-2013-Supermercado Shibata Ltda.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Rua do Ar. Pá, 345 – CEP 05438-000 – São Paulo – SP – Tel. (0xx11) 3130-3000, Fax: (0xx11) 3130-3462 – Telex: 118325 – C.M.A.P. nº 43.778.481/0001-70 – E-mail: E-Of. nº 03059/075-113 – São Paulo, SP – 08080.0107 – Site: www.cetesb.sp.gov.br

Cod. 308560 00000008



MATRÍCULA
Nº29.910

FOLHA
Nº02
VERSO

Av.6 - PENHORA

Pelo mandado expedido em 08 de setembro de 2010, pelo Juízo de Direito da Vara da Fazenda Pública desta Comarca, nos Autos - Proc. nº 361.01.2009.501876-0, nº de ordem 24416/09, de Ação de Execução Fiscal movida pela **PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI DAS CRUZES**, com sede nesta cidade na Av. Nardoso Yague Guimarães nº 277, inscrita no CNPJ/MF sob nº 46.523.270/0001-68, contra **SUPERMERCADO SHIBATA LTDA**, já qualificado, foi determinada a presente averbação para ficar constando que o **IMÓVEL** desta matrícula, com valor da causa de R\$ 33.817,74 (fev/10), foi **PENHORADO** nos aludidos autos, comparando, como **FIEL DEPOSITÁRIO: FERNANDO M. SHIBATA**, portador da CTRG nº 27.699.401-2, inscrito no CPF/MF sob nº 250.503.668-36. Mogi das Cruzes, 18 de novembro de 2010.

ESC.AUTº:

Francisco Carlos Nogueira de Sá
Escriturário Autorizado

NLM

Av.7 - CANCELAMENTO DE PENHORA (LEVANTAMENTO)

Fica cancelada a Av.6 desta matrícula, à vista do Mandado expedido em 12 de abril de 2011, pelo Juízo de Direito da Vara da Fazenda Pública desta Comarca, nos Autos de Execução Fiscal Processo nº 361.01.2009.501876-0, nº de Ordem 024416/09, que a **PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI DAS CRUZES**, moveu contra **SUPERMERCADO SHIBATA LTDA**, ambos já qualificados, pelo qual foi determinado o levantamento da referida penhora, com o valor da causa de R\$ 33.817,74, diante da r. sentença de extinção com base no artigo 794, inciso I, do Código de Processo Civil, transitada em julgado em 08/04/2011, e autorizou a presente averbação. Mogi das Cruzes, 06 de maio de 2011.

ESC.AUTº:

Francisco Carlos Nogueira de Sá
Escriturário Autorizado

NLM

Av.8 - TERMO DE CONTAMINAÇÃO E DE REABILITAÇÃO DE ÁREA

Pelo requerimento passado em São Paulo, SP, aos 15 de fevereiro de 2013, pela **CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO**

"continua na ficha nº03"



LIVRO Nº 2 - REGISTRO
GERAL

MATRÍCULA

Nº 29.910

FOLHA

Nº 03

1º OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS
DE MOGI DAS CRUZES

Bel. Dirceu de Arruda

Mogi das Cruzes, 04 de março de 2013.

PAULO, inscrita no CNPJ/MF nº 43.776.491/0001-70, com sede na capital de São Paulo, na Avenida Professor Frederico Hermann Júnior, nº 345, Alto de Pinheiros e Parecer 117/2007-E, Protocolado CG 16/2005, procede-se à presente averbação para ficar constando que o imóvel objeto desta matrícula foi classificado como área contaminada, em julho de 2007, de acordo com o Relatório de Identificação de Passivo Ambientais, elaborado pela empresa CMA - Engenharia Ambiental, e que atualmente encontra-se reabilitado para uso comercial, não havendo a necessidade do estabelecimento de medidas de controle institucional (restrições ao uso do solo e das águas subterrâneas) e de medidas de controle de engenharia, com base no Despacho 320-11CAAC, emitido pelo Setor de Reutilização de Áreas Contaminadas, conforme o Termo de Contaminação e de Reabilitação, extraído do processo CETESB nº 26/00793-07...Mogi das Cruzes, 04 de março de 2013.

ESC.AUTº: *Marcel Lopes Batista*

Marcel Lopes Batista

Escritor autorizado

Processo nº 146-073

1º OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS DE MOGI DAS CRUZES - SP

BGS

CERTIFICA que a presente matrícula encontra-se em conformidade com a original que se encontra devidamente arquivada nesta cartório. O referido é verdade e eu so

matrícula nº 29910

MOGI DAS CRUZES, 4 de março de 2013.

Bel. Dirceu de Arruda
Oficial

EMOLUMENTOS R\$ 0,00
SINONDO R\$ 00,00
AO ESTADO R\$ 00,00
AO FISCAL R\$ 00,00
Trib. Just. R\$ 00,00
TOTAL R\$ 0,00

Bel. Co. G. O. de Arruda Santorum
Subst. do Oficial
Bel. Marcos E. Sauer de Arruda
Subst. do Oficial
Bel. Arão Sauer de Arruda
Subst. do Oficial

ESTA CERTIDÃO É VÁLIDA POR 30 DIAS, CONFORME DISPÕE O ARTIGO 1, IV DO DEC. LEI Nº 93.240 QUE REGULA A LEI Nº 7.433

QUEM NÃO REGISTRA NÃO É DONO

Souza Franco, 1571 - R. Maria Lúcia - Mogi das Cruzes, SP - CEP: 08780-120 - Tel: (11) 3599-1111 - e-mail: bgs@registro.sp.gov.br
Esta certidão é válida por 30 dias, conforme dispõe o artigo 1º, IV do Dec. Lei nº 93.240 que regula a Lei nº 7.433

10.04.2013 09:45:23 - 10.04.2013 09:45:23 - 10.04.2013 09:45:23

Anexo 10 - Resolução Conjunta SERHS/SMA/SES 03/06

RESOLUÇÃO CONJUNTA SMA/SERHS/SES - 3, DE 21-6-2006

Dispõe sobre procedimentos integrados para controle e vigilância de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos

Os Secretários de Estado do Meio Ambiente, de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, e da Saúde considerando que:

A Lei Estadual nº 7.663, de 30 de Dezembro de 1991, estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e tem por objetivo assegurar que a água, recurso natural e essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de São Paulo.

A Lei Estadual nº 6.134, de 02 de junho de 1988, dispõe sobre a preservação e conservação das águas subterrâneas no Estado de São Paulo, fiscalização de sua exploração, medidas de prevenção e controle de sua poluição e manutenção do seu equilíbrio físico, químico e biológico.

A Portaria do Ministério da Saúde nº 518, de 26 de março de 2004, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e à vigilância da qualidade da água e o seu padrão de potabilidade, para sistemas e soluções alternativas de abastecimento para consumo humano.

O histórico de uso e ocupação do solo, no tocante aos passivos ambientais e às atividades com potencial de contaminação, pode comprometer a qualidade das águas subterrâneas.

Há necessidade do usuário de recursos hídricos de solução alternativa coletiva de abastecimento de água de executar o controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição.

Há necessidade de maior aprimoramento, compatibilização e integração dos procedimentos técnicos e administrativos de controle de exploração, poluição e uso dos recursos hídricos subterrâneos como solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano, resolvem:

Artigo 1º - Estabelecer procedimentos entre os órgãos e entidades dos Sistemas Estaduais do Meio Ambiente, Saúde e Recursos Hídricos para compatibilização das autorizações, licenças ambientais e do cadastro e monitoramento com as outorgas de recursos hídricos subterrâneos.

§ 1º - Serão consideradas como condicionantes para análise e emissão da outorga, as áreas de restrição e controle estabelecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, as áreas contaminadas declaradas pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB e as fontes pontuais com potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas listadas na relação do anexo I.

§ 2º - Os procedimentos de análise técnica das autorizações, das licenças ambientais e das outorgas de recursos hídricos devem considerar as prioridades estabelecidas nos Planos, Estadual de Recursos Hídricos e de Bacias e a manifestação das autoridades envolvidas com as concessões, autorizações e permissões dos serviços de abastecimento público, relativa à disponibilidade de quantidade e de qualidade da água, quando for o caso.

Artigo 2º - Para fins desta resolução serão adotadas as seguintes definições:

I - Atos de Outorga de recursos hídricos:

a) Outorga de Implantação de Empreendimento: ato administrativo pelo qual o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE declara a disponibilidade de água para os usos requeridos ou aprova uma interferência no recurso hídrico, não conferindo a seu titular o direito de uso ou interferência, destinando-se apenas a reservar a vazão passível de outorga, ou aprovar a implantação de obras.

b) Licença de Execução de Poço: é o ato pelo qual o DAEE faculta a execução de obra que possibilita a exploração ou pesquisa de água subterrânea.

c) Outorga de direito de uso de recursos hídricos: ato administrativo mediante o qual o DAEE faculta ao requerente o direito de uso dos recursos hídricos, por prazo determinado, nos termos e condições expressas no respectivo ato.

II - Autorizações, licenças ou manifestações ambientais:

a) Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental;

b) Parecer Técnico CETESB: relatório ou manifestação da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental para instruir os processos de obtenção de outorgas em tramitação no DAEE, para os casos de poços localizados até uma distância de 500m de uma área já declarada contaminada pela CETESB.

c) Parecer Técnico Florestal: relatório ou manifestação do Departamento Estadual Proteção dos Recursos Naturais - DEPRN, para instruir os processos de obtenção de outorgas em tramitação no DAEE.

d) Autorização para supressão de vegetação: ato administrativo pelo qual o DEPRN autoriza a supressão de vegetação, o corte de árvores nativas e a intervenção em áreas de preservação permanente definidas na Lei Federal nº 4.771/65;

III - Cadastro da Vigilância Sanitária: procedimento administrativo relativo ao registro do estabelecimento, equipamentos e instalações de interesse à vigilância sanitária para fins de avaliação e gerenciamento de riscos à saúde.

IV - Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinados à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão.

V - Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano:

Toda modalidade de abastecimento coletivo de água, distinta do sistema de abastecimento para consumo humano sob responsabilidade do poder público. Para efeito dessa Resolução classificam-se em dois tipos:

a) Solução alternativa coletiva Tipo I: modalidade de abastecimento com captação de água subterrânea destinada a uso próprio, incluindo entre outros poços comunitários e condominiais.

b) Solução alternativa coletiva Tipo II: modalidade de abastecimento com captação de água subterrânea destinada a uso de terceiros, por meio da distribuição por veículos transportadores.

VI - Fonte potencial de contaminação de solo e águas subterrâneas: área, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que por suas características possam manipular ou acumular quantidades ou concentrações de matérias e/ou substâncias em condições que possam torná-la contaminada.

VII - Área contaminada: área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria, que contém quantidades ou concentrações de matérias e/ou substâncias em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger.

Artigo 3 - Para requerer a Outorga de Autorização de Implantação de Empreendimento, para as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água dos Tipo I e II junto ao DAEE o interessado, além das exigências estabelecidas na Portaria DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996, deverá indicar a localização do poço em mapa na escala 1:10.000, quando disponível, ou 1:50.000, descrevendo o uso e a ocupação do solo e indicando as fontes pontuais com potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas (relação do anexo I) e áreas já declaradas contaminadas pela CETESB, abrangido um raio de 500m do ponto de perfuração.

Parágrafo único: Nos casos em que houver área declarada contaminada em um raio de 500m do ponto da perfuração, o usuário deverá apresentar ao DAEE Parecer Técnico da CETESB, referente a qualidade ambiental.

Artigo 4º - Quando o poço estiver em área de restrição e controle declarada pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, o DAEE considerará as condicionantes estabelecidas na respectiva deliberação, para análise do pedido de Outorga de Autorização de Implantação de Empreendimento.

Artigo 5º - Ao requerer a Outorga de Autorização de Implantação de Empreendimento para as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água do Tipo II, o usuário deverá apresentar ao DAEE, além do disposto na Portaria DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996, a manifestação do poder público municipal quanto à compatibilidade da implantação da atividade em relação ao uso e ocupação do solo.

Artigo 6º - Para requerer a Outorga de Licença de Execução de Poço, para as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água dos Tipos I e II, o interessado deverá também atender as exigências estabelecidas na Portaria DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996.

Artigo 7º - Para requerer a Outorga de Direito de Uso das Águas Subterrâneas para as soluções alternativas coletivas de abastecimento de água dos tipos I e II, o interessado deverá atender as exigências da Portaria DAEE nº 717, de 12 de dezembro de 1996, as condicionantes estabelecidas na Licença de Execução de Poço e apresentar:

I - Cadastro do órgão de Vigilância Sanitária, de acordo com a Resolução SS-4 de 10/01/03 ou outra que venha substituí-la.

II - Laudos analíticos da água bruta coletada diretamente no poço, para pH e para os parâmetros listados nas tabelas 1, 3 e 5 da Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, de 26 de março de 2004, exceto o parâmetro microcistinas, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção.

III - Licença de Instalação emitida pelo órgão ambiental competente, no caso de poços localizados em empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

IV - Parecer Técnico Florestal do DEPRN, nos casos em que for necessária a intervenção para implantação do poço, em áreas cobertas com vegetação nativa, áreas de preservação permanente definidas pelo Código Florestal e demais áreas especialmente protegidas.

Parágrafo Único: Não existindo alternativa técnica locacional para implantação de poços em áreas de preservação permanente, a Outorga de Licença de Execução de Poço e a Outorga de Direito de Uso das Águas Subterrâneas deverão estar condicionadas à autorização do DEPRN, e a anuência prévia do IBAMA, quando couber.

Artigo 8º - Na renovação da Outorga de Direito de Uso das Águas Subterrâneas utilizadas em soluções alternativas coletivas de abastecimento de água dos tipos I e II deverá ser apresentado ao DAEE:

I - Laudos analíticos da água bruta coletada diretamente no poço, para pH e para os parâmetros constantes das tabelas 1, 3 e 5, constantes da Portaria do Ministério da Saúde nº 518, de 26 de março de 2004, exceto o parâmetro microcistinas, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção.

II - Atualizar no Relatório de Avaliação de Eficiência (RAE) os dados relativos ao uso e a ocupação do solo, indicando as fontes pontuais com potencial de contaminação de solo e das águas subterrâneas ou áreas já declaradas contaminadas pela CETESB, em um raio de até 500 metros do ponto de perfuração do poço.

Artigo 9º - Em caso de renovação da Outorga de Direito de Uso das Águas Subterrâneas e da regularização de poços já existentes, o DAEE fará as exigências do disposto nesta Resolução, adequando-as as situações existentes.

Artigo 10 - Para fins de monitoramento da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, além das exigências descritas na Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, de 26 de março de 2004, o usuário deverá apresentar à autoridade sanitária competente:

I - Laudos analíticos anuais da água com os parâmetros constantes das tabelas 1, 3 e 5, exceto o parâmetro microcistinas, constantes da Portaria do Ministério da Saúde nº 518, de 26 de março de 2004 em locais onde existam fontes pontuais com potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas, em um raio de até 500 metros do ponto de perfuração do poço.

II - Laudos analíticos da água conforme os parâmetros e frequência determinados pelo órgão ambiental em locais onde existam áreas contaminadas em um raio de até 500 metros do ponto de perfuração do poço.

§ 1º - A critério dos órgãos ambientais e de saúde, poderá ser exigida uma amostragem mais rigorosa, em termos de periodicidade e de parâmetros analisados, em decorrência das características e do histórico de uso e ocupação do solo da região.

§ 2º - Para soluções alternativas de abastecimento coletivo do tipo II aplica-se a Resolução nº 48, da Secretaria Estadual da Saúde, de 31 de março de 1999, ou outra que venha a substituí-la.

Artigo 11 - As amostras deverão ser coletadas pelos laboratórios que executarão as análises, garantida a rastreabilidade da amostra.

Artigo 12 - Os laudos de análises físico-químicas da água devem ser apresentados segundo o modelo constante no anexo 2 desta Resolução que tem por referência a Portaria nº 518, do Ministério da Saúde, de 26 de março de 2004.

Parágrafo único: Recomenda-se que as análises sejam realizadas em laboratórios que atendam aos quesitos estabelecidos pela Norma NBR ISO/IEC 17025, de janeiro de 2001 ou outra que venha substituí-la, demonstrando que têm implementado um sistema de qualidade, são tecnicamente competentes e que são capazes de produzir resultados tecnicamente válidos.

Artigo 13 - Os Órgãos Gestores das águas subterrâneas, nos casos em que constatarem desconformidades em relação ao uso, quantidade e a qualidade, deverão notificar-se mutuamente.

Artigo 14 - O DAEE, a CETESB, o Instituto Geológico - IG e o Centro de Vigilância Sanitária, deverão, em um prazo de até 360 dias, estruturar e propor um Sistema de Informações destinado ao conhecimento e controle de informações referentes ao uso da água subterrânea em soluções alternativas coletivas de abastecimento de água, assim como promover ações de comunicação social visando a orientação de usuários de poços e a população em geral.

Artigo 15 - Esta Resolução não se aplica aos poços que abastecem residências unifamiliares, objeto de outorga, de acordo com a Portaria DAEE nº 717, de 12 de Dezembro de 1996, Decreto Estadual 32.955, de 7 de fevereiro de 1991, Lei Estadual nº 6.134, de 02 de junho de 1988, e passíveis de vigilância dos órgãos de saúde.

Artigo 16 - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Anexo 1 - Fontes pontuais com potencial de contaminação do solo e das águas subterrâneas

Tipologia	Atividades	Principais contaminantes
Minerais Metálicos	Extração e beneficiamento de minerais metálicos ferrosos e não ferrosos	Ferro, chumbo, alumínio, cobre, cromo, cádmio, estanho, níquel, manganês, vanádio, antimônio
Minerais Não Metálicos	Extração e beneficiamento de minerais não metálicos (fosfatos, baritas, pirita, nitrato, potássio, fósforo, enxofre, amianto, talco, grafite natural)	Alumínio, ferro, manganês bário; berílio; nitrato, sulfato, fluoreto, asbestos
Petróleo, Gás Natural, Carvão Mineral	Extração de petróleo cru, gás natural, xisto, rancho, antras betuminosas, lenhito, turfa, antracito, hulha	Hidrocarbonetos, fenóis, ácidos e bases
Refino de Petróleo, Coque, Combustíveis Nucleares e Alcool	Fabricação de: produtos do refino do petróleo (botano, GLP, metano, propano, gasolina, nafta, gás natural, querosene comum e de aviação); óleos (diesel), combustível, gasóleo); produtos aromáticos; ceras minerais; parafina; hexano; vaselina; aglomerados; lubrificantes; asfalto; coque e alcatrão de petróleo; alcatrão e gás de hulha; álcool anidro e hidratado; combustíveis nucleares (urânio e tório)	Hidrocarbonetos, fenóis, ácidos e bases, potássio, nitrato, sulfato, vanádio, antimônio, bário, berílio, tálio, mercurio, selênio, resíduos radioativos, hidrocarbonetos policíclicos-PAH
Produtos Minerais Não Metálicos	Fabricação de cacos, manilhas, ladrilhos, azulejos, tubos, conexões, mosaicos, pastilhas, artefatos de cimento, material sanitário, porcelana, telha e misturas betuminosas	Chumbo, cobre, cromo, níquel, cádmio, antimônio, bário, alumínio, tálio, silicatos
Material Refratário	Fabricação de materiais aluminosos, silicosos, sílico-aluminosos, gástricos, pós-exotérmicos e refratários	Chumbo, cobre, cromo, níquel, silicatos, alumínio
Metallurgia Básica	Produção de ferro e aço; fundidos, laminados, forjados, soldas e anodos; metalurgia de metais preciosos; galvanização (têmpera, cementação, cromação, zincagem, niquelização, anodização estanhagem e douração)	Ferro, cádmio, chumbo, cobre, cromo, bário, níquel, antimônio, dióxido, asbestos, bifenilas policloradas-PCB, solventes, hidrocarbonetos, tintas, óleos e graxas
Máquinas Equipamentos	Fabricação de máquinas, equipamentos e acessórios em geral	Ferro, alumínio, chumbo, cobre, cromo, cádmio, níquel, vanádio, antimônio, tungstênio, dióxido, hidrocarbonetos, óleos e graxas, solventes
Material Elétrico	Fabricação de : materiais equipamentos e acessórios para produção, transmissão e distribuição de energia elétrica de alta e baixa tensão; pilhas, baterias e lâmpadas	Ácidos, bases, fenóis, hidrocarbonetos, chumbo, cobre, cromo, níquel, cádmio, mercurio, antimônio, bário, óleos e graxas
Equipamentos de Transporte	Fabricação e montagem de veículos (rodoviários e ferroviários), rebocadores, máquinas, motores e turbinas; construção e reparação de embarcações e aeronaves, incluindo peças e acessórios	Ferro, cádmio, chumbo, cobre, cromo, berílio, níquel, dióxido, hidrocarbonetos, tintas e solventes
Produtos de Madeira	Peças e artefatos de madeira com tratamento a base de produtos químicos, preservação e imunização da madeira	Hidrocarbonetos, chumbo, cobre, cromo compostos organoclorados
Celulose e Papel	Fabricação de : celulose, pasta mecânica, polpa de madeira, papel, papelão e cartolina	Óleos e graxas, ácidos, bases, bário, alumínio, chumbo, cádmio, cromo, sulfetos, cloroetos
Borracha	Beneficiamento de borracha natural e produção de borracha sintética	Selênio, hidrocarbonetos, dióxido
Couro e Peles	Preparação do Couro e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Calçados; secagem, salga, curtimento e outras preparações de couros e peles, inclusive subprodutos	Cromo, níquel, cádmio, bário, dióxido, fluoretos, ácidos, óleos e graxas, salto, corantes
Química	Fabricação de produtos químicos, petroquímicos e agroquímicos	Ácidos, bases, metais, solventes, fenóis, dióxido
Farmacêutica Veterinária	Fabricação de medicamentos	Ácidos, bases, metais, solventes, fenóis, dióxido
Perfumaria	Fabricação de produtos de perfumaria e cosméticos	Óleos e graxas, glicerina, chumbo-zinco
Seções e Detergentes	Fabricação de seções, detergentes e domossanitários	Fluoretos, surfactantes
Utilidade Pública e Tratamento de Efluentes e Resíduos	Aterros Sanitários, aterros industriais, estações de tratamento de efluentes, cemitérios, incineradores; estação de tratamento de águas residuais industriais; recuperação de tambores e bombonas; unidades de reciclagem de resíduos; produção e distribuição de Eletricidade e Gás	Ácidos, bases, metais, solventes, fenóis, dióxido
Serviços	Lavanderias a seco, oficinas mecânicas, garagens de veículos do transporte coletivo, transportadoras, postos de abastecimento de combustível	Amônia, solventes, hidrocarbonetos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos-PAH
Têxtil	Beneficiamento e acabamento de fios e tecidos	Chumbo, cobre, cromo, dióxido, hidrocarbonetos, corantes
Gráfica	Serviços de impressão em geral, excetuando serviços de computação gráfica e utilização de meios digitais	Chumbo, cádmio, cromo, solventes
Alimentícia	Abatedouros, matadouros, frigoríficos	Sódio
Combustíveis e Produtos Químicos	Bases de distribuição de produtos químicos e combustíveis	Hidrocarbonetos, fenóis, óleos e graxas, etanol e metanol, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - PAH

FONTES: Manual de gerenciamento de áreas contaminadas - CETESB
Cadastro Nacional de Atividades Econômicas – CNAE

Anexo 2 Modelo de Boletim de Análise ^{1, 2, 3}

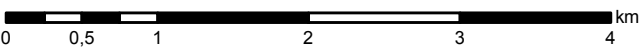
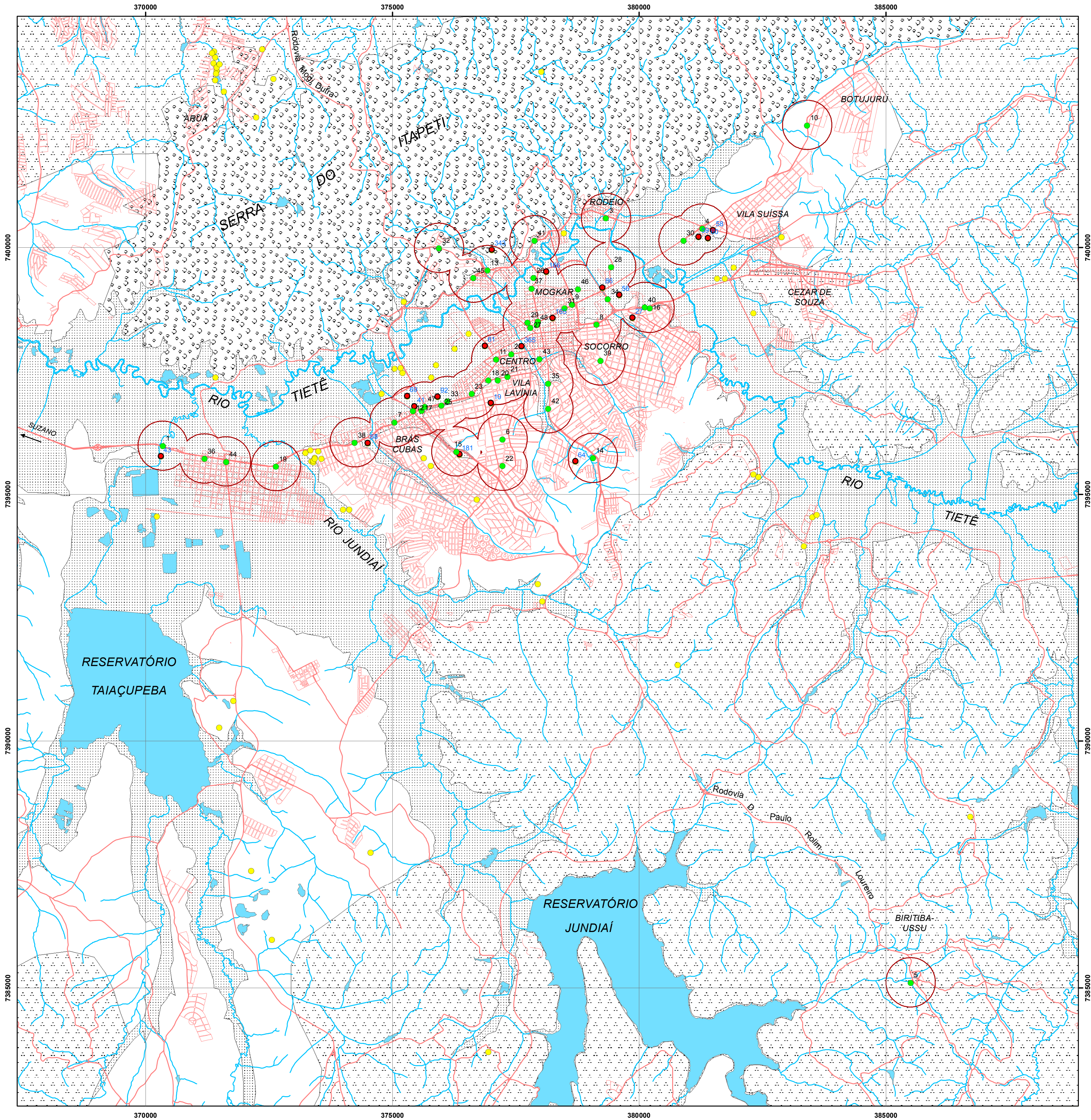
1. IDENTIFICAÇÃO DO LABORATÓRIO	
Razão social:	CNPJ
Endereço:	Rua: _____ nº _____ complemento:
Bairro:	CEP: _____ Município:
Telefone:	
2. NÚMERO DA AMOSTRA:	
3. DADOS DO CLIENTE:	
Nome/Razão Social:	
CNPJ/CPF	
Endereço:	Rua: _____ Complemento:
	Bairro: _____ CEP:
	Fone/fax:
Município:	
Estado:	
4. DADOS DE COLETA DE CAMPO	
Local/descrição	
Coletor	Nome: _____ RG: _____
Data e hora da Coleta	____/____/____ : ____
Tipo de amostra	Água bruta Água tratada
Chuvvas ultim. 24 horas	Sim _____ Não _____
Cloro residual livre	_____ mg/L Cl
pH	_____
Temperatura	do ar: _____ °C da água: _____ °C
5. DADOS DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LABORATÓRIO	
Data e hora do recebimento	____/____/____ : ____
Observações:	

6. RESULTADOS ANALÍTICOS						
PARÂMETRO	RESULTADO	VMP (VALOR MÁXIMO PERMITIDO)	UNIDADE DE MEDIDA	LIMITE DE DETECÇÃO	MÉTODO DE REFERÊNCIA	DATA DO ENSAIO
6.1 BACTERIOLÓGICO						
Coliformes totais		Ausência/100 mL				
Coliformes termotolerantes		Ausência/100 mL				
<i>Escherichia coli</i>		Ausência/100 mL				
Contagem de bactérias heterotróficas		500/mL				
6.2 QUÍMICOS INORGÂNICOS						
Alumínio		0,2	mg/L			
Antimônio		0,005	mg/L			
Amônia (como NH ₃)		1,5	mg/L			
Ársênio		0,01	mg/L			
Bário		0,7	mg/L			
Cádmio		0,005	mg/L			
Chumbo		0,01	mg/L			
Cianeto		0,07	mg/L			
Cloreto		250	mg/L			
Cobre		2	mg/L			
Cor Aparente		15	uH			
Cromo		0,05	mg/L			
Dureza		500	mg/L			
Ferro		0,3	mg/L			
Fluoreto		1,5	mg/L			
Manganês		0,1	mg/L			
Mercurio		0,001	mg/L			
Nitrato (como N)		10	mg/L			
Nitrito (como N)		1	mg/L			
Odor		N.O.	-			
Gosto		N.O.	-			
Selênio		0,01	mg/L			
Sódio		200	mg/L			
Sólidos dissolvidos totais		1.000	mg/L			
Sulfato		250	mg/L			
Sulfato de Hidrogênio		0,05	mg/L			
Turbidez		5	UT			
Zinco		5	mg/L			
6.3 QUÍMICOS ORGÂNICOS						
Acrilamida		0,5	µg/L			
Alaclor		20,0	µg/L			
Aldrin e Dieldrin		0,03	µg/L			
Atrazina		2	µg/L			
Bentazona		300	µg/L			
Benzeno		5	µg/L			
Benzofenopireno		0,7	µg/L			

Clordano (isômeros)	0,2	µg/L			
Cloro de Vinila	5	µg/L			
2,4D	30	µg/L			
DDT (isômeros)	2	µg/L			
1,2 Dicloroetano	10	µg/L			
1,1 Dicloroetano	30	µg/L			
Diclorometano	20	µg/L			
Endossulfan	20	µg/L			
Endrin	0,6	µg/L			
Estireno	20	µg/L			
Etilbenzeno	0,2	mg/L			
Glfosato	500	µg/L			
Heptacloro * Heptacloro epóxido	0,03	µg/L			
Hexaclorobenzeno	1	µg/L			
Lindano (g-BHC)	2	µg/L			
Metolcloro	10	µg/L			
Metoxicloro	20	µg/L			
Molinate	6	µg/L			
Monoclorobenzeno	0,12	mg/L			
Pendimetalina	20	µg/L			
Pentaclorofenol	9	µg/L			
Permetrina	20	µg/L			
Propanil	20	µg/L			
Simazina	2	µg/L			
Surfactantes	0,5	mg/L			
Tetracloreto de Carbono	2	µg/L			
Tetracloreto	40	µg/L			
Tolueno	0,17	mg/L			
Triclorobenzeno	20	µg/L			
Tricloreto	70	µg/L			
Trifluralina	20	µg/L			
Xileno	0,3	mg/L			
6.4. Desinfetantes e produtos secundários da desinfecção					
Bromato	0,025	mg/L			
Clorito	0,2	mg/L			
Cloro livre	5	mg/L			
Monocloraminas	3	mg/L			
2,4,6 Triclorofenol	0,2	mg/L			
Trihalometanos totais	0,1	mg/L			
6.5 OUTROS PARÂMETROS EXIGIDOS PELAS AUTORIDADES SANITÁRIAS E AMBIENTAIS (artigo 10 da Resolução Conjunta SES/SMA/SRHS nº /2005)					

7. LEGENDA:	
8. OBSERVAÇÕES:	
9. CONCLUSÃO:	
10. APROVADO POR:	
Nome:	Cargo:
Reg. Conselho de Classe:	Assinatura:
Notas: 1. Este Boletim de Análise só pode ser reproduzido por inteiro, sem qualquer alteração. 2. Os resultados desta análise referem-se somente à amostra analisada. 3. Os laudos devem ser paginados considerando o número total de páginas: 1/7, 2/77/7	

MAPEAMENTO DOS POSTOS DE COMBUSTÍVEIS CONTAMINADOS DO MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES



Base cartográfica EMPLASA (1:25.000)
Cadastro de postos de combustíveis CETESB
Cadastro de poços artesanais DAE

Aluno: Francisco Benedito Gonçalves Arado
Orientador: Dr. Antonio Roberto Saad

1:50.000

Projeção UTM / Datum SAD 69

Área da folha em relação ao município

Articulação das Folhas 1:50.000 IBGE

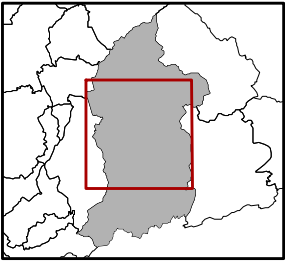


LEGENDA

- POSTOS DE COMBUSTÍVEL ESTUDADOS (43)
- POÇOS OUTORGADOS PELO DAE NO RAIO DE 500m (69)
- POÇOS OUTORGADOS PELO DAE
- SISTEMA VIÁRIO
- CURSOS D'ÁGUA
- CORPOS D'ÁGUA
- RAIO DE 500 m DOS POSTOS DE COMBUSTÍVEIS ESTUDADOS

GEOMORFOLOGIA

- serra
- morros
- colinas
- planícies



	SANTA ISABEL
MAUA	MOGI DAS CRUZES

**Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca Fernando Gay da Fonseca.**

F8197	Arado, Francisco Benedito Gonçalves. Impactos Ambientais na Água Subterrânea do Município de Mogi das Cruzes-SP, Provenientes da Atividade de Postos de Combustíveis. / Francisco Benedito Gonçalves Arado, 2014. 234 f.: il.; 31 cm Dissertação (Mestrado em Análise Geoambiental) – Centro de Pós – Graduação e Pesquisa, Universidade Guarulhos, 2014. Orientador: Prof. Dr. Antônio Roberto Saad Bibliografia: f. 143-149 1. Postos de Combustíveis. 2. Água Subterrânea. 3. Contaminação. 4. Mogi das Cruzes-SP I. Universidade Guarulhos. II. Título. CDD-550
-------	---