UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA AMBIENTAL
(PROCAM)

ANIE GRACIE NODA AMICCI

**O impacto da resolução CONAMA 273/00 na gestão das áreas contaminadas
por postos de combustíveis do Estado de São Paulo**

São Paulo
2010

ANIE GRACIE NODA AMICCI

**O impacto da resolução CONAMA 273/00 na gestão das áreas contaminadas por postos
de combustíveis do Estado de São Paulo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciência Ambiental.

Área de concentração: Impacto e Modelagem Socioambiental

Orientador: Prof. Dr. Joel Barbujani Sígolo

São Paulo

2010

FOLHA DE APROVAÇÃO

Anie Gracie Noda Amicci

O impacto da resolução CONAMA 273/00 na gestão das áreas contaminadas por postos de combustíveis do Estado de São Paulo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciência Ambiental.

Área de concentração: Impacto e Modelagem Socioambiental.

Aprovado em: 29 de abril de 2010.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Joel Barbujani Sígolo

Instituição: Instituto de Geociências

Assinatura: _____

Profª. Dra. Mônica Ferreira do Amaral Porto

Instituição: Escola Politécnica

Assinatura: _____

Prof. Dr. Uriel Duarte

Instituição: Instituto de Geociências

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

À minha família, Fabio Luiz Amicci, Otilia da Natividade Pereira Noda, Soiti Noda, Margareth Noda, Robert Akihito Noda, Mariane S. Noda e Alicia Noda com amor, admiração e gratidão profundos.

AGRADECIMENTOS

Aos Professor Dr. Joel Barbujini Sígolo, pela orientação e confiança.

Às Professoras Dras. Wanda M. Risso Gunther e Mônica F. do Amaral Porto, membros do comitê de orientação, pelas muitas contribuições.

Ao Professor Dr. Wagner Costa Ribeiro e à Profa. Dra. Gisela Y. Shimizu, pela motivação e contribuições indiretas.

À secretaria do PROCAM, nas pessoas de Luciano de Souza e Priscila Dias Dantas, por todo o suporte.

Ao meu marido, pelo incentivo, suporte, contribuições e, especialmente, pela compreensão.

À minha família pelo interesse e disponibilidade constantes, em especial meus pais e irmã, pela ajuda final decisiva.

RESUMO

AMICCI, A. G. N. **O impacto da resolução CONAMA 273/00 na gestão das áreas contaminadas por postos de combustíveis do Estado de São Paulo**, 2010. 111 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010

O problema ambiental das áreas contaminadas foi por muito tempo negligenciado. No Estado de São Paulo as primeiras medidas efetivas de gestão do tema foram tomadas em 2000, em parte motivadas pela ocorrência de acidentes em postos de combustíveis. A publicação da resolução CONAMA 273/00, que instituiu a obrigatoriedade do licenciamento dos postos de combustíveis (novos e em operação), deu mais destaque ao assunto, pelo menos no Estado de São Paulo, onde sua implementação revelou inúmeros passivos ambientais em postos de combustíveis. Estudar este e outros impactos desta resolução na gestão das áreas contaminadas por postos de combustíveis foi o objetivo deste trabalho. Isto foi feito por meio da descrição da gestão de áreas contaminadas por postos de combustíveis, antes e depois da resolução, e de seus resultados divulgados pela CETESB. A análise qualitativa da gestão foi feita com base nos instrumentos de gestão utilizados e encontrou uma gestão centrada em instrumentos de comando e controle, mas que se complementa com instrumentos econômicos e acordos voluntários. A análise quantitativa foi feita com base nos dados secundários divulgados pela CETESB e aponta, apesar de tendências de melhoria, para resultados ainda incipientes, com baixos percentuais de postos de combustíveis licenciados, reduzido número de áreas remediadas e pequeno decréscimo no número de acidentes em postos de combustíveis.

Palavras-chave: Licenciamento ambiental. Postos de combustíveis. Gestão ambiental,. Instrumentos de gestão ambiental. Áreas contaminadas.

ABSTRACT

AMICCI, A. G. N. **The impact of CONAMA resolution 273/00 on petrol stations contaminated sites management in São Paulo State**, 2010. 111 f. Thesis (Master) – Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010

Contaminated sites represent an environmental problem that was neglected for a long time. In São Paulo State this problem was first addressed in 2000, partially due to environmental accidents in petrol stations. CONAMA 273/00, a resolution that enforced petrol stations (both new and running businesses) to require permits, attracted more attention to the matter, at least in São Paulo State, where it's implementation revealed various petrol stations contaminated sites. This and other impacts of this resolution on petrol stations contaminates sites management are the core subject of this thesis. The study consists on the description of the management program before and after the resolution, as well as the results obtained, which were made public by CETESB. The qualitative analysis of the management program was based on the instruments used, it revealed a command and control approach, which makes use of complimentary instruments such as economic and voluntary ones. The quantitative analysis based itself on secondary data obtained at CETESB and, although the positive trend of the results, it still indicates low percentages of petrol station with permit, a reduced number of cleaned-up sites and a small decrease in the number of accidents in petrol stations.

Keywords: Environmental permitting. Petrol stations. Gas stations. Environmental management. Environmental instruments. Contaminated sites.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1. Postos de combustíveis por regiões brasileiras (dez. 2008)	15
Figura 1. Relações entre o sistema econômico e o meio ambiente.	26
Figura 2. Procedimentos a serem adotados pela CETESB em episódios envolvendo contaminações por combustíveis decorrentes de vazamentos em postos de serviços e outros empreendimentos que utilizem Sistemas de Armazenamento de Subterrâneo de Combustíveis	48
Figura 3. Procedimentos para gerenciamento de áreas contaminadas, conforme DD no. 023/00/C/E.....	50
Figura 4. Fluxo do Licenciamento Ambiental dos Postos de Combustíveis no Estado de São Paulo, segundo DD no. 010/2006/C	63
Figura 5. Fluxo do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo, segundo DD no. 102/2007/C/E.....	66
Gráfico 2. Evolução da identificação do no. de áreas contaminadas no Estado de São Paulo por fonte de contaminação (2002 – 2008)	82
Gráfico 3. Participação relativa dos postos de combustíveis no total de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo (2002 – 2008)	83
Gráfico 4 . Evolução do no. de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo por estágio no processo de gerenciamento (2002 – 2008).....	84
Gráfico 5. Participação relativa das áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo por estágio no gerenciamento (2002 – 2008)	85
Gráfico 6. Evolução das convocações de postos de combustíveis para licenciamento ambiental no Estado de São Paulo vs. no. de postos em operação (2000 – 2008)	88
Gráfico 7. Evolução da identificação das áreas contaminadas por postos de combustíveis no Estado de São Paulo vs. no. de postos convocados para licenciamento ambiental (2002 – 2008).....	89
Gráfico 8. Comparação do intervalo de influência das convocações de postos para licenciamento ambiental com o incremento na identificação de áreas contaminadas por postos de combustíveis (2002 – 2008)	90
Gráfico 9. Situação dos postos de combustíveis quanto ao licenciamento ambiental no Estado de São Paulo em 2008.	91

Gráfico 10. Evolução do no. de acidentes ambientais no Estado de São Paulo (1990 – nov/2009)..... 94

Gráfico 11. Participação relativa dos acidentes ambientais em postos de combustíveis no total de acidentes ambientais no Estado de São Paulo (1990 – nov/2009)..... 95

Gráfico 12. No. de acidentes em postos de combustíveis vs. quantidade de postos existentes no Estado de São Paulo (2000 – 2008)..... 96

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1 – Cronograma de convocações para licenciamento ambiental dos postos de combustíveis, segundo DD no. 002/2003/C.	59
Tabela 4.2 – Cronograma efetivo de convocações para licenciamento ambiental dos postos de combustíveis	60
Tabela 5.1 – Número de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo por fonte de contaminação (2002 – 2008).....	79
Tabela 5.2 – Número de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo por estágio no processo de gerenciamento (2002 – 2008).	80
Tabela 5.3 – Quantidade de postos de combustíveis no Estado de São Paulo <i>versus</i> convocações para licenciamento ambiental (2000 – 2008).	86
Tabela 5.4 – Total de acidentes ambientais <i>vs.</i> acidentes em postos de combustíveis no Estado de São Paulo (1990 – nov/2009).....	92
Tabela 5.5 – Total de acidentes em postos de combustíveis <i>vs.</i> quantidade de postos de combustíveis no Estado de São Paulo (2000 – 2008).....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC	Áreas contaminadas
ACBR	Ações corretivas baseadas em risco
AEAC	Álcool etílico anidro combustível
AI	Áreas contaminadas sob investigação
AMR	Áreas em processo de monitoramento para reabilitação
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
AR	Áreas reabilitadas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
AS	Áreas suspeitas de contaminação
BTEX	Benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos
CADEQ	Cadastro de Emergências Químicas
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CG	Corregedoria Geral da Justiça
CIMA	Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CRI	Cartório do Registro de Imóveis
DD	Decisão de Diretoria da CETESB
DOU	Diário Oficial da União
FEPRAC	Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas
GNV	Gás Natural Veicular
GTZ	Sociedade de Cooperação Técnica, da sigla em alemão
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Inmetro	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial

ISR	Instalação de Sistema Retalhista
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MTBE	Metil terc-butil éter
NABR	Níveis Aceitáveis Baseados em Risco
OCDE	Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico
PA	Posto de Abastecimento
PAH	Hidrocarbonetos aromáticos polinucleados
PF	Posto Flutuante
PR	Posto Revendedor
SASC	Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SMA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	JUSTIFICATIVA	14
1.2	OBJETIVO	15
1.3	OBJETO	16
2	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	22
3	REFERENCIAL TEÓRICO	24
3.1	GESTÃO AMBIENTAL	24
3.2	EXTERNALIDADES	27
3.3	INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL.....	28
3.3.1	<i>Instrumentos de comando e controle.....</i>	<i>30</i>
3.3.2	<i>Instrumentos econômicos</i>	<i>32</i>
3.3.3	<i>Outros instrumentos de gestão ambiental</i>	<i>38</i>
3.3.4	<i>Vantagens e desvantagens dos diferentes instrumentos de gestão ambiental.....</i>	<i>39</i>
4	GESTÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS EM POSTOS DE COMBUSTÍVEIS NO ESTADO DE SÃO PAULO	43
4.1	A GESTÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR POSTOS DE COMBUSTÍVEIS ANTES DA RESOLUÇÃO CONAMA 273/00	47
4.2	A RESOLUÇÃO CONAMA 273/00	52
4.3	A GESTÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR POSTOS DE COMBUSTÍVEIS DEPOIS DA CONAMA 273/00	53
4.4	SÍNTESE DO ATUAL GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS POR POSTOS DE COMBUSTÍVEIS	71

5	ANÁLISE DA GESTÃO AMBIENTAL DAS ÁREAS CONTAMINADAS POR POSTOS DE COMBUSTÍVEIS.....	74
5.1	ANÁLISE QUALITATIVA: OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO UTILIZADOS	74
5.2	ANÁLISE QUANTITATIVA: AS ESTATÍSTICAS E DEMAIS DADOS SECUNDÁRIOS	78
5.2.1	<i>Número de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo</i>	<i>79</i>
5.2.2	<i>Número de postos revendedores de combustíveis no Estado de São Paulo....</i>	<i>86</i>
5.2.3	<i>Número de postos licenciados</i>	<i>91</i>
5.2.4	<i>Número de acidentes (atendimento a emergências) em postos revendedores de combustíveis</i>	<i>91</i>
6	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	97
	REFERÊNCIAS	102
	APÊNDICE A	110
	ANEXO A.....	111

1 INTRODUÇÃO

São Paulo foi o primeiro Estado a criar, em 2000, um cadastro de áreas contaminadas. A partir deste instrumento, iniciou-se o controle das áreas contaminadas no Estado, o qual passou a dispor de informações como: responsáveis, localização, fontes de contaminação e situação da áreas. Tornou-se possível, assim, o acompanhamento do tamanho do problema.

Também em 2000 o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publicou a resolução 273/00 que estabeleceu, em âmbito nacional, a obrigatoriedade do licenciamento ambiental dos postos de combustíveis. A implementação de tal resolução impulsionou a identificação de inúmeros passivos ambientais que foram, consequentemente, inseridos no cadastro de áreas contaminadas no Estado de São Paulo.

Desta forma, um assunto que já era alvo de preocupação no Estado ganhou mais destaque e demandou mudanças em sua gestão. Estas mudanças são estudadas neste trabalho.

1.1 Justificativa

São indicativos da relevância do assunto deste trabalho:

- (a) a quantidade de passivos ambientais em postos de combustíveis. Em novembro de 2008 eram 1.953 áreas, representando 78% do total de áreas contaminadas do Estado de São Paulo, na sua maioria identificadas após a implementação do disposto na resolução CONAMA 273/00, de 29/11/2000, que estabeleceu a obrigatoriedade do licenciamento ambiental dos postos de combustíveis (O GERENCIAMENTO... , 2008); e
- (b) o fato de São Paulo ser o Estado que implementou a resolução CONAMA 273/00 mais amplamente, sendo que nos demais Estados ou o processo é incipiente ou incompleto, conforme Apêndice A, apesar da resolução ter sido publicada há aproximadamente nove anos (DOU de 08/01/2001).

Considerando o exposto, há um potencial de passivos ambientais a serem identificados e remediados nos postos de combustíveis dos demais Estados, já que segundo dados do Anuário Estatístico de 2009 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), apresentados no Gráfico 1, existiam 36.730 postos de combustíveis espalhados pelo país em dezembro de 2008, dos quais apenas 24% estavam em São Paulo, Estado em que a resolução CONAMA 273/00 foi integralmente implementada.

Desta forma, conhecer o impacto da implementação da resolução CONAMA 273/00 na gestão e nos números de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo certamente terá um efeito demonstrativo para os demais Estados que estão em estágios diferentes de implementação do licenciamento dos postos de combustíveis.

Gráfico 1. Postos de combustíveis por regiões brasileiras (dez. 2008)
Fonte: elaborado pela autora a partir de ANP, 2009c

1.2 Objetivo

Este trabalho visa estudar os impactos que a implementação da **resolução CONAMA 273/00**, que estabelece a obrigatoriedade do **licenciamento ambiental** dos **postos de combustíveis**,

teve sobre a **gestão de áreas contaminadas** por postos de combustíveis no Estado de São Paulo.

Para tanto é necessário identificar os instrumentos utilizados na gestão das áreas contaminadas pela atividade dos postos de combustíveis antes e depois da resolução CONAMA 273/00. E, complementarmente, estudar as estatísticas divulgadas pelo órgão ambiental estadual sobre a evolução da questão.

1.3 Objeto

Com relação ao objeto, de acordo com Eco (1997, p. 21), o estudo científico “debruça-se sobre um objeto reconhecível e definido de tal maneira que seja reconhecível igualmente pelos outros”. Assim, é crucial tratar os conceitos centrais presentes no objetivo desta pesquisa, quais sejam:

- (a) as resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA);
- (b) o licenciamento ambiental;
- (c) os postos de combustíveis, também chamados de postos revendedores ou revendedores varejistas;
- (d) a gestão ambiental; e
- (e) as áreas contaminadas.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e foi instituído pela Lei 6.938/81, a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

Uma de suas competências é “estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo IBAMA” (BRASIL, 1981).

Para suas deliberações o CONAMA pode fazer uso dos seguintes atos: resoluções, moções, recomendações, proposições e decisões. O termo resolução é usado quando se trata “de deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2009).

Foi por meio de uma resolução que o CONAMA estabeleceu como obrigatório o licenciamento ambiental de postos de combustíveis.

O licenciamento ambiental, segundo a Política Nacional do Meio Ambiente, é um dos instrumentos para a implementação da política ambiental (BRASIL, 1981).

Sánchez (2008, p. 80) define o licenciamento como uma das manifestações do poder de polícia do Estado, isto é, o poder de limitar o direito individual em prol da coletividade, e atribui a este instrumento duas funções: “(i) disciplinar e regulamentar o acesso aos e a utilização dos recursos ambientais, e (ii) prevenir danos ambientais.”

Na prática, o licenciamento ambiental dos postos de combustíveis significou que, tanto os empreendimentos novos, quanto os já em operação quando da publicação da resolução, teriam que atender às exigências estabelecidas em parte pelo CONAMA e complementadas pelo órgão ambiental estadual competente a fim de, no caso dos novos empreendimentos, poderem ser construídos e operarem, e, no caso daqueles já em operação, poderem continuar operando.

Os estabelecimentos que aqui são chamados genericamente de postos de combustíveis, foram definidos pela resolução CONAMA 273/00, conforme segue:

I - Posto Revendedor – PR: instalação onde se exerça a atividade de revenda varejista de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos, dispondo de equipamentos e sistemas para armazenamento de combustíveis automotivos e equipamentos medidores.

II - Posto de Abastecimento – PA: instalação que possua equipamentos e sistemas para o armazenamento de combustível automotivo, com registrador de volume apropriado para o abastecimento de equipamentos móveis, veículos automotores terrestres, aeronaves,

embarcações ou locomotivas; e cujos produtos sejam destinados exclusivamente ao uso do detentor das instalações ou de grupos fechados de pessoas físicas ou jurídicas, previamente identificadas e associadas em forma de empresas, cooperativas, condomínios, clubes ou assemelhados.

III - Instalação de Sistema Retalhista – ISR: instalação com sistema de tanques para o armazenamento de óleo diesel, e/ou óleo combustível, e/ou querosene iluminante, destinada ao exercício da atividade de Transportador Revendedor Retalhista.

IV - Posto Flutuante – PF: toda embarcação sem propulsão empregada para o armazenamento, distribuição e comércio de combustíveis que opera em local fixo e determinado (CONAMA, 2000).

O que todos os estabelecimentos definidos acima têm em comum são os produtos que manipulam, ou seja, os combustíveis. Entende-se por combustíveis automotivos os “combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível, mistura óleo diesel/biodiesel especificada pela ANP e outros combustíveis automotivos, bem como gás natural veicular – GNV”, conforme resolução ANP no. 4, de 08/02/2006 (COMBUSTÍVEIS, 2008).

Um dos combustíveis líquidos derivados do petróleo mais usados é a gasolina. “A gasolina é uma mistura complexa de hidrocarbonetos voláteis [...] apropriados para o uso em motores de combustão interna. É composta majoritariamente de parafinas com cadeias ramificadas e cicloparafinas (alcanos e cicloalcanos), hidrocarbonetos aromáticos e olefinas (alcenos) (SAX; LEWIS, 1987¹, apud FERREIRA, 2000, p. 9).

No Brasil a gasolina automotiva é constituída de uma mistura de gasolina e álcool etílico anidro combustível (AEAC) e , conforme ANP (2009b),

o percentual obrigatório de álcool etílico na gasolina é, a partir da zero hora do dia 1º de julho de 2007, de 25%, conforme disposto na Resolução do Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool (CIMA), n.º 37, de 27 de junho de 2007, publicada no Diário Oficial da União em 28 de junho de 2007.

Conforme Ferreira (2000, p. 9), o álcool adicionado à gasolina, assim como

¹ SAX, N.I.; LEWIS, R.J. **Hawley’s Condensed Chemical Dictionary**. Van Nostrand Reinhold Company. 1987.

outros solventes orgânicos polares, que são completamente miscíveis ou altamente solúveis em água (ex. metanol, tetra-butil álcool, MTBE) [...] diminuem a emissão de monóxido de carbono à atmosfera e têm um efeito cosolvente potencial, provocando um aumento da concentração de hidrocarbonetos na fase aquosa.

Outro combustível derivado do petróleo é o diesel.

Constituído por, predominantemente, hidrocarbonetos alifáticos [...]. O diesel contém ainda outros compostos [...], tais como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e seus derivados alquílicos. Outra característica importante do diesel é o alto teor de enxofre, que varia de 0,1 a 0,5% (BRAUN; APPEL; SCHMAL, 2004, p. 2)

Dos compostos presentes nos combustíveis, tanto os hidrocarbonetos aromáticos voláteis – Benzeno, Etilbenzeno, Tolueno e Xilenos (BTEX) – quanto os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs) constam da tabela de valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo (Anexo A), aprovada pela Decisão de Diretoria no. 195/2005/E, de 23/11/2005.

Segundo a CETESB (VALORES..., 2007), responsável pela aprovação da tabela,

Valores Orientadores são concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação sobre a condição de qualidade de solo e de água subterrânea e são utilizados como instrumentos para prevenção e controle da contaminação e gerenciamento de áreas contaminadas sob investigação.

Por serem os Valores Orientadores instrumentos de gestão ambiental, é oportuno abordar o conceito de gestão ambiental, termo que, segundo Barbieri (2007, p. 25), pode ser entendido

como as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como, planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

Neste caso os “danos ou problemas causados pelas ações humanas” que estão em questão são as áreas contaminadas, especialmente aquelas contaminadas em função da atividade dos postos de combustíveis.

Por área contaminada entende-se, segundo definição do Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas, que é resultado de uma cooperação técnica entre CETESB e o governo da Alemanha por meio de sua Sociedade de Cooperação Técnica (GTZ):

uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, por exemplo no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções. Os poluentes ou contaminantes podem ser transportados a partir desses meios, propagando-se por diferentes vias, como, por exemplo, o ar, o próprio solo, as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais ou qualidades e determinando impactos negativos e/ou riscos sobre os bens a proteger, localizados na própria área ou em seus arredores (CETESB; GTZ, 2001a, p. 3).

Uma definição concisa foi usada na Lei estadual no. 13.577, de 08/07/2009, que dispõe sobre proteção da qualidade do solo e o gerenciamento de áreas contaminadas. Segundo a lei, uma área contaminada é a “área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger.” (SÃO PAULO, 2009a)

E, finalmente, considerando:

- (a) a definição de gestão ambiental de Barbieri (2007);
- (b) que a gestão ambiental “aplica-se a uma grande variedade de iniciativas relativas a qualquer tipo de problema ambiental” (Ibid., p. 26);
- (c) que gerir, administrar e gerenciar são sinônimos (HOUAISS, 2009); e
- (d) que o gerenciamento de áreas contaminadas é definido pela CETESB (CETESB; GTZ, 2001b, p. 3) como “o conjunto de medidas tomadas com o intuito de minimizar o risco proveniente da existência de áreas contaminadas, à população e ao meio ambiente. Essas medidas devem proporcionar os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas”.

O gerenciamento de áreas contaminadas é, por seu foco restrito a um determinado problema ambiental, uma vertente da gestão ambiental. Portanto, necessita lançar mão de instrumentos de gestão, conforme define a própria CETESB.

Como são os instrumentos que dão o tom da gestão ambiental, estudá-los é uma forma de descobrir como o problema está sendo abordado.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para atingir o objetivo proposto, foi realizada uma pesquisa qualitativa em nível descritivo, considerando que, de acordo com GIL (1991, p. 46), as pesquisas descritivas “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Foram descritos:

- (a) a gestão de áreas contaminadas (ACs) nos momentos anterior e posterior à resolução CONAMA 273/00;
- (b) a própria resolução, considerada o marco regulatório responsável pela mudança na gestão das ACs por postos de combustíveis no Estado de São Paulo; e
- (c) o comportamento dos números que retratam a dimensão do problema.

Com relação aos itens (a) e (b), fez-se uso da pesquisa documental e as fontes para acesso à legislação existente sobre o problema foram:

- legislação ambiental parcial disponível no endereço eletrônico:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/federal/constituicao/constituicao.asp>;
- legislação ambiental relativa ao licenciamento de postos de combustíveis no Estado de São Paulo, disponível no endereço eletrônico:
<http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/legislacao.asp>; e
- legislação ambiental federal disponível no endereço eletrônico:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>.

Como nem todas as fontes acima relacionadas contam com sistemas de busca nos quais podem ser usados descritores, foi necessário ler a ementa das normas a fim de avaliar sua relevância para a pesquisa.

Quando a busca por descritores era possível, foram utilizadas, truncadas ou não, as seguintes palavras e/ou expressões: áreas contaminadas, áreas degradadas, licenciamento ambiental, passivos ambientais solo, poluição combustíveis, remediação solo, recuperação solo.

Também foram consultados todos os decretos, resoluções ou outras normas mencionadas nas decisões de diretoria da CETESB e seus anexos que tratam de gerenciamento de áreas contaminadas e procedimentos para licenciamento de postos de combustíveis.

Com respeito ao item (c), a descrição quantitativa da questão se deu por meio de dados secundários disponibilizados pela CETESB. Foram acessados os dados compilados em relatórios disponibilizados no site da agência ambiental na internet, disponível no endereço <http://www.cetesb.sp.gov.br>. O objetivo foi fazer uma análise gráfica dos dados e utilizá-los para descrever a realidade quantitativamente.

Finalmente, embora o foco não tenha sido realizar uma pesquisa bibliográfica, esta foi necessária a fim de construir a base conceitual para analisar a gestão de áreas contaminadas no Estado de São Paulo, por meio dos instrumentos de gestão ambiental utilizados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme mencionado nos aspectos metodológicos, para estudar a gestão ambiental de áreas contaminadas ou, para usar os termos da CETESB, o gerenciamento de áreas contaminadas pela atividade dos postos de combustíveis, foi necessária uma incursão pelo tema gestão ambiental e por seus instrumentos.

3.1 Gestão Ambiental

Retomando conceitos já mencionados ao tratar do objeto deste trabalho, os termos administração, gestão do meio ambiente, gestão ambiental e até mesmo gerenciamento ambiental são usados indistintamente, já que os verbos administrar, gerir e gerenciar são sinônimos (HOUAISS, 2009).

A gestão ambiental, conforme definida por Barbieri (2007, p. 25) refere-se às “diretrizes e as atividades administrativas e operacionais [...] realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente [...]”

As atividades a que o autor se refere são as de planejamento, direção, controle e alocação de recursos, entre outras. O que parece ser um paralelo feito com a definição de administração propriamente dita, isto é, “o processo de planejar, organizar, dirigir e controlar o uso de recursos a fim alcançar objetivos” (CHIAVENATO, 2000, p.7).

Quanto aos efeitos sobre o meio ambiente, podem ser a redução, eliminação ou prevenção da ocorrência de danos ambientais resultantes da ação humana.

Como a gestão ambiental pode ser aplicada a uma variedade de iniciativas relacionadas a qualquer tipo de problema ambiental, Barbieri (2007, p. 26-27) analisa a gestão ambiental por meio das seguintes dimensões: “(1) a dimensão espacial que concerne à área na qual espera-se que as ações de gestão tenham eficácia; (2) a dimensão temática que delimita as questões

ambientais às quais as ações se destinam; e (3) a dimensão institucional relativa aos agentes que tomaram as iniciativas de gestão.”

O autor representa as dimensões em um gráfico de três eixos, horizontal (x), vertical (y) e de profundidade (z):

- (a) o eixo horizontal (x) são as questões ambientais, como o ar, as águas, o solo, a fauna e a flora, os recursos minerais, a chuva ácida, o aquecimento global, entre outros;
- (b) o vertical (y) a abrangência espacial, ou seja, as ações podem ter amplitude global, regional, nacional, local, setorial, empresarial, etc; e
- (c) o eixo de profundidade (z), que contempla agentes como a empresa, o governo, a sociedade civil, as instituições multilaterais, etc.

Aplicando-se o conceito de dimensões proposto pelo autor à resolução CONAMA 273/00, tem-se: uma iniciativa do governo, de abrangência nacional, preocupada com a qualidade dos solos e águas subterrânea, a qual pode ser degradada em função de vazamentos de combustíveis. Trata-se, assim, de uma ação de gestão ambiental pública, ou seja, uma “ação do poder público conduzida segundo uma política pública ambiental” (BARBIERI, 2007, p. 71).

A gestão ambiental pode também ser entendida como “o conjunto de procedimentos que visam à conciliação entre desenvolvimento e qualidade ambiental” (SOUZA, 2000, p. 11). Nesta definição, o autor insere o conceito de desenvolvimento e afirma que, para a conciliação, devem ser levados em conta a capacidade de suporte do meio ambiente e as necessidades identificadas pela sociedade civil e pelo governo.

Ao tratar da gestão ambiental o autor remete ao conceito de desenvolvimento sustentável, o qual de acordo com o relatório *Our common future*, significa o desenvolvimento que atende as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das gerações futuras (BRUNDTLAND, 1987).

Faz também referência à ligação existente entre o sistema econômico o ambiental, por meio da constatação de que

qualquer mudança na ordem natural desse meio ambiente pode acarretar alterações de caráter muitas vezes inesperado e irreversível, comprometendo a saúde do subsistema econômico, fortemente dependente do equilíbrio do sistema ambiental do qual é dependente (SOUZA, 2000, p. 8).

Esta ligação é um princípio básico da economia do meio ambiente. Marques e Comune (2001, p. 24) sustentam que “o ambiente e o sistema econômico interagem, quer através dos impactos que o sistema econômico provoca no ambiente, quer através do impacto que os recursos naturais causam na economia.”

Mueller (2007, p. 173), na mesma linha, afirma que “como não poderia deixar de ser, todas as correntes de pensamento da economia do meio ambiente consideram o sistema econômico um sistema que interage explicitamente com o meio ambiente” e apresenta graficamente as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente (Figura 1).

Figura 1. Relações entre o sistema econômico e o meio ambiente.
Fonte: MUELLER, 2007, p. 150.

Considerando, portanto, o sistema econômico (o que está dentro da caixa) como um subsistema do sistema ambiental (o todo), a gestão ambiental refere-se a todos os elementos presentes da Figura 1.

3.2 Externalidades

Externalidade é um conceito proveniente da economia, que segundo Le Preste (2001, p. 45), “se refere às conseqüências de uma atividade econômica exterior ao mercado, motivo pelo qual os impactos dessa atividade não são contabilizados no preço de custo”.

Como os recursos ambientais desempenham funções econômicas, isto é, desempenham serviços que contribuem para a melhoria do bem-estar, do padrão de vida e para o desenvolvimento econômico e social (MARQUES; COMUNE, 2001), o conceito de externalidade se aplica a eles.

A aplicação do conceito de externalidade ao meio ambiente se deve ao fato do uso dos recursos ambientais gerar custos e benefícios que não são captados no sistema de mercado. Isto significa que, apesar destes recursos possuírem valor econômico, não têm preço. Logo, “o custo ou benefício privado deste recurso não reflete o seu custo ou benefício econômico (ou social)” (MOTTA, 2006, p. 180).

Em outros termos, as externalidades existem quando terceiros ganham sem pagar pelo benefício gerado por uma atividade econômica ou quando perdem sem serem compensados por um eventual dano (Ibid.). As externalidades são, assim, positivas no primeiro caso e negativas no segundo.

Um exemplo de externalidade negativa é a poluição. Os produtores-poluidores produzem bens ou serviços que, ao serem consumidos, geram bem estar aos indivíduos. No entanto, o processo produtivo gera, paralelamente à produção, resíduos (poluição) que no ambiente causam mal estar aos indivíduos. Como a poluição não é transacionada no mercado, é simplesmente imposta à sociedade, uma vez que os produtores-poluidores não arcam com este custo social que geram (MUELLER, 2007). Era o caso dos postos de combustíveis que apresentavam episódios de vazamento. O ônus do vazamento era imposto à sociedade, e,

embora fosse oriundo da atividade de comercialização de combustíveis, não fazia parte do custo do proprietário do estabelecimento.

O exemplo acima pertence à categoria das externalidades geradas na produção. Existem, porém, externalidades geradas no consumo (MUELLER, 2007), como por exemplo a poluição gerada pelos automóveis. É certo que aqueles que fazem uso dos automóveis se beneficiam disso, mas, ao mesmo tempo, causam mal-estar à sociedade que tem que arcar com os custos da poluição do ar, por exemplo. Se fosse cobrada uma taxa proporcional à poluição emitida, o consumidor regularia seu veículo e/ou racionalizaria seu uso.

A solução proposta pela economia do meio ambiente, para evitar que tais custos sejam impostos ao conjunto da sociedade, enquanto os benefícios vão para uns poucos indivíduos, é internalizá-los (LE PRESTE, 2001), isto é, fazer o poluidor pagar pelos danos causados.

Os instrumentos de gestão ambiental ou instrumentos de política ambiental são os meios através dos quais busca-se internalizar os custos dos problemas ambientais (externalidades) (LE PRESTE, 2001; VARELA, 2007).

3.3 Instrumentos de gestão ambiental

Dentre as definições de instrumentos de gestão ou de política ambiental encontram-se definições com viés mais econômico como as de Le Preste (2001) e Varela (2007). Segundo tais autores, os instrumentos de gestão ou de política ambiental são os meios através dos quais busca-se internalizar os custos dos problemas ambientais (externalidades).

Existem por outro lado, definições mais genéricas como as de:

- (a) Souza (2000, p. 16), que afirma que os instrumentos “são os meios para atingir os objetivos propostos. Tratam de ‘como implementar’ a política”;
- (b) Barbieri (2007, p. 71), que sustenta que os instrumentos de gestão ambiental são ferramentas “de que o poder público pode se valer para evitar novos problemas ambientais, bem como para eliminar ou minimizar os existentes”; e

(c) Motta (2006, p. 10), que afirma que “um instrumento de política ambiental seria [...] um mecanismo utilizado para atingir um objetivo de caráter ambiental”.

Complementado o conceito de instrumentos de gestão ambiental, Barbieri (2007) esclarece que estes instrumentos podem ser explícitos ou implícitos. São explícitos quando criados para ter efeitos ambientais benéficos específicos. São implícitos quando seus efeitos são indiretos, uma vez que não foram criados com este objetivo.

O autor salienta, entretanto, que quando se fala de instrumentos de gestão ambiental, “geralmente se quer indicar aquele que visa diretamente às questões ambientais, ou seja, os instrumentos explícitos” (Ibid., p. 72).

A divisão proposta por Barbieri é reafirmada por Varela (2007), que usa outros termos. A autora usa as expressões “instrumentos diretos” e “instrumentos indiretos”, mas a definição é semelhante, ou seja, os instrumentos diretos são aqueles elaborados especificamente para resolver questões ambientais e os indiretos são desenvolvidos para resolver outros problemas, mas, de uma maneira ou de outra, colaboram para as soluções ou agravamento dos problemas relativos ao meio ambiente.

Quanto à classificação dos instrumentos de gestão ambiental, a mais usual distingue:

(a) instrumentos de comando e controle;

(b) instrumentos econômicos (MUELLER, 2007; MOTTA, 2006; VARELA, 2007).

Barbieri (2007, p. 73), porém, além dos instrumentos de comando e controle e dos instrumentos econômicos, acrescenta a classe dos “outros instrumentos de gestão ambiental”, a qual obviamente reúne todos aqueles instrumentos que não se encaixam nas classes anteriores.

E, para finalizar, Le Preste (2001) identifica cinco maneiras de solucionar a questão ambiental da “tragédia dos bens comunais”. Como os bens comunais são aqueles de livre acesso e que tendem a ser superexplorados, já que os indivíduos buscam sempre o benefício

privado, a tragédia dos bens comunais é o grande problema ambiental a ser resolvido, isto é, o problema do uso e preservação dos recursos naturais.

Assim, segundo Le Preste (2001, p. 46), as cinco maneiras de abordar a questão são cinco instrumentos de gestão ambiental, a saber: “a regulamentação, as imposições fiscais, as subvenções, a educação e a modificação do direito de propriedade”.

A seguir são detalhadas as classes mais comumente encontradas na literatura, ou seja, os instrumentos de comando e controle e os instrumentos de mercado. São adicionalmente abordados outros instrumentos de gestão ambiental que não pertencem a nenhuma das duas classes mencionadas.

3.3.1 Instrumentos de comando e controle

Os instrumentos de comando e controle são também denominados instrumentos de regulação direta. Segundo Barbieri (2007, p. 72) seu objetivo é “alcançar as ações que degradam o meio ambiente, limitando ou condicionando o uso de bens, a realização de atividades e o exercício de liberdades individuais em benefício da sociedade como um todo”.

Para atingir tal objetivo o Estado exerce o poder de polícia via “proibições, restrições e obrigações impostas aos indivíduos ou organizações, sempre autorizadas por normas legais” (Ibid.).

O autor lista diversos exemplos de instrumentos de comando e controle, são eles:

- (a) padrão de qualidade – refere-se aos níveis máximos admitidos para os poluentes presentes em dado segmento do meio ambiente (ar, água e solo);
- (b) padrão de emissão – refere-se aos lançamentos de poluentes individualizados por fonte, sejam elas estacionárias ou móveis. Em geral, é estabelecida “uma quantidade máxima aceitável de cada tipo de poluente por fonte poluidora [...] ou uma quantidade máxima por unidade de tempo [...]” (Ibid., p. 73-74)

- (c) padrão de desempenho – é um tipo especial de padrão de emissão. Refere-se ao estabelecimento de valores máximos permitidos para as emissões por máquinas, equipamentos e operações;
- (d) padrões tecnológicos – refere-se também a fontes de poluição individualizadas, a exemplo do padrão de emissão, mas ao estabelecer padrões tecnológicos, “o poder público restringe as opções e direciona a escolha de equipamentos, instalações e práticas operacionais e administrativas”, ou seja, induz uma certa uniformização dentro de determinado segmento (BARBIERI, 2007, p. 74);
- (e) proibições e restrições sobre produção, comercialização e uso de produtos e processos;
- (f) licenciamento ambiental – que aplica-se a “atividades ou obras potencialmente poluidoras” (Ibid., p. 75);
- (g) zoneamento ambiental – refere-se à restrição do direito de propriedade, já que estabelece categorias de zonas destinadas à instalação de unidades produtivas; e
- (h) estudo prévio de impacto ambiental.

A definição adotada por Varela (2007) quanto aos instrumentos de comando e controle é similar àquela de Barbieri. A autora igualmente destaca a determinação legal das ações impostas aos agentes econômicos.

Difere, contudo, a classificação proposta para os instrumentos de comando e controle. A autora sugere quatro categorias:

- (a) *padrões ambientais de qualidade e emissão;*
- (b) *controle do uso do solo (saneamento e áreas de proteção);*
- (c) *licenciamento (Estudo de Impacto Ambiental- EIA/Relatório de Impacto Ambiental – RIMA); e*
- (d) *penalidades (multa, compensações, etc.)* (VARELA, 2007)

Mueller (2007, p. 300) sintetiza os instrumentos de comando e controle ao afirmar que eles estabelecem

por decretos, leis e regulamentos o que os agentes econômicos podem ou não fazer em matéria de poluição [...] são estabelecidas quantidades máximas de poluição que produtores e/ou consumidores podem emitir por período de tempo, sob pena de repressão, multa, embargo de atividades e, no extremo, até prisão.

E, finalmente, Motta (2006, p. 76) acerca dos instrumentos de controle, afirma que “são, na maioria das vezes, orientados por relações tecnológicas, padrões e processos, e impostos de forma pouco flexível a todos os usuários e, por vezes, sem diferenciação espacial”, isto é, são fixados, por meio de normas, níveis máximos de poluentes ou de utilização a serem atingidos, bem como a penalidade para aqueles que os ultrapassam. O autor salienta que os custos de cada usuário são simplesmente desconsiderados quando se faz uso deste tipo de instrumento.

3.3.2 Instrumentos econômicos

Os instrumentos econômicos são usados com o objetivo de influenciar o comportamento com relação ao meio ambiente, por meio de medidas que se revertam em custos ou benefícios adicionais para os indivíduos ou para as empresas, a depender de quem é o alvo da medida (BARBIERI, 2007). Eles são segmentados em :

- (a) instrumentos fiscais; e
- (b) instrumentos públicos de mercado.

De acordo com o autor, os **instrumentos fiscais** são os tributos ou subsídios que permitem a transferência de recursos entre o setor privado e o público. Os subsídios são as renúncias ou transferências de receitas do setor público para o setor privado, a fim de que estes reduzam seus níveis de degradação ambiental. No caso dos tributos o fluxo é inverso, os recursos do setor privado fluem para o setor público como consequência de alguma degradação ambiental.

Em decorrência do princípio do poluidor-pagador, que é a base dos instrumentos econômicos, são esperados dois resultados, conforme Barbieri (2007, p. 80). O primeiro é “de natureza

fiscal”, ou seja, o Estado deve elevar sua arrecadação a fim de custear os serviços públicos ambientais, evitando que a sociedade tenha que arcar com o ônus da degradação causada por um representante do setor privado. O segundo “é de natureza extrafiscal”, isto é, não tem relação com a arrecadação, mas sim com a indução de um comportamento ambiental desejável por parte do setor privado.

Instrumentos públicos de mercado são criados e gerenciados pelo governo, mas diferentemente dos instrumentos fiscais em que o fluxo de recursos ocorre entre setor privado e público, não apenas nesta ordem, no caso dos instrumentos de mercado o fluxo de recursos se dá entre agentes privados em mercados regulados pelo governo (BARBIERI, 2007).

O autor cita como exemplos de instrumentos públicos de mercado:

- (a) as permissões de emissão transferíveis ou negociáveis;
- (b) os sistemas de depósito-retorno; e
- (c) o poder de compra do governo.

Quanto às permissões **negociáveis**,

há diversas formas de mercado de permissões e todas foram criadas a partir da fixação de níveis aceitáveis de poluição em diferentes períodos e da colocação de certificados de permissão transferíveis de um determinado poluente à venda num mercado de títulos (Ibid., p. 80).

O mercado de permissões funciona da seguinte forma, aqueles que detêm títulos, têm o direito de poluir até o limite estabelecido pelos próprios títulos, por outro lado, podem negociar tais títulos conforme valor de mercado.

Há diversos casos em que uma empresa negocia suas permissões. Uma empresa autorizada, via títulos, a emitir determinado nível de poluição, quando consegue reduzir suas emissões, pode vender o excedente de certificados do direito de poluir. A comercialização das permissões também pode se dar porque a empresa decidiu se retirar do mercado. Os compradores podem ser empresas que querem aumentar sua produção ou empresas entrantes.

No **sistema de depósito-retorno**, “os valores depositados na aquisição de certos produtos serão devolvidos quando retornarem aos pontos de armazenagem, tratamento ou reciclagem” (BARBIERI, 2007, p. 81). Em outras palavras, uma parte do preço dos produtos adquiridos é restituída aos consumidores quando esta parte, por exemplo o vasilhame ou a bateria, chega aos pontos de coleta. O autor afirma que tal instrumento pode ser incentivado se estabelecida a Responsabilidade Estendida do Produtor, conforme proposta da Organização para Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), o que significa que o produtor passa a ser responsável pelos produtos que fabrica nos estágios de pós-consumo.

Quanto ao **poder de compra do governo**, pode ser estabelecido um programa do tipo compras governamentais sustentáveis. O governo, como maior comprador individual, pode induzir comportamentos ambientais desejáveis ao estabelecer critérios ambientais para selecionar seus fornecedores (Ibid.).

Na perspectiva dos economistas, os instrumentos econômicos de gestão ambiental são

incentivos e penalidades econômicas, objetivando induzir os agentes poluidores a se comportar em obediência aos padrões ambientais fixados. Partindo da idéia de que, em mercados livres, os agentes econômicos poluem demais porque nada lhes custa poluir, a abordagem de incentivos de mercado recomenda que se criem mecanismos para obrigá-los a internalizar os custos que provocam (MUELLER, 2007, p. 300).

A definição acima consolida a visão de outros representantes da disciplina econômica sobre o assunto (MOTTA, 2006; VARELA, 2007), ou seja, remete tanto à internalização das externalidades quanto ao princípio do poluidor-pagador.

Motta (2006) e Varela (2007) defendem que os instrumentos econômicos são mais flexíveis. O primeiro autor alega que incentivam uma maior redução, no consumo de determinado recurso, daquele usuário que incorre em custos menores para realizar a redução, o que torna “menor o custo total de controle para a sociedade [e] [...] incentiva a inovação tecnológica que reduz o custo de uso ou de poluição a ser pago pelo usuário/poluidor” (MOTTA, 2006, p. 76).

A afirmação do autor pode ser esclarecida por meio de um exemplo: quando passa a ser aplicado um instrumento econômico que altera o preço (custo) de utilização de um recurso, o empresário que faz uso daquele recurso na sua linha de produção tende a diminuir seu uso, isto se for economicamente mais vantajoso implementar uma tecnologia que reduza o consumo do recurso do que simplesmente pagar o novo preço do recurso.

A classificação proposta por Motta (2006) divide os instrumentos econômicos em:

- (a) instrumentos precificados (taxas, impostos e cobranças); e
- (b) criação de mercado de direitos.

Os **instrumentos econômicos precificados** geram “um sobrepreço de cunho ambiental que deverá ser adicionado ao preço atual do recurso” (Ibid., p. 78). Para gerar tal sobrepreço adotam os seguintes critérios:

- (a) preço da externalidade – quando as externalidades negativas são internalizadas no preço do recurso, este novo preço passa a ser cobrado do usuário o que acarreta alteração nos níveis de consumo individual e agregado. Os novos níveis “refletiriam uma otimização social deste uso porque agora os benefícios do uso são contrabalançados por todos os custos associados a ele, ou seja, cada usuário paga exatamente o dano gerado por seu uso” (Ibid.). Também conhecido como imposto “pigouviano”, é de difícil aplicação, pois para sua determinação depende da “identificação dos custos externos negativos que, somados ao preço de mercado, representariam o preço social do recurso” (Ibid.).
- (b) preço de indução – diferentemente do preço da externalidade, o preço por indução não determina o nível de uso por otimização dos custos e benefícios econômicos, o nível de uso é determinado “pela sociedade com base em parâmetros ecológicos politicamente avaliados” (Ibid., p. 79). Desta forma o sobrepreço é estabelecido para induzir alterações no uso de modo a resultar no nível desejado e previamente

estabelecido. Para tanto a determinação do sobrepreço “tem que ser baseada em simulações que identificam alterações no nível de uso individual diante das variações de preço do recurso” isto significa que devem ser conhecidas as funções de demanda ou de custo controle de cada usuário, para, a partir daí, chegar-se ao impacto agregado;

- (c) preço de financiamento – o sobrepreço é estabelecido com o objetivo de atingir um certo nível de receita desejado, tal receita pode ser fonte de “financiamento subsidiado aos usuários para cumprimento da legislação” (MOTTA, 2006, p. 81). O autor afirma, porém, que o objetivo de geração de receita não tem relação direta com o uso eficiente do recurso ambiental.

São exemplos de instrumentos econômicos precificados mencionados pelo autor: a cobrança pelo uso ou degradação de um recurso natural, os tributos convencionais fixados sob ótica ambiental, os *royalties* e a compensação financeira para a exploração de recursos naturais, o bônus de desempenho para padrões de construção, os impostos afetando as opções de transporte intermodal, os impostos para estimular a reutilização ou reciclagem de materiais e a cobrança por disposição de resíduos sólidos em aterro sanitário (Ibid.).

Com relação à **criação de mercado de direitos**, trata-se exatamente do que Barbieri (2007) denomina permissões de emissões transferíveis ou negociáveis. Motta (2006) acrescenta, porém, que para que um mercado deste tipo seja estabelecido é necessário que os direitos de propriedade sejam bem definidos, que exista uma grande quantidade de participantes comprando e vendendo com diferentes custos e benefícios e, finalmente, que haja um apoio legal e institucional.

O autor levanta ainda três questões a serem equacionadas para o estabelecimento de um mercado com estas características (Ibid.):

- (a) alocação inicial – os direitos podem ser alocados na proporção do nível atual de uso ou poluição ou por meio de leilões geradores de receita;
- (b) informação imperfeita – caso o poder público e os usuários/poluidores não estejam perfeitamente informados sobre seus custos e seus níveis de uso ou poluição, tal situação pode implicar em custos de transação elevados e número de transações reduzidos, o que significa um mercado menos eficiente; e
- (c) poder de mercado – caso existam usuários/poluidores com poder concentrado de mercado, poderá haver manipulação do mercado visando a obter lucros anormais com a venda das permissões ou ainda barrar a instalação de concorrentes.

Os exemplos que Motta (2006) relaciona de criação de mercados de direitos são: as licenças comercializáveis de captação de água e para emissões poluidoras no ar e na água, as desapropriações para construção incluindo “valores ambientais”, os direitos de propriedade ligados aos recursos potencialmente impactados pelo desenvolvimento urbano (florestas, solo, pesca artesanal) e os sistemas de reembolso para resíduos sólidos de risco.

Varela (2007) apresenta uma classificação diferente, pois seu primeiro critério é agrupar os instrumentos em diretos (elaborados com o objetivo de resolver questões ambientais) e indiretos (elaborados para resolver problemas de outra ordem, mas que contribuem para solucionar ou agravar problemas ambientais), conforme já mencionado.

A autora relaciona entre os instrumentos diretos: as taxas e tarifas; as cotas transferíveis (ou licenças de poluição comercializáveis); os subsídios à produção menos poluente; e os sistemas de restituição de depósito (Ibid.) . Todos previamente detalhados neste trabalho.

Quanto aos instrumentos indiretos são mencionados (Ibid.):

- (a) os impostos e subsídios a equipamentos, processos, insumos e produtos – o subsídio à implantação de um pólo industrial via isenção de impostos pode gerar degradação ambiental na região; e

- (b) os subsídios a produtos similares nacionais – o subsídio a produtos nacionais, independente da tecnologia usada na sua produção, pode gerar empregos no país às custas de degradação ambiental.

3.3.3 Outros instrumentos de gestão ambiental

Dentre os instrumentos que não se classificam como comando e controle nem como econômicos, Barbieri (2007) destaca três:

- (a) o apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico;
- (b) a educação ambiental; e
- (c) os acordos voluntários.

Acerca das **inovações tecnológicas**, o autor afirma que além de fomentar projetos de desenvolvimento de tecnologias ambientalmente saudáveis, é necessário criar instrumentos que induzam à implementação das soluções encontradas, talvez por meio de subsídios (Ibid.)

Com respeito à **educação ambiental**, trata-se de um instrumento que visa desenvolver na população a consciência e a preocupação com o meio ambiente, a disposição para atuar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas ambientais atuais e na prevenção de futuros problemas (Ibid.).

E, quanto aos **acordos voluntários**, são compromissos das organizações do setor privado quanto à realização de ações de melhoria de seu desempenho ambiental. Tais compromissos podem ser programas públicos voluntários e acordos negociados (Ibid.).

No caso dos programas públicos voluntários, um órgão do governo cria um programa ambiental de adesão voluntária e a empresa que aderir deve aceitar os termos estabelecidos para todas as organizações participantes (Ibid.).

No segundo caso, os acordos voluntários são negociados, ou seja, os compromissos são fixados empresa a empresa, a depender de sua situação econômica e ambiental. “No processo há barganha de ambos os lados. A agência ambiental pode [...] suspender a cobrança de uma

taxa ou aceitar um prazo maior para a empresa de ajustar a novos padrões” (BARBIERI, 2007, p. 91-92).

Varela (2007) também se refere ao assunto ao mencionar “soluções negociadas”. A autora afirma que a negociação poderia resultar num instrumento, que ficaria entre o comando e controle e os instrumentos de mercado, ou seja, se configuraria num instrumento intermediário (CORAZZA, 2000² apud VARELA, 2007).

3.3.4 Vantagens e desvantagens dos diferentes instrumentos de gestão ambiental

Não é surpresa que os economistas defendam o uso dos instrumentos de mercado na gestão ambiental, mas a solução para os problemas ambientais não é tão simples assim. Embora alguns critiquem os instrumentos de comando e controle alegando que com sua aplicação “os agentes econômicos com estruturas de custo completamente diferentes acabam recebendo o mesmo tratamento” (MOTTA, 2006, p. 76), há vantagens e desvantagens para ambos.

Num trabalho de compilação, as vantagens e desvantagens de cada instrumento são enumeradas:

Instrumentos de comando e controle – vantagens:

- 1. cria pressões que motivam a realização de inovações pelas empresas;*
- 2. melhora a qualidade ambiental quando a inovação não compensa o custo total da conformidade;*
- 3. educa e alerta a empresa a respeito de ineficiências prováveis e de áreas potenciais para melhorias;*
- 4. aumenta a probabilidade de que as inovações de produtos e processos sejam mais amigáveis ao meio ambiente;*
- 5. cria demanda pelo aprimoramento ambiental, até que as empresas e os clientes sejam capazes de perceber e mensurar a ineficiência dos recursos como fonte de poluição; e*

² CORAZZA, R.I. **Transformações teórico-metodológicas em análises econômicas recentes de problemas ambientais:** evidências de um novo marco na economia do meio ambiente. Ensaio FEE, v. 21, no. 2, p. 24-270, 2000.

6. *ajuda a nivelar o campo do jogo durante o período de transição, assegurando que nenhuma empresa será capaz de ganhar posição por não efetuar os investimentos ambientais* (PORTER; LINDE³ apud BARBIERI, 2007, p. 85)
7. “uma regulamentação pública ambiental rigorosa estimula as empresas a adotarem postura inovadora ofensiva, fato este que contribui para gerar um mercado internacional para as suas tecnologias” (PORTER⁴, apud BARBIERI, 2007, p. 85).

Instrumentos de comando e controle – desvantagens:

1. geram uma atitude acomodada à medida em que as exigências do poder público são atendidas (BARBIERI, 2007). Situação que pode ser modificada com revisões periódicas dos padrões de exigência;
2. exige alto grau de conhecimento técnico para fiscalização (MOTTA, 2006);
3. representam um peso para o Estado, já que sua eficácia depende de uma aparato institucional dispendioso (BARBIERI, 2007).

Instrumentos econômicos – vantagens:

1. são mais aptos a induzir um comportamento mais dinâmico por parte dos agente privados (Ibid.);
2. geram custos menores do que os instrumentos de comando e controle (BARBIERI, 2007; MOTTA, 2006);
3. estimulam permanentemente as empresas a minimizarem a geração de poluição por meio de novas tecnologias (BARBIERI, 2007);
4. trazem receita para os governos investirem no meio ambiente, evitando que gastos decorrentes da degradação ambiental sejam socializados (Ibid.);
5. considerando que, tanto com o uso de instrumentos de comando e controle, como com os incentivos de mercado, os órgãos governamentais teriam de monitorar o comportamento

³ PORTER, M.E.; LINDE, C.V.D. Verde e competitivo: acabando com o impasse. In: PORTER, M.E. **Competição: estratégias competitivas essenciais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 384-385

⁴ PORTER, M.E. America's green strategy. **Scientific American**, v. 264, n. 4, Apr. 1991.

das empresas, a vantagem da tributação da poluição é que o governo arrecada recursos que podem ser usados em ações ambientais (MUELLER, 2007);

6. o poluidor acaba por internalizar os custos de poluição, sendo motivado a adotar tecnologias que permitam reduzir o custo de suas emissões (Ibid.);
7. traz maior flexibilidade aos agentes envolvidos perante as alternativas (VARELA, 2007).

Instrumentos econômicos – desvantagens:

1. para que os tributos sejam justos e eficazes, devem ser estabelecidos de acordo com as características específicas de cada setor econômico, o que faz com que sua aplicação não seja tão simples e barata (BARBIERI, 2007);
2. tem uma função mais arrecadadora do que estimuladora de comportamentos ambientais desejáveis (Ibid.);
3. os subsídios podem ser considerados incoerentes com o princípio do poluidor-pagador, já que representa uma concessão de prêmio ao poluidor (Ibid.).

Considerando as vantagens e desvantagens expostas, uma conclusão a que se pode chegar é que os instrumentos podem ser aplicados em momentos diferentes, os instrumentos de comando e controle parecem ser o primeiro passo na gestão ambiental até que os entes públicos e privados, isto é, o mercado atinja a maturidade necessária para implementar instrumentos econômicos.

Barbieri (2007, p. 86) afirma que não há como abrir mão de qualquer dos instrumentos, pois a gestão ambiental deve fazer uso de todos os instrumentos possíveis e monitorar os efeitos sobre a competitividade das empresas. Isto porque a gestão ambiental deve ser “eficiente para prevenir danos ambientais sem, no entanto, prejudicar a competitividades das empresas, principalmente quando elas atuam em mercados externos”.

O autor defende que, no curto prazo, os instrumentos de comando e controle são necessários para impedir a degradação ambiental. E, que os instrumentos de mercado devem ser usados

para incentivar a adoção contínua de melhoria ambiental. Contudo, prevê que, no longo prazo, as melhores contribuições devem vir da educação ambiental e do desenvolvimento científico e tecnológico (BARBIERI, 2007).

Varela (2007) também acredita que um único instrumento não pode fazer face à complexidade das questões ambientais. A autora acredita que a gestão ambiental deve contemplar

combinações de instrumentos econômicos, de comando e controle, soluções negociadas, incentivos para o desenvolvimento tecnológico e sua difusão e instrumentos baseados em informação (indicadores, valoração ambiental, educação,...), além de políticas de provisão de infra-estrutura, etc.

4 GESTÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS EM POSTOS DE COMBUSTÍVEIS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Este capítulo visa descrever a situação da gestão de áreas contaminadas em postos de combustíveis no Estado de São Paulo, antes e depois da publicação da resolução CONAMA 273/00, bem como descrever a própria resolução.

Para tanto é necessário identificar quais os instrumentos jurídicos (normas) que ao longo do tempo têm disciplinado o assunto.

No Quadro 1 estão os marcos na gestão das áreas contaminadas em ordem cronológica, os quais foram classificados em G – genéricos, quando são normas que abordam a questão das áreas contaminadas independente da fonte de contaminação e E – específicos, quando são normas específicas para postos de combustíveis.

Ano	Marco	Genérico (G)/ Específico (E)
1976	Decreto estadual no. 8.468/1976. Regulamenta a Lei estadual no. 997/1976 e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição do meio ambiente. Proíbe o lançamento ou liberação de poluentes na águas, no ar e no solo.	G
1981	Lei federal 6.938/1981 – Política Nacional do Meio Ambiente. Impõe a reparação e/ou a indenização do dano ambiental e estabelece o princípio da responsabilidade objetiva daquele que causar degradação ambiental.	G
1997	Política Estadual de Meio Ambiente, Lei no. 9.509/1997. A exemplo da Política Nacional do Meio Ambiente, também impõe ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar danos causados.	G

Ano	Marco	Genérico (G)/ Específico (E)
2000	Decisão de Diretoria no. 007/00/C/E, de 18/01/2000. Aprova a implantação de procedimentos a serem adotados pela CETESB em episódios envolvendo contaminações por combustíveis decorrentes de vazamentos em postos de serviço e outros empreendimentos que usam Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC).	E
2000	Decisão de Diretoria no. 023/00/C/E, de 15/06/2000. Aprova a implantação de procedimento para a atuação em áreas contaminadas, tendo como base o documento intitulado “Procedimentos para Gerenciamento de Áreas Contaminadas”.	G
2000	Criação da Coordenadoria de Gestão de Áreas Contaminadas da CETESB.	G
2000	Resolução CONAMA 273/00, de 29/11/2000. Exige o licenciamento ambiental de empreendimentos com sistemas de armazenamento de combustíveis.	E
2001	Resolução SMA 05/2001, de 28/03/2001. A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo estabelece a competência da CETESB para a aplicação e fiscalização do disposto na resolução CONAMA 273/00.	E
2001	Decisão de Diretoria no. 002/2001/C, de 19/04/2001. Aprova os procedimentos propostos para o licenciamento ambiental de postos e sistemas retalhistas de combustíveis.	E
2001	Publicação, em 26/10/2001, pela CETESB da primeira lista de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas para o Estado de São Paulo, contemplando 37 substâncias.	G
2002	Decisão de Diretoria no. 011/2002/C, de 29/05/2002. Aprova procedimentos para o licenciamento ambiental de postos e sistemas retalhistas de combustíveis em operação por ocasião da publicação das Resoluções CONAMA 273/00 e SMA 5/01.	E

Ano	Marco	Genérico (G)/ Específico (E)
2002	Divulgação da primeira lista de áreas contaminadas no Estado de São Paulo (mai/2002), como resultado do sistema de cadastro de áreas contaminadas, um instrumento usado pela CETESB na gestão das áreas contaminadas.	G
2002	Decreto estadual no. 47.397/2002. Dá nova redação ao Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que regulamenta a Lei no. 997/76 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Neste decreto impõe-se o licenciamento prévio para diversas atividades, dentre as quais o comércio varejista de combustíveis para veículos automotores.	G
2002	Decreto estadual no. 47.400/2002. Regulamenta a Política Estadual do Meio Ambiente no que se refere ao licenciamento ambiental e estabelece que empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental devem comunicar ao órgão ambiental competente a suspensão ou encerramento de suas atividades, devendo nesta oportunidade apresentar um plano de desativação.	G
2003	Decisão de Diretoria no. 002/2003/C, de 07/02/2003. Prorroga o prazo para licenciamento dos postos de combustíveis que já estavam em operação quando da publicação das resoluções CONAMA 273/00 e SMA 05/01	E
2003	Criação do Grupo Interinstitucional de Áreas Contaminadas, uma iniciativa conjunta da CETESB e do Ministério Público paulista.	G
2003	Lançamento pela CETESB do Guia para Avaliação do Potencial de Contaminação de Imóveis.	G
2005	Divulgação, em dezembro, de uma nova lista de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas para o Estado de São Paulo, contemplando 84 substâncias.	G

Ano	Marco	Genérico (G)/ Específico (E)
2006	Decisão de Diretoria no. 010/2006/C. Estabelece novos roteiros e procedimentos para o licenciamento de postos e sistemas retalhistas de combustíveis, visando maior agilidade. Substitui as Decisões de Diretoria no. 002/2001/C de 19/04/2001 e 011/2002/C de 29/05/2002.	E
2006	Criação de um Grupo de Trabalho para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no CONAMA.	G
2006	Decisão com caráter normativo CG no. 167/2005 - Capital, da Corregedoria Geral da Justiça, publicada no Diário Oficial do Estado de 12/06/2006. Trata da publicidade das áreas contaminadas, impondo a averbação da contaminação junto ao Cartório de Registro de Imóveis.	G
2007	Decisão de Diretoria no. 103/2007/C/E, de 22/06/2007. Diferencia os procedimentos para gerenciamento de áreas contaminadas por postos e sistemas retalhistas de combustíveis das demais fontes de contaminação.	E
2007	Imposição, estabelecida pela CETESB, de que a instalação de tanques subterrâneos só possa, a partir de 03/09/2007, ser feita por empresas cadastradas junto ao Inmetro – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.	E
2009	Sanção da Política Estadual de Áreas Contaminadas, Lei 13.577, de 08/07/2009. Dispõe sobre as diretrizes e procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de São Paulo.	G
2009	Decisão de Diretoria no. 263/2009/P publicada em 24/10/2009. Aprova Roteiro para Execução de Investigação Detalhada e Elaboração de Plano de Intervenção em Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis.	E

Quadro 1 – Instrumentos jurídicos que disciplinam a gestão das áreas contaminadas, com ênfase no Estado de São Paulo.

Fonte: elaborado pela autora

4.1 A Gestão de áreas contaminadas por postos de combustíveis antes da Resolução CONAMA 273/00

A CETESB já demonstrava preocupação com o assunto das áreas contaminadas por postos de combustíveis antes da Resolução CONAMA 273/00, uma prova disto é o Relatório à Diretoria no. 007/00/C/E, de 18/01/2000, que menciona que

a ocorrência de vazamentos em postos de serviços e outros empreendimentos que utilizam Sistemas de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC's) tem sido objeto de crescente preocupação, em função dos riscos associados a estes eventos, tanto para a segurança da população, como para o meio ambiente como um todo (CETESB, 2000b).

Esta foi uma das justificativas usadas para a aprovação dos procedimentos relativos a episódios envolvendo contaminações por combustíveis decorrentes de vazamentos em postos de serviço e outros empreendimentos que usam Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustíveis (SASC) , o quais estão demonstrados na Figura 2.

Na Figura 2 as etapas identificadas pela cor azul são ações de responsabilidade exclusiva da CETESB. Já aquelas identificadas pela cor vermelha são de responsabilidade compartilhada entre o responsável pela contaminação e o órgão ambiental, podendo a CETESB participar da execução ou apenas atuar no acompanhamento.

Deve ser destacado que naquele momento, antes da resolução CONAMA 273/00, a CETESB só era envolvida e podia autuar os estabelecimentos em casos de vazamentos, após receber uma denúncia e constatar a efetiva poluição (POSTOS..., 2001).

Outro destaque é a extensão do controle atribuído à CETESB nos procedimentos aprovados. A CETESB , conforme Figura 2, além da avaliação da ocorrência:

- (a) atua nas medidas emergenciais, em conjunto com o responsável pela contaminação e eventualmente em parceria com o serviço de água e esgoto, a prefeitura local e o corpo de bombeiros;

Figura 2. Procedimentos a serem adotados pela CETESB em episódios envolvendo contaminações por combustíveis decorrentes de vazamentos em postos de serviços e outros empreendimentos que utilizem Sistemas de Armazenamento de Subterrâneo de Combustíveis
Fonte: adaptado de CETESB, 2000b

- (b) acompanha e dá diretrizes para a realização da investigação confirmatória, por exemplo, definindo a localização e profundidade das sondagens e coletando contraprovas;
- (c) aprova e acompanha a realização de reparos, a substituição ou desativação de equipamento durante as medidas para eliminação do vazamento;
- (d) acompanha, por meio de relatório do responsável pela contaminação, os resultados obtidos com as ações de minimização dos riscos;
- (e) analisa a investigação detalhada do local e mapeamento dos contaminantes e aprova o plano de recuperação da fase livre de combustível;
- (f) acompanha os trabalhos de recuperação da fase livre de combustível;
- (g) aprova o plano de remediação da fase dissolvida e residual, elaborado com base na avaliação de risco, e acompanha sua implementação;
- (h) em qualquer etapa, por meio de seu poder de polícia administrativa, conforme decreto no. 5.993, de 16/04/1975, autua os responsáveis advertindo-os, aplicando multa ou até interditando o estabelecimento.

Também antes da publicação da Resolução CONAMA 273/00, houve a aprovação dos procedimentos para gerenciamento de áreas contaminadas por meio da Decisão de Diretoria no. 023/00/C/E, de 15/06/2000. Esta pode ser considerada a formalização de uma abordagem planejada do assunto, que segundo a própria CETESB até então recebia uma abordagem não uniforme dentro da companhia:

Atualmente a CETESB vem atendendo inúmeros casos que envolvem a contaminação do solo e das águas subterrâneas, sem possuir, entretanto, os instrumentos adequados para atuar. Também o fato de diferentes áreas da Companhia estarem sendo acionadas no atendimento, tem contribuído significativamente para que não se obtenha a uniformização de ações e os resultados desejados. (CETESB, 2000a)

Preocupada com a situação, a CETESB, por meio desta decisão, criou o cadastro de áreas contaminadas, estabeleceu um processo de identificação e outro de recuperação das áreas contaminadas, os quais podem ser vistos na Figura 3.

Figura 3. Procedimentos para gerenciamento de áreas contaminadas, conforme DD no. 023/00/C/E.

Fonte: CETESB, 2000a

Tratava-se de um único procedimento para o gerenciamento de áreas contaminadas, independente da fonte de contaminação.

O processo de identificação visava localizar as áreas contaminadas, por meio de quatro etapas: a definição da região de interesse, a identificação de áreas potencialmente contaminadas, a avaliação preliminar e a investigação confirmatória.

A partir da identificação surgiam as informações que alimentavam o cadastro de áreas contaminadas. As áreas eram cadastradas como:

AP – áreas potencialmente contaminadas, aquelas onde estão sendo ou foram desenvolvidas atividades potencialmente contaminadoras;

AS – áreas suspeitas de contaminação, aquelas nas quais, durante a etapa de avaliação preliminar, foram observados indícios ou constatados vazamentos que induzem a suspeitar da presença de contaminação no solo, nas águas subterrâneas e/ou em outros compartimentos do meio ambiente; e

AC – áreas efetivamente contaminadas.

O processo de recuperação visava a tomada de medidas corretivas de modo que a área fosse remediada e pudesse ser considerada apta para determinado uso. As etapas que constituíam este processo eram: a investigação detalhada, a avaliação de risco, a investigação para remediação, o projeto de remediação, a remediação e o monitoramento.

A condução do gerenciamento das áreas contaminadas podia ficar a cargo de órgãos federais, estaduais, municipais ou até mesmo privados que possuíssem a atribuição de controlar os problemas ambientais na região de interesse (CETESB, GTZ, 2001c). Este órgão devia se responsabilizar pela execução das etapas do processo de identificação de áreas contaminadas e pela fiscalização da execução das etapas do processo de recuperação, que cabia, via de regra, ao responsável pela contaminação, de acordo com o princípio do “poluidor-pagador”.

4.2 A Resolução CONAMA 273/00

Em seu artigo 1º. a Resolução CONAMA estabelece que a

a localização, construção, instalação, modificação, ampliação e operação de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis (CONAMA, 2000).

Até então a implantação de um posto de combustível dependia apenas de alvará de funcionamento expedido pela prefeitura da localidade e registro de revendedor varejista na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), conforme Cartilha do Posto Revendedor de Combustíveis (ANP, 2009a).

A CONAMA 273/00, além de impor o licenciamento ambiental aos novos empreendimentos, estendeu a exigência aos estabelecimentos que já estavam em operação na data de sua publicação, sendo estes obrigados a se cadastrarem junto aos órgãos ambientais, no prazo de seis meses, para posterior obtenção da licença de operação.

A resolução relaciona ainda os documentos mínimos necessários à obtenção das diferentes licenças (prévia, de instalação e de operação), o que, no caso dos empreendimentos já em operação inclui a investigação de passivos ambientais, conforme parágrafo 1º. do art. 5º:

Os estabelecimentos definidos no art. 2º [Posto Revendedor, Posto de Abastecimento, Instituição de Sistema Retalhista e Posto Flutuante] que estiverem em operação na data de publicação desta Resolução para a obtenção de Licença de Operação deverão apresentar [...] o resultado da investigação de passivos ambientais [...]. (CONAMA, 2000)

Complementarmente, a resolução prevê que:

- (a) os projetos de construção, modificação e ampliação de tais estabelecimentos sigam normas técnicas expedidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou diretrizes dos órgãos ambientais competentes;
- (b) a desativação de empreendimentos desta natureza seja precedida de um plano de encerramento de atividades aprovado pelo órgão ambiental competente;
- (c) qualquer alteração de titularidade seja comunicada ao órgão ambiental;

- (d) os equipamentos e sistemas destinados ao armazenamento e a distribuição de combustíveis automotivos, bem como sua montagem e instalação, sejam avaliados quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação; e
- (e) antes da entrada em operação e com periodicidade não superior a cinco anos, os equipamentos e sistemas, sejam testados e ensaiados para a comprovação da inexistência de falhas ou vazamentos, segundo procedimentos padronizados, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

E, finalmente, no que se refere a acidentes, a Resolução estabelece que os proprietários, arrendatários ou responsáveis pelo estabelecimento respondam solidariamente pela adoção de medidas emergenciais e pelo saneamento das áreas impactadas.

No âmbito do Estado de São Paulo, a aplicação da CONAMA 273/00 ficou a cargo da CETESB, a qual foi definida como responsável pela aplicação e fiscalização do disposto na resolução, por meio da resolução SMA 05/01 de 28/03/2001.

4.3 A gestão de áreas contaminadas por postos de combustíveis depois da CONAMA 273/00

Em 19/04/2001, a Decisão de Diretoria no. 002/2001/C aprovou o procedimento para licenciamento ambiental de postos e sistemas retalhistas de combustíveis, com o objetivo de por em prática as resoluções CONAMA 273/00 e SMA 05/01.

Conforme tal procedimento, os empreendimentos foram divididos em duas categorias, a) empreendimentos novos, reformas e ampliações e b) empreendimentos existentes, o que implicou em diferentes passos para a obtenção da licença ambiental.

Em função dessa classificação, foram criados dois roteiros para a obtenção das licenças. O Quadro 2 explicita as diferenças.

Empreendimentos novos, reformas e ampliações	Empreendimentos existentes
<p>1º. Responder questionário referente à intervenção em recursos naturais;</p> <p>2º. Solicitar Licença Prévia (LP) e Licença de Instalação (LI) mediante entrega da documentação necessária;</p> <p>3º. Solicitar Licença de Operação (LO) mediante entrega da documentação necessária e vistoria do empreendimento na data da instalação dos equipamentos.</p> <p>Importante: o empreendimento deve observar as exigências técnicas, formuladas pela CETESB, no que se refere à seleção de equipamentos e à proteção ambiental.</p>	<p>1º. Aguardar convocação da CETESB para obtenção da Licença de Operação (LO) mediante entrega da documentação necessária.</p>

Quadro 2 – Procedimentos para obtenção de licença ambiental para postos de combustíveis, segundo DD no. 002/2001/C

Fonte: elaborado pela autora a partir de CETESB, 2001

Dentre os documentos necessários para a solicitação da LO estavam:

- (a) o laudo relativo à integridade dos sistemas de armazenamento e distribuição de combustíveis emitido por empresa ou profissional habilitado e acompanhado da devida anotação de responsabilidade técnica (ART); e
- (b) o laudo técnico de passivos ambientais, acompanhado da devida ART, que ateste os níveis atuais de concentração dos compostos de interesse no subsolo da área do empreendimento (não se aplica aos novos estabelecimentos).

Na fase de emissão da LO foram previstas três situações, que se aplicavam a reformas, ampliações e empreendimentos existentes, as quais estão descritas no Quadro 3.

	Situação a	Situação b	Situação c
Laudo de integridade dos sistemas de armazenamento	sistema estanque	sistema estanque	sistema não estanque
Laudo técnico de passivos ambientais	inexistência de passivo	existência de passivo	existência de passivo
Resultado	LO concedida	LO concedida mediante Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) para a correção do passivo	Parecer desfavorável à LO e duas autuações paralelas: 1) paralisação das atividades; e 2) correção do passivo

Quadro 3 – Possíveis situações em que os postos de combustíveis poderiam se encaixar para a obtenção da Licença de Operação, segundo DD no. 002/2001/C

Fonte: elaborado pela autora a partir de CETESB, 2001

Havendo necessidade de pequenos ajustes antes da obtenção da LO, nos casos (a) e (b), era concedido um prazo por meio de carta. Se as adequação fossem executadas dentro do prazo era concedida a LO. Caso contrário, era emitido um parecer desfavorável à LO e dado início à sequência de penalidades por funcionamento ilegal.

A Decisão de Diretoria no. 011/2002/C, de 29/02/2002, cujo objetivo principal foi operacionalizar o licenciamento dos postos e sistemas retalhistas de combustíveis em operação por ocasião da publicação das resoluções CONAMA 273/2000 e SMA 05/2001, dividiu os estabelecimentos em dois grupos, a exemplo da DD no. 002/2001/C:

- (a) empreendimentos em operação na data da publicação da resolução SMA 05/01; e
- (b) estabelecimentos instalados, reformados e ampliados após esta data.

Esta decisão, porém, alterou parcialmente as exigências técnicas mencionadas na decisão anterior, às quais os postos de combustíveis instalados, ampliados ou reformados após a Resolução SMA 05/01 deviam se adequar a fim de obter as licenças ambientais. Uma delas

referia-se à especificação dos tanques de armazenamento de combustíveis, que deviam ter “parede dupla com monitoramento intersticial ligado a Sistema de Monitoramento Contínuo” (CETESB, 2002).

Com relação aos postos já existentes quando da publicação da Resolução SMA 05/01, a Decisão de Diretoria, considerou:

- (a) a restrita capacidade de todos os estabelecimentos se adequarem imediatamente às exigências técnicas em função da limitada capacidade de fornecimento de equipamentos e serviços por parte da iniciativa privada e de sua própria capacidade de investimento;
- (b) a necessidade de que todos os empreendimentos licenciados reunissem condições ambientais mínimas, ainda que não atendessem a todas as exigências técnicas;
- (c) a necessidade de priorização do licenciamento dos postos segundo parâmetros de risco ambiental; e
- (d) a capacidade de resposta da CETESB frente à nova demanda.

Portanto, levando em conta tais questões, o plano de licenciamento dos postos já existentes quando da Resolução SMA 05/01 adotou a estratégia de estabelecer prazos para o atendimento gradual das exigências técnicas, conforme Quadro 4.

Prazo	Estabelecimentos alvo	Condições a serem cumpridas
12 anos	Todos os postos existentes no Estado de São Paulo	Todas as exigências técnicas impostas aos novos estabelecimentos
5 anos	Todos os postos existentes no Estado de São Paulo	Licenciamento
5 anos	Postos classificados como prioritários	Todas as exigências técnicas impostas aos novos estabelecimentos
5 anos	Postos não classificados como prioritários	Exigências mínimas de proteção ambiental, estabelecidas pelo próprio procedimento

Quadro 4 - Prazos para regularização ambiental dos postos de combustíveis no Estado de São Paulo, segundo DD no. 011/2002/C

Fonte: elaborado pela autora a partir de CETESB, 2002.

O procedimento estabeleceu ainda que:

- (a) o licenciamento tinha validade de cinco anos, período após o qual devia ser renovado;
- e
- (b) os postos que deixassem de se cadastrar seriam autuados e incluídos na sistemática de licenciamento.

Quanto ao primeiro passo, o cadastramento, os postos que não se cadastrassem dentro do prazo estabelecido, a autuação se daria da seguinte maneira:

- 1^a. autuação – advertência e exigência de cadastramento no prazo de dez dias;
- 2^a. autuação – multa e exigência de cadastramento no prazo de cinco dias;
- 3^a. autuação – multa dobrada e exigência de cadastramento no prazo de cinco dias;
- 4^a. autuação – multa novamente dobrada e exigência de cadastramento no prazo de cinco dias; e
- 5^a. autuação – interdição do estabelecimento até o efetivo cadastramento junto à CETESB.

Vale ressaltar que o prazo estabelecido para o cadastramento, segundo a resolução CONAMA 237/00 foi de seis meses contados a partir de sua publicação no Diário Oficial da União (DOU), em 08/01/2001, ou seja, até 08/07/2001, data esta confirmada pela resolução SMA 05/01. No entanto, a resolução CONAMA 276/01, de 25/04/2001, prorrogou este prazo por mais 90 dias.

Quanto ao passo seguinte, a convocação para licenciamento, a priorização das convocações baseou-se nas informações cadastrais referentes às características das instalações e equipamentos, à proximidade de corpos d'água e à ocupação do entorno, além de registros de ocorrência de eventos de contaminação do solo ou das águas subterrâneas.

Dentre as exigências para o licenciamento estavam a realização de ensaios de integridade e da investigação de passivos ambientais. Para a concessão da licença ambiental dos postos já existentes foram prevista as seguintes situações:

- (a) inexistência de vazamento e de passivo ambiental – emissão da LO pelo prazo de cinco anos, contanto que as demais exigências já tenham sido cumpridas; e
- (b) existência de vazamento ou de passivo ambiental – a emissão da LO ficaria condicionada à assinatura de TAC. A não assinatura do TAC implicaria em parecer desfavorável para a emissão de licença ambiental e penalidades por funcionamento ilegal.

A assinatura do TAC obrigava o empreendedor a cumprir as obrigações neste mencionadas, sob o acompanhamento da CETESB. O não cumprimento implicaria na cassação da licença. Assinavam o TAC, como representantes da CETESB, o gerente regional da bacia e o gerente da agência ambiental, o proprietário do estabelecimento e o representante legal da companhia distribuidora, na condição de anuente, quando existisse contrato de fornecimento entre uma companhia distribuidora e o estabelecimento.

As exigências para o licenciamento tinham o objetivo de revelar a existência de potenciais episódios de contaminação e passivos ambientais para medidas de cunho corretivo, enquanto que a adequação às exigências técnicas visavam à prevenção do surgimento de vazamentos e consequentemente passivos ambientais.

A obrigatoriedade do licenciamento ambiental de postos de combustíveis já estava estabelecida na esfera federal, por meio da resolução CONAMA 273/00, e vinha sendo colocado em prática no Estado de São Paulo, conforme DD no. 002/2001/C e DD no. 011/2002/C. Entretanto, o decreto no. 47.397, de 04/12/2002, estabeleceu a mesma obrigatoriedade na esfera estadual, o que ocorreu por meio da alteração do Título V, do Regulamento da lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, incluindo para efeito de licenciamento, entre outras fontes de poluição, o

comércio varejista de combustíveis automotivos, incluindo postos revendedores, postos de abastecimento, transportadores revendedores retalhistas e postos flutuantes.

A Decisão de Diretoria subsequente, de no. 002/2003/C, de 07/02/2003, aprovou novo cronograma para o licenciamento ambiental dos postos e sistemas retalhistas de combustíveis que se encontravam em operação por ocasião da publicação das resoluções CONAMA 273 e SMA 05/01. O prazo que, conforme DD no. 011/2002/C, era de seis meses para que o empreendimento se adequasse a todas exigências e fosse emitida a licença de funcionamento, foi alterado conforme Tabela 4.1.

A dilatação dos prazos foi resultado do pleito da Câmara Ambiental do Comércio de Derivados de Petróleo que alegou que o prazo inicialmente concedido era insuficiente em função da necessidade de estimar os custos relativos às obras e ao licenciamento, realizar a negociação entre as partes envolvidas e estabelecer contrato entre elas, contratar o desenvolvimento do projeto, executar as obras e preparar a documentação necessária à obtenção das licenças.

Convocação	Data da convocação	Limite para solicitar LI	Limite para obter LO
C1	30/7/2002	30/4/2003	31/8/2003
C2	28/2/2003	30/11/2003	31/3/2004
C3	31/7/2003	31/3/2004	31/7/2004
C4	31/1/2004	30/9/2004	31/1/2005
C5	31/7/2004	31/3/2005	31/7/2005
C6	31/1/2005	30/9/2005	31/1/2006
C7	31/7/2005	31/3/2006	31/7/2006
C8	31/1/2006	30/9/2006	31/1/2007
C9	31/7/2006	31/3/2007	31/7/2007
C10	31/1/2007	30/9/2007	31/1/2008

Tabela 4.1 – Cronograma de convocações para licenciamento ambiental dos postos de combustíveis, segundo DD no. 002/2003/C.

Fonte: CETESB, 2003b

Desta maneira, para as duas primeiras convocações (C1 e C2), foi concedido o prazo de nove meses para a solicitação da LI e quatro meses para a obtenção da LO. Já para as demais

convocações previstas no cronograma (C3 a C10) o prazo para solicitação da LI ficou em oito meses, seguindo de mais quatro meses para a obtenção da LO.

No entanto, o cronograma efetivo de convocações está descrito na Tabela 4.2.

Convocação	Data da convocação	Reforma completa / condição intermediária		Adequação às condições mínimas
		Data limite para solicitação da LI	Data limite para obtenção da LO	Data limite para obtenção da LO
1 ^a	30/7/2002	30/4/2003	31/12/2003	31/8/2003
2 ^a	13/3/2003	13/11/2003	13/3/2004	13/3/2004
3 ^a	1/9/2003	1/5/2004	1/9/2004	1/9/2004
4 ^a	18/5/2004	18/1/2005	18/5/2005	18/5/2005
5 ^a e 6 ^a	20/2/2006	20/10/2006	20/4/2007	20/2/2007
7 ^a	16/2/2007	16/10/2007	16/4/2008	16/2/2008
8 ^a	8/4/2008	8/12/2008	8/6/2009	8/4/2009

Tabela 4.2 – Cronograma efetivo de convocações para licenciamento ambiental dos postos de combustíveis
Fonte: adaptado de NOVAS... , 2009

O cronograma foi alterado porque a Decisão de Diretoria no. 010/2006/C, de 26/01/2006, revogou as Decisões de Diretoria 002/2001/C e 011/2002/C e estabeleceu novos procedimentos para o licenciamento de postos e sistemas retalhistas de combustíveis (roteiro único).

Embora o conteúdo das exigências técnicas estabelecidas pela CETESB não tenha sido alterado, o processo de licenciamento de postos de combustíveis foi modificado visando maior agilidade. As mudanças resultaram de sugestões apresentadas pela Câmara Ambiental do Comércio de Derivados de Petróleo, fórum que reúne técnicos da CETESB e representantes do setor de combustíveis, da indústria de equipamentos e das empresas de consultoria ambiental.

O roteiro único aprovado pela DD no. 010/2006/C aplicou-se aos empreendimentos convocados a partir da quinta convocação e aos empreendimentos que, listados nas

convocações anteriores, não tinham solicitado as licenças até a data de aprovação do procedimento.

Diferentemente dos procedimentos anteriores, os estabelecimentos foram classificados em quatro categorias, a saber:

1. postos novos – estabelecimentos a serem instalados em local onde não há instalações para o desenvolvimento da atividade de armazenamento de combustível automotivo;
2. reforma completa – estabelecimentos que possuam, na data de sua convocação, todos os tanques subterrâneos com idade superior a 15 anos, ou os estabelecimentos que possuam tanques aéreos que não tenham sido aprovados nos ensaios de requalificação;
3. adequação às condições mínimas – estabelecimentos que possuam, na data de sua convocação, todos os tanques subterrâneos com idade inferior a 15 anos, ou os estabelecimentos que possuam tanques aéreos que tenham sido aprovados nos ensaios de requalificação; e
4. em condições intermediárias – estabelecimentos que, na data de sua convocação, possuam pelo menos um de seus tanques subterrâneos com idade superior a 15 anos, ou os estabelecimentos que possuam pelo menos um dos tanques aéreos que não tenha sido aprovado nos ensaios de requalificação.

Quanto aos estabelecimentos com tanques aéreos, esta decisão estabeleceu que estes devem providenciar inspeção dos tanques (ensaio de requalificação) e a depender dos resultados será necessária sua reforma completa, sua adequação às condições mínimas ou o estabelecimento pode ser classificados como em condições intermediárias.

Apesar da classificação mais extensa, estabeleceu-se um roteiro único para o licenciamento. Tanto o Quadro 5 quanto a Figura 4 foram elaborados a fim de sintetizar este roteiro único. É importante lembrar que, além do laudo técnico de passivos ambientais, inúmeros outros

documentos complementares são necessários para a obtenção das diferentes licenças LP, LI e LO.

Classificação	Laudo técnico de passivos ambientais	LP verifica	LI verifica	LO verifica
1. Postos novos	n.a.	adequação da localização do empreendimento	adequação do projeto de instalação do empreendimento	se a instalação do empreendimento foi efetuada conforme projeto aprovado na emissão da LI
2. Reforma completa	ao solicitar LP/LI	adequação da localização do empreendimento	adequação do projeto de instalação para os equipamentos a serem adequados	se a instalação do empreendimento foi efetuada conforme projeto aprovado na emissão da LI
3. Adequação às condições mínimas	ao solicitar LO	n.a.	n.a.	se a instalação possui as condições mínimas exigidas para continuar operando até que a substituição dos tanques deva ser realizada
4. Em condições intermediárias	ao solicitar LP/LI	adequação da localização do empreendimento	adequação do projeto de instalação para os equipamentos a serem adequados	se a instalação do empreendimento foi efetuada conforme projeto aprovado na emissão da LI

Quadro 5 – Processo de Licenciamento Ambiental dos Postos de Combustíveis no Estado de São Paulo, segundo DD no. 010/2006/C

Fonte: elaborado pela autora a partir de CETESB, 2006

Os postos convocados para reforma completa e classificados como em condições intermediárias, solicitam a LP e a LI concomitantemente.

Quanto aos prazos, houve uma pequena alteração. Foram estabelecidos:

- (a) para os postos classificados para reforma completa ou em condições intermediárias, o limite de oito meses, após o recebimento da convocação, para solicitação da LI, uma vez obtida esta, mais seis meses para a obtenção da LO;
- (b) para os postos classificados para adequação às condições mínimas, o limite de 12 meses, após a convocação, para a obtenção da LO.

Figura 4. Fluxo do Licenciamento Ambiental dos Postos de Combustíveis no Estado de São Paulo, segundo DD no. 010/2006/C

Fonte: elaborado pela autora a partir de DD no. 010/2006/C

Como se vê na Figura 4, após identificado um passivo ambiental, parte-se para o processo de gerenciamento de áreas contaminadas. Até 22/06/2007 havia um único roteiro para o gerenciamento de áreas contaminadas, ou seja, o procedimento definido pela DD no. 023/00/C/E. A partir desta data, com a publicação da Decisão de Diretoria no. 103/2007/C/E,

foi adotado um procedimento específico de investigação e intervenção nas áreas contaminadas relacionadas a postos de combustível, diferente do válido para as áreas contaminadas por outras fontes.

O que diferencia o procedimento para postos de combustíveis do processo desenhado para as demais áreas contaminadas é a junção das etapas de (a) investigação detalhada, (b) avaliação de risco, (c) concepção da remediação e (d) projeto de remediação em uma única etapa chamada de investigação detalhada e plano de intervenção.

Para as ACs por postos de combustíveis, foi adicionalmente estabelecida a obrigatoriedade do uso das tabelas de metas de remediação elaboradas com base no documento “Ações Corretivas Baseadas em Risco (ACBR) aplicadas a Áreas Contaminadas com Hidrocarbonetos Derivados de Petróleo e Outros Combustíveis Líquidos – Procedimentos” para a definição das metas de remediação.

Este documento havia sido publicado junto da DD no. 010/2006/C e é definido como

um procedimento que integra métodos de avaliação de exposição e de risco e modelos matemáticos de transporte de contaminantes, fornecendo subsídios ao processo de tomada de decisão relacionada à alocação de recursos, à urgência de ações corretivas, à necessidade de remediação, aos níveis de remediação aceitáveis e às alternativas tecnológicas aplicáveis (CETESB, 2006)

Este procedimento baseia-se na *Risk Based Corrective Action at Chemical Release Sites* (RBCA), metodologia norte-americana desenvolvida para áreas com problemas de contaminação por hidrocarbonetos derivados de petróleo, mas foi adaptado às condições de exposição e do meio físico do Estado de São Paulo.

Em resumo o documento (ACBR) é um insumo para o processo de gerenciamento de áreas contaminadas pelas atividades dos postos de combustíveis e representa o estabelecimento de um padrão típico dos instrumentos de comando e controle.

Outro diferencial estabelecido para as ACs por postos de combustíveis foi a fixação de um prazo de cinco anos para a implantação e operação das medidas de remediação, bem como

para monitoramento de encerramento, ou seja, a área deve estar remediada e apta para o uso em cinco anos. Tal prazo é contado partir da data de confirmação da existência de contaminação (detecção de fase livre ou data de emissão do laudo analítico).

Mas a mudança não se limitou a segregar os procedimentos em função das fontes de contaminação. Houve uma simplificação do processo, deixando de ser necessária a manifestação prévia da CETESB para iniciar as intervenções de remediação (exceto para áreas contaminadas definidas pelo órgão ambiental como críticas), a fim de agilizar a implementação das medidas de intervenção.

Para garantir o controle neste novo modelo operacional, além do usual poder de polícia da CETESB, foram estabelecidas:

- (a) a figura do responsável técnico, profissional ou empresa que, contratado pelo responsável legal, responde em conjunto com este pelo gerenciamento da área contaminada; e
- (b) as etapas do gerenciamento de áreas contaminadas a serem executadas, seus objetivos e a maneira como devem ser desenvolvidas e os responsáveis pela sua execução, de modo a dar ciência ao responsável sobre o que é esperado dele.

Esta mudança foi uma forma de fazer com que os responsáveis pela contaminação assumissem a devida responsabilidade pela sua remediação.

A Figura 5 mostra o esquema do gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de São Paulo, sendo destacadas as particularidades do processo quando a fonte de contaminação é um posto de combustíveis.

Outra consequência do novo roteiro para gerenciamento de áreas contaminadas, foi a mudança na classificação das áreas. No período entre 2004 e 2007 as áreas contaminadas eram classificadas em:

- (a) contaminadas sem proposta de remediação – contaminação confirmada;

Figura 5. Fluxo do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo, segundo DD no. 102/2007/C/E
Fonte: adaptado de CETESB, 2007

- (b) contaminadas com proposta de remediação – contaminação confirmada e projeto de remediação apresentado;
- (c) contaminadas com remediação em andamento – remediação em curso; e
- (d) remediação concluída para o uso pretendido – metas de remediação atingidas e monitoramento encerrado conforme autorização da CETESB (O GERENCIAMENTO..., 2005).

Com a mudança do roteiro, a classificação das áreas contaminadas passou a ser:

- (a) contaminadas sob investigação (AI) – contaminação confirmada e investigações quanto à extensão da contaminação em curso;
- (b) contaminadas (AC) – área na qual foram observadas quantidades ou concentrações de matéria em condições que causem ou possam causar danos à saúde humana;
- (c) em processo de monitoramento para reabilitação (AMR) – área na qual está em curso o monitoramento para encerramento, podendo ter sido anteriormente classificada como AC, na qual foram implementadas medidas de intervenção e atingidas as metas de remediação definidas para a área ou como AI, na qual os resultados da avaliação de risco indicaram que não existe a necessidade da implementação de nenhum tipo de intervenção para que a área seja considerada apta para o uso declarado; e
- (d) reabilitadas (AR) – área considerada apta para o uso declarado, já tendo passado pelo monitoramento.

Ainda com relação à implementação, quando da publicação do novo roteiro (Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E) foram estabelecidas atividades complementares a serem executadas, conforme Quadro 6.

Atividade	Prazo (meses)
1. Elaboração das planilhas para avaliação de risco para áreas contaminadas sob investigação	3
2. Revisão da lista de valores orientadores, com base nas planilhas para avaliação de risco para áreas contaminadas sob investigação	6
3. Revisão da tabelas de Níveis Aceitáveis Baseados em Risco (NABR), do documento “ações corretivas baseadas em risco (ACBR) aplicadas a áreas contaminadas com hidrocarbonetos derivados de petróleo e outros combustíveis líquidos – procedimentos”, contido no anexo VII da DD NO. 010/2006/C, com base nas planilhas para avaliação de risco para áreas contaminadas sob investigação	6
4. Publicação do Roteiro para realização de investigação detalhada e elaboração de plano de intervenção em postos e sistemas retalhistas de combustíveis	3

Quadro 6 – Atividades complementares à DD no. 103/2007/C/E.

Fonte: organizado pela autora a partir de CETESB, 2007

Quanto à atividade (1), as planilhas entraram no período de avaliação (2 meses) no site da CETESB em 16/10/2009.

Com relação à atividade (2), os valores orientadores disponíveis no site da CETESB ainda são os de 2005.

Relativamente à atividade (3), como esta decorre da atividade (1), ainda não foi reportada nenhuma alteração.

E, finalmente, com respeito à atividade (4), em 20/10/2009 foi aprovado o Roteiro para Execução de Investigação Detalhada e Elaboração de Plano de Intervenção em Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis e a Decisão de Diretoria no. 263/2009/P foi publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 24/10/2009. O documento é resultado do trabalho desenvolvido pela Câmara Ambiental do Comércio de Derivados de Petróleo, instalada na CETESB em 1996.

Logo após a Decisão de Diretoria no. 103/2007/C/E, em 03/09/2007 a CETESB tomou uma decisão que alterou o processo de licenciamento do postos de combustíveis, foi a exigência de que as instalações de tanques subterrâneos de combustíveis, bem como as tubulações e acessórios a eles conectados, somente fossem realizadas por empresa considerada apta pelo Inmetro, conforme portaria no. 109 de 13/06/2005. Desta forma, a CETESB condicionou a concessão da LO à apresentação de mais um documento, o Atestado de Conformidade emitido pela empresa instaladora.

As mais recentes alterações na gestão de áreas contaminadas por postos de combustíveis ocorreram já em 2009.

A sanção da Política Estadual de Áreas Contaminadas, Lei 13.577, de 08/07/2009, que dispõe sobre as diretrizes e procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de São Paulo e que, embora não seja específica para o assunto deste trabalho, estabelece novos instrumentos para lidar com as áreas contaminadas em geral, nelas incluídas as contaminadas por postos de combustíveis.

A seção IV, artigo 4º, aborda os instrumentos para a “implantação do sistema de proteção da qualidade do solo e para o gerenciamento de áreas contaminadas” (SÃO PAULO, 2009a). Ali são citados instrumentos já usados na gestão ambiental de áreas contaminadas, tais como, o cadastro de áreas contaminadas, a disponibilização de informações, o licenciamento, a fiscalização, o plano de desativação do empreendimento, o plano diretor e a legislação de uso e ocupação do solo, o plano de remediação e os critérios de qualidade para solo e águas subterrâneas.

Por outro lado, são estabelecidos instrumentos complementares àqueles já usados na gestão das áreas contaminadas, a saber: a declaração de informação voluntária, os incentivos fiscais, tributários e creditícios, as garantias bancárias, o seguro ambiental, as auditorias ambientais, a compensação ambiental, os fundos financeiros e a educação ambiental.

Com respeito aos fundos financeiros, vale ressaltar a criação do Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas (FEPRAC). Trata-se de um “fundo de investimento vinculado à Secretaria do Meio Ambiente e destinado à proteção do solo contra alterações prejudiciais à sua função, bem como à identificação e à remediação de áreas contaminadas” (SÃO PAULO, 2009a).

O FEPRAC recebe, dentre outras fontes, recursos de: compensações ambientais advindas de atividades potencialmente causadoras de poluição; e multas aplicadas pelos órgãos ambientais estaduais por infrações ao disposto na própria lei.

A compensação ambiental foi regulamentada pelo Decreto estadual 54.544, de 08/08/2009, o qual estabelece, para empreendimentos cuja atividade seja passível de gerar áreas contaminadas, que o empreendedor deve, no ato do licenciamento ambiental, recolher ao FEPRAC um valor a título de compensação ambiental. Entretanto, merece destaque o fato de que o valor poderá ser reduzido em até 50% caso o empreendedor adote procedimentos para a mitigação do risco de contaminação (SÃO PAULO, 2009b).

Além dos instrumentos complementares, a lei também estabelece processos adicionais à gestão de áreas contaminadas como:

- (a) a implementação, por parte dos órgãos ambientais e de saúde, de programa que garanta à população afetada, por meio de seus representantes, o acesso às informações disponíveis e a participação no processo de avaliação e remediação da área;
- (b) o fornecimento, por parte do responsável pela contaminação, de fonte alternativa de água potável para abastecimento da população afetada, caso tenha sido comprometida uma fonte de abastecimento de água; e
- (c) a apresentação de garantias (garantia bancária ou seguro ambiental), por parte do responsável legal, para assegurar que o Plano de Remediação aprovado seja implantado integralmente e nos prazos estabelecidos. Garantias estas que poderão ser

executadas em caso de descumprimento do Plano de Remediação previamente aprovado.

No mais, a Lei Estadual de Áreas Contaminadas basicamente consolida os processos já estabelecidos e praticados no âmbito da gestão de áreas contaminadas.

Em 2009 houve também a aprovação do Roteiro para Execução de Investigação Detalhadas e Elaboração de Plano de Intervenção em Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis, o que retoma os desdobramentos da DD no. 103/2007/C/E, já mencionados no Quadro 6. A aprovação do Roteiro se deu por meio da Decisão de Diretoria no. 263/2009/P, publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 24/10/2009.

Este Roteiro é um documento que orienta a forma adequada de executar trabalhos em áreas contaminadas por vazamentos de combustíveis, em outras palavras, nele constam o que deve ser feito durante e como devem ser executados a Investigação Detalhada e o Plano de Intervenção em áreas contaminadas sob investigação (AIs) decorrentes de vazamentos ou derrames de combustíveis e lubrificantes em postos ou sistemas retalhistas de combustíveis.

4.4 Síntese do atual gerenciamento de áreas contaminadas por postos de combustíveis

Dadas as diversas regulamentações que se sucederam e as que foram revogadas, vale consolidar os procedimentos válidos atualmente para o gerenciamento das áreas contaminadas em função das atividades de postos de combustíveis.

A DD no. 010/2006/C, cujas principais marcas são:

- (a) a criação de quatro categorias para os postos de combustíveis (novos, sujeitos a reforma completa, sujeitos à adequação mínima e em condições intermediárias);
- (b) a definição um roteiro único para o licenciamento dos postos de combustíveis, conforme Quadro 5 e Figura 4;

- (c) a ratificação da exigência de tanques de armazenamento de combustíveis certificados pelo Inmetro e dotados de parede dupla e sensores de monitoramento intersticial ligados a sistema de monitoramento contínuo, exigência que antes constava na DD no. 011/2002/C (revogada); e
- (d) a confirmação da validade de cinco anos para o licenciamento ambiental, prazo este que já havia sido definido pela DD no. 011/2002/C (revogada).

E a DD no. 103/2007/C/E, representada na Figura 5, cujos pontos principais são:

- (a) a busca pela simplificação e agilização de processos, por exemplo, via a criação da figura do responsável técnico, que permitiu que a CETESB não tivesse mais que se manifestar antes do início das intervenções em uma áreas contaminadas não crítica;
- (b) o detalhamento do que deve ser feito em cada etapa do gerenciamento da ACs e de como fazê-lo, a fim de que os responsáveis tenham clareza de suas atribuições;
- (c) a definição de procedimentos diferenciados para o gerenciamento de áreas contaminadas por postos de combustíveis, dentre eles: (1) o processo de identificação que formalmente passou a iniciar-se com o licenciamento ambiental e as denúncias e não mais por meio da definição de uma área de interesse; (2) o processo de reabilitação que condensou quatro etapas (investigação detalhada, avaliação de risco, concepção da remediação e projeto de remediação) em uma única denominada investigação detalhada e plano de intervenção;
- (d) a imposição do uso (1) das ACBR aplicadas a áreas contaminadas com hidrocarbonetos derivados de petróleo e outros combustíveis líquidos e (2) do roteiro para a execução de investigação detalhada e elaboração de plano de intervenção em postos e sistemas retalhistas de combustíveis, ambos durante a etapa de investigação detalhada e plano de intervenção. O que concorre para a padronização dos procedimentos em ACs por postos de combustíveis;

- (e) a fixação do prazo de cinco anos para a efetiva remediação de áreas contaminadas por postos de combustíveis; e
- (f) a alteração na nomenclatura das áreas constantes do cadastro de áreas contaminadas, que passaram a ser classificadas em AP – com potencial de contaminação, AS – suspeita de contaminação, AI – contaminada sob investigação, AC – contaminada, AMR – em processo de monitoramento para reabilitação e AR – reabilitada para o uso declarado.

Além destas duas decisões, está válido o condicionamento da concessão da LO à apresentação do Atestado de Conformidade emitido pela empresa responsável pela instalação de tanques subterrâneos de combustíveis, tubulações e acessórios a eles conectadas, empresa esta que deve ser considerada apta pelo Inmetro, conforme portaria 109, de 13/05/2005.

Soma-se aos procedimentos acima, a Lei 13.577/09, que apesar de não ser específica para as ACs por postos de combustíveis, apresenta regulamentações que podem ser aplicáveis a elas, como por exemplo:

- (a) o recolhimento de compensação ambiental ao FEPRAC, no ato do licenciamento, devido ao fato de ser uma atividade potencialmente causadora de contaminação; e
- (b) a apresentação de garantias bancárias ou seguro ambiental quando da apresentação do plano de remediação ao órgão ambiental, embora para os postos de combustíveis não exista o documento plano de remediação e sim o plano de intervenção, que é entregue ao órgão ambiental, mas não demanda seu aval para início das intervenções.

5 ANÁLISE DA GESTÃO AMBIENTAL DAS ÁREAS CONTAMINADAS POR POSTOS DE COMBUSTÍVEIS

A análise da gestão ambiental das áreas contaminadas por postos de combustíveis foi feita por meio dos instrumentos de gestão utilizados e por meio das estatísticas e demais dados secundários divulgados pela CETESB.

5.1 Análise qualitativa: os instrumentos de gestão utilizados

Uma das contribuições deste trabalho é fruto da análise da gestão ambiental de áreas contaminadas por postos de combustíveis no Estado de São Paulo. Esta análise tem como resultado a compreensão do tipo de abordagem adotada na gestão de áreas contaminadas por postos de combustíveis antes e depois da resolução CONAMA 273/00.

Antes - até o ano 2000 não havia uma norma específica sobre a questão das áreas contaminadas. Não eram usados instrumentos de regulação ou de indução de comportamento com relação às áreas contaminadas. Assim, prevalecia o diagnóstico de Sánchez (2001), de que as leis ambientais de caráter mais amplo eram usadas para abarcar a questão quando se tornava pública uma área contaminada.

Em janeiro de 2000 a CETESB, pela primeira vez, regulamentou procedimentos a serem adotados quando do atendimento a emergências envolvendo postos de combustíveis. Esta foi uma resposta aos crescentes casos de emergências em postos de combustíveis, que anteriormente eram tratados caso a caso. Nestes procedimentos, já apresentados na Figura 2, fica patente a concentração da responsabilidade no órgão ambiental, pois quando este não era o responsável pela ação (de investigação, análise ou remediação) devia aprová-la ou acompanhá-la.

Em junho de 2000, surge uma iniciativa no sentido de abordar a questão das áreas contaminadas de maneira planejada. A CETESB elaborou um procedimento para o

gerenciamento das áreas contaminadas. Por meio dele foi criado o cadastro de áreas contaminadas, um procedimento para a identificação de áreas contaminadas e outro para sua recuperação. Tratava-se de um procedimento único para qualquer fonte de contaminação, inclusive os postos de combustíveis.

Da maneira que foram descritos os procedimentos, a responsabilidade pela etapa da identificação foi atribuída ao órgão ambiental, enquanto que a responsabilidade pela etapa de recuperação foi compartilhada entre o responsável pela área (execução) e o órgão ambiental (aprovação e fiscalização).

Desta forma, a fase pré resolução CONAMA 273/00 se caracterizou, num primeiro momento, como a ausência de gestão, já que o órgão ambiental não fazia senão atender às emergências sem um padrão de ação definido.

Num segundo momento, a partir de 2000, em função das crescentes demandas, foram tomadas as primeiras providências no sentido de gerenciar as áreas contaminadas. Foram usados instrumentos de comando e controle, ainda que de forma incipiente, já que não eram senão duas normas legais que atribuíam obrigações ao órgão ambiental e aos responsáveis pela contaminação e eventuais penalidades de advertência e multa aos empreendedores em caso de não cumprimento das referidas obrigações.

Há que se reconhecer, porém, que mesmo nesta fase inicial já se fazia uso do princípio do poluidor-pagador, considerado a base dos instrumentos econômicos de gestão ambiental, pois já estava definido que o responsável pela área arcaria com a sua remediação.

A resolução - no cerne da resolução CONAMA 273/00 está um instrumento comando e controle, o licenciamento ambiental. Por outro lado, a resolução aplica o princípio do poluidor-pagador, ao definir que os proprietários, arrendatários ou responsáveis pelo estabelecimento respondem solidariamente pelo saneamento das áreas impactadas.

Ainda assim, o instrumento catalisador da identificação de áreas contaminadas por postos de combustíveis foi o licenciamento, juntamente com os procedimentos coadjuvantes, como a investigação de passivos ambientais. Esta característica é reveladora do tipo de abordagem que deve predominar após a resolução.

Depois - no período pós resolução CONAMA 273/00, a gestão ambiental de áreas contaminadas por postos de combustíveis é ainda predominantemente marcada pelos instrumentos de comando e controle. Entretanto, há instrumentos de outra natureza que começam a ser utilizados.

Os instrumentos de comando e controle usados para implementação do disposto na resolução CONAMA 273/00 e para a gestão de ACs por postos de combustíveis são:

- (a) as normas legais (decisões de diretoria da CETESB, leis, decretos e resoluções estaduais), que refletem e complementam as exigências de licenciamento da resolução federal, através da definição de etapas de licenciamento, prazos, documentos necessários (laudos técnicos, laudos de integridade e ensaios de requalificação), processos padronizados para investigação, avaliação de risco e intervenção nas áreas contaminadas;
- (b) as penalidades, que podem ser de advertência, multa ou interdição do estabelecimento;
- (c) o controle sobre o uso das áreas contaminadas e remediadas. Quanto à área contaminada, o controle se dá devido à averbação da contaminação junto ao Cartório do Registro de Imóveis (CRI) para que um potencial comprador do imóvel conheça suas condições. Com relação ao controle sobre a área remediada, este é garantido pela averbação junto ao CRI do termo de reabilitação emitido pela CETESB após a remediação da área. Por questão de segurança, o novo uso da área só pode ser aquele

que consta do termo de reabilitação, já que a meta de remediação baseia-se nos cenários de exposição relativos a tal uso;

- (d) padrões tecnológicos, tais como exigências técnicas para instalações físicas, para equipamentos e para serviços de instalação;
- (e) padrões de emissão, como os valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo; e
- (f) outros padrões, como a instituição de metodologias padronizadas para a tomada de decisão no processo de gerenciamento de áreas contaminadas.

Por outro lado, também são aplicados outros instrumentos de gestão ambiental, tais como:

- (a) os Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), acordos voluntários negociados entre o órgão ambiental e o empreendedor;
- (b) as garantias bancárias e seguros ambientais estabelecidos recentemente pela Lei 13.577/2009, instrumentos econômicos potencialmente aplicáveis às áreas contaminadas em função da atividade dos postos de combustíveis; e
- (c) a compensação ambiental a ser recolhida ao FEPRAC quando do licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente causadores de contaminação, outro instrumento econômico. Neste caso deve ser apontado o caráter indutor de comportamento pretendido pela concessão de um abatimento de 50% do valor da compensação ambiental, caso o empreendedor tome providências para mitigar o risco de contaminação, o que pode ser classificado como um incentivo econômico para evitar a degradação ambiental.

Adicionalmente, há que se registrar um esforço na redução da regulamentação, por meio de iniciativas que visam agilizar os processos de licenciamento de postos de combustíveis e de remediação de áreas contaminadas devido à atividade de postos de combustíveis, são elas:

- (a) a criação da figura do responsável técnico, que liberou a CETESB da tarefa de emitir um parecer prévio ao início dos trabalhos de remediação em áreas não críticas;
- (b) a participação da Câmara Ambiental do Comércio de Derivados de Petróleo (fórum que congrega técnicos da CETESB e representantes do setor de combustíveis, da indústria de equipamentos e das empresas de consultoria ambiental) que tem apresentado sugestões e negociado alterações nos procedimentos junto à CETESB a fim de dar celeridade ao processo de licenciamento e remediação; e
- (c) a simplificação das etapas do processo de recuperação de ACs por postos de combustíveis, conforme descrito na Figura 5, condensando as etapas de investigação detalhada, avaliação de risco, concepção e projeto de remediação.

Este esforço empreendido pela CETESB remete, guardadas as proporções, à iniciativa da administração Clinton e Gore no Estados Unidos da América, com relação ao que chamaram de reinvenção da regulamentação ambiental (CLINTON; GORE, 1995).

A semelhança entre as ações propostas por Clinton e Gore e as implementadas pela CETESB, acima mencionadas está, por exemplo, no princípio compartilhamento da tomada de decisão, o que no caso paulista envolveu a Câmara Ambiental do Comércio de Derivados de Petróleo, fórum cujos membros tradicionalmente poderiam ser considerados rivais, mas que trabalharam em busca entendimento mútuo para uma solução que acomodasse interesses ambientais e empresariais (Ibid.).

5.2 Análise quantitativa: as estatísticas e demais dados secundários

Para descrever o impacto da resolução CONAMA 273/00 nos resultados obtidos com a gestão de áreas contaminadas por postos de combustíveis no Estado de São Paulo, foram usados dados secundários coletados principalmente na CETESB, mas também na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

Os dados são apresentados tanto na forma de tabelas quanto na de gráficos com o objetivo de estabelecer relações entre os diferentes dados e relações dos dados com os eventos da gestão de áreas contaminadas do Estado de São Paulo.

5.2.1 Número de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo

A CETESB tem divulgado desde maio de 2002 a quantidade de áreas contaminadas identificadas, segregando-as por atividades geradoras da contaminação (Tabela 5.1) e classificando-as de acordo com o estágio do processo de gerenciamento em que se encontram (Tabela 5.2). Tais dados são obtidos no site da CETESB – www.cetesb.sp.gov.br.

Data	Total Áreas Contaminadas	Postos de Combustíveis		Demais fontes	
mai/2002	255	136	53%	119	47%
out/2003	727	464	64%	263	36%
nov/2004	1.336	931	70%	405	30%
mai/2005	1.504	1.086	72%	418	28%
nov/2005	1.596	1.164	73%	432	27%
mai/2006	1.664	1.221	73%	443	27%
nov/2006	1.822	1.352	74%	470	26%
nov/2007	2.272	1.745	77%	527	23%
nov/2008	2.514	1.953	78%	561	22%

Tabela 5.1 – Número de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo por fonte de contaminação (2002 – 2008).

Fonte: organizado pela autora a partir de O GERENCIAMENTO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2007; O GERENCIAMENTO..., 2005; CETESB..., 2004; CETESB... 2003a.

No Gráfico 2, que deriva da Tabela 5.1, nota-se que a inclinação das curvas do total de áreas contaminadas identificadas e das áreas contaminadas em postos de combustíveis são idênticas, ainda que o crescimento da identificação das áreas contaminadas em postos de combustíveis tenha sido mais acentuado. Isto significa dizer que o comportamento da curva do número de áreas contaminadas identificadas é induzido pela curva de áreas contaminadas por postos de combustíveis, ou seja, é basicamente a identificação de áreas contaminadas em

postos de combustíveis que eleva o número total de áreas contaminadas identificadas, já que a curva de passivos ambientais relativos a outras fontes de contaminação é praticamente estável, quando comparada às demais.

O Gráfico 3 corrobora tal informação, pois demonstra o crescimento constante da participação relativa dos postos de combustíveis no total de áreas contaminadas identificadas, o que implica numa menor representatividade das demais fontes de contaminação. Em 2008, 78% da áreas contaminadas referiam-se a postos de combustíveis.

A Tabela 5.2 agrupa as áreas contaminadas identificadas segundo o estágio em que se encontram no processo de gerenciamento de áreas contaminadas.

Data	Total Áreas Contaminadas	Remediação concluída / AR		Com proposta de remediação		Remediação em andamento / (AC + AMR)		Sem proposta de remediação / (AI)	
mai/2002	255	5	2,0%						
out/2003	727	14	1,9%						
nov/2004	1.336	19	1,4%	122	9,1%	485	36,3%	710	53,1%
mai/2005	1.504	24	1,6%	137	9,1%	510	33,9%	833	55,4%
nov/2005	1.596	29	1,8%	144	9,0%	564	35,3%	859	53,8%
mai/2006	1.664	32	1,9%	151	9,1%	622	37,4%	859	51,6%
nov/2006	1.822	46	2,5%	157	8,6%	682	37,4%	937	51,4%
nov/2007	2.272	94	4,1%	146	6,4%	884	38,9%	1.148	50,5%
nov/2008*	2.514	87	3,5%			1.029	40,9%	1.398	55,6%

Tabela 5.2 – Número de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo por estágio no processo de gerenciamento (2002 – 2008).

Fonte: organizado pela autora a partir de O GERENCIAMENTO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2007; O GERENCIAMENTO..., 2005; CETESB..., 2004; CETESB... 2003a.

* Houve uma alteração na classificação usada no cadastro de áreas contaminadas. A partir da Decisão de Diretoria nº 103/C/C de 22/07/2007. Na divulgação anual das áreas contaminadas feita em novembro de 2008 as áreas foram reclassificadas em:

AI – Contaminada sob investigação, classificação que equivale à anteriormente chamada de “sem proposta de remediação”, pois em ambos os casos há comprovadamente contaminação, mas não há um plano de intervenção;

AC – Contaminada, que corresponde às antigas áreas “com proposta de remediação” e “com remediação em andamento”, já que a contaminação está confirmada, o que demanda a implementação de medidas de intervenção;

AMR – Em processo de monitoramento para reabilitação, classe que engloba parcialmente a anteriormente chamada “remediação em andamento”, pois o monitoramento era uma etapa da remediação;

AR – Reabilitada, que equivale à antiga classificação “remediação concluída”.

O Gráfico 4, que baseia-se na Tabela 5.2, foi elaborado em escala logarítmica a fim de deixar visível o crescimento das Áreas Reabilitadas (AR). Apesar da baixa participação relativa visualizada no Gráfico 5, o crescimento das ARs foi bastante acentuado no período (1.640%).

O Gráfico 5 mostra que apesar das oscilações nos percentuais de áreas remediadas, a participação das áreas nas quais a remediação está em andamento (em implementação ou na fase de monitoramento) apresenta tendência de elevação, o que com o decorrer do tempo e supondo a efetividade das intervenções, deve se refletir num aumento das áreas remediadas.

A aumento de áreas remediadas em 2007 não surpreende, pois a primeira convocação ocorreu em julho de 2002. Assim, em 2007 já havia se passado tempo suficiente para que os processos de remediação pudessem apresentar resultados, afinal cinco anos é o prazo que a CETESB estabeleceu, por meio da Decisão de Diretoria nº 103/2007/C/E, como limite para que uma área contaminada se transforme em área remediada.

Gráfico 2. Evolução da identificação do no. de áreas contaminadas no Estado de São Paulo por fonte de contaminação (2002 – 2008)
Fonte: elaborado pela autora a partir de O GERENCIAMENTO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2007; O GERENCIAMENTO..., 2005; CETESB..., 2004; CETESB... 2003a

Gráfico 3. Participação relativa dos postos de combustíveis no total de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo (2002 – 2008)
Fonte: elaborado pela autora a partir de O GERENCIAMENTO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2007; O GERENCIAMENTO..., 2005; CETESB..., 2004; CETESB... 2003a

Gráfico 4 . Evolução do no. de áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo por estágio no processo de gerenciamento (2002 – 2008)
 Fonte: elaborado pela autora a partir de O GERENCIAMENTO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2007; O GERENCIAMENTO..., 2005; CETESB..., 2004; CETESB... 2003a

Gráfico 5. Participação relativa das áreas contaminadas identificadas no Estado de São Paulo por estágio no gerenciamento (2002 – 2008)
 Fonte: elaborado pela autora a partir de O GERENCIAMENTO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2007; O GERENCIAMENTO..., 2005; CETESB..., 2004; CETESB... 2003a

5.2.2 Número de postos revendedores de combustíveis no Estado de São Paulo

A quantidade de estabelecimentos é divulgada no Anuário Estatístico da ANP, o qual é disponibilizado no site da agência – www.anp.gov.br.

As listas dos postos convocados para licenciamento ambiental, por outro lado, estão disponíveis para *download* no site do órgão ambiental paulista – www.cetesb.sp.gov.br.

Como as listas são compostas por razão social, CNPJ e endereço dos postos, mas sem um totalizador da quantidade de convocados, foi necessário totalizar os arquivos para descobrir quantos postos haviam sido convocados em cada lista.

Ano	Qtd. Postos	Convocações
2000	7.878	-
2001	8.359	-
2002	7.861	1.024
2003	7.936	2.047
2004	8.530	1.164
2005	8.846	-
2006	8.484	1.683
2007	8.293	1.145
2008	8.595	2.553
Total	n.a.	9.616

Tabela 5.3 – Quantidade de postos de combustíveis no Estado de São Paulo *versus* convocações para licenciamento ambiental (2000 – 2008).

Fonte: organizado pela autora a partir de ANP, 2009; ANP, 2008; ANP, 2007; ANP, 2006; ANP, 2005; ANP, 2004; ANP 2003; ANP, 2002; ANP, 2001; RELAÇÃO..., 2008.

Como se nota através da Tabela 5.3 e Gráfico 6 não houve convocação em 2005, o que ajuda a explicar porque, no Gráfico 7 no mesmo período, houve uma desaceleração na identificação de áreas contaminadas, ali tratado por incremento.

A interrupção no processo de convocação dos postos em operação se deu devido a um ajuste nos procedimentos para licenciamento de postos de combustíveis, assim entre a

4^a. convocação (05/2004) e a 5^a. e 6^a. convocações (ambas em 02/2006), quase dois anos se passaram.

No Gráfico 7, está demonstrado o crescimento da identificação das áreas contaminadas por postos de combustíveis em números absolutos. O estoque de ACs do ano anterior foi separado do incremento do ano subsequente e foram plotadas as convocações de postos para licenciamento. Tudo isto com o intuito de verificar a relação entre as convocações e o incremento na identificação de ACs por postos de combustíveis.

Considerando que em 2008 existiam 8.595 postos de combustíveis no Estado de São Paulo e 1.953 áreas contaminadas por postos de combustíveis, ou seja, 22,72% dos postos se constituíam em áreas contaminadas identificadas, o incremento na identificação de ACs por postos de combustíveis, representado no Gráfico 7, deveria ser um percentual idêntico, uma vez que todos os postos já foram convocados.

Entretanto, o incremento de áreas contaminadas por postos de combustíveis (1.817) representa no período 18,9% do total de convocações (9.616), fato que se explica em função das 136 áreas contaminadas por postos de combustíveis que já haviam sido identificadas, portanto, já constavam do cadastro ACs antes mesmo de qualquer convocação. Há que se registrar ainda que o percentual de 22,72% deve crescer, pois nem todos os postos convocados responderam de fato à convocação.

Como os estabelecimentos convocados têm um prazo de resposta de até 12 meses, foi elaborado o Gráfico 8, que visa representar o intervalo de validade das convocações que motivam a identificação de áreas contaminadas por postos de combustíveis. Neste gráfico fica claro que a última convocação, de 04/2008, também terá influência nos dados de 2009, ainda não divulgados quando da conclusão deste trabalho. O gráfico deixa claro também que as identificações de ACs por postos de combustíveis são mais elevadas quanto mais convocações estiverem com seu prazo de resposta válido.

Gráfico 6. Evolução das convocações de postos de combustíveis para licenciamento ambiental no Estado de São Paulo vs. no. de postos em operação (2000 – 2008)

Fonte: elaborado pela autora a partir de a partir de ANP, 2009; ANP, 2008; ANP, 2007; ANP, 2006; ANP, 2005; ANP, 2004; ANP 2003; ANP, 2002; ANP, 2001; RELAÇÃO..., 2008

Gráfico 7. Evolução da identificação das áreas contaminadas por postos de combustíveis no Estado de São Paulo vs. no. de postos convocados para licenciamento ambiental (2002 – 2008)

Fonte: elaborado pela autora a partir de RELAÇÃO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2007; O GERENCIAMENTO..., 2005; CETESB..., 2004; CETESB... 2003a.

Gráfico 8. Comparação do intervalo de influência das convocações de postos para licenciamento ambiental com o incremento na identificação de áreas contaminadas por postos de combustíveis (2002 – 2008)

Fonte: elaborado pela autora a partir de RELAÇÃO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2008; O GERENCIAMENTO..., 2007; O GERENCIAMENTO..., 2005; CETESB..., 2004; CETESB... 2003a

5.2.3 Número de postos licenciados

Há uma lista com 3.400 postos no link “Lista de postos de combustíveis regularizados junto à CETESB” disponível no site do órgão ambiental paulista (LISTA..., 2009). Comprando-se este número com o total de postos de combustíveis existentes no Estado de São Paulo, de acordo com dados da ANP, verifica-se que apenas 39,6% do total de postos de combustíveis paulistas em 2008 estão em situação regular junto à CETESB.

O Gráfico 9 deixa evidente que o processo de convocação não surtiu o efeito desejado, pois todos os postos já foram convocados, os prazos de resposta já foram encerrados (abr/2009) e ainda assim mais de 60% deles não estão devidamente licenciados.

Gráfico 9. Situação dos postos de combustíveis quanto ao licenciamento ambiental no Estado de São Paulo em 2008.

Fonte: elaborado pela autora a partir de ANP 2009c; LISTA..., 2009.

5.2.4 Número de acidentes (atendimento a emergências) em postos revendedores de combustíveis

A CETESB dispõe do Cadastro de Emergências Químicas (CADEQ) e disponibiliza dados atualizados sobre os atendimentos feitos pelo Setor de Operações de Emergência e das Agências Ambientais. O acesso se dá através do link <http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/estatisticas/estatisticas.asp> e os dados são

segregados por atividade, agência ambiental, região e classe de risco. No caso dos postos de combustíveis os primeiros dados são de 1984, embora aqui tenham sido usados dados apenas a partir de 1990.

Ano	Total de acidentes	Acidentes em postos	
1990	128	11	8,6%
1991	149	6	4,0%
1992	208	26	12,5%
1993	175	26	14,9%
1994	189	24	12,7%
1995	215	18	8,4%
1996	398	42	10,6%
1997	359	33	9,2%
1998	376	62	16,5%
1999	512	69	13,5%
2000	522	54	10,3%
2001	627	42	6,7%
2002	489	41	8,4%
2003	423	42	9,9%
2004	475	28	5,9%
2005	419	36	8,6%
2006	397	22	5,5%
2007	454	38	8,4%
2008	451	32	7,1%
nov/09	365	18	4,9%
Total	7.331	670	9,1%

Tabela 5.4 – Total de acidentes ambientais vs. acidentes em postos de combustíveis no Estado de São Paulo (1990 – nov/2009).

Fonte: organizado pela autora a partir de EMERGÊNCIAS..., 2009

É de se esperar que o número de acidentes em postos de combustíveis continue a diminuir ao longo do tempo.

Na década de 1990 os acidentes em postos de combustíveis representam, na média, um percentual superior a 11% do total de acidentes registrados na CETESB. A partir do ano 2001 nota-se uma tendência de queda e, a despeito das oscilações, durante esta década

as áreas contaminadas por postos de combustíveis passaram a representar menos de 8% do total de acidentes (Gráfico 11). É importante, contudo, ressaltar que os dados relativos ao ano de 2009 não estão completos, pois até a conclusão deste trabalho, estavam disponíveis os dados acumulados até o mês de novembro.

A continuidade da redução nos acidentes em postos de combustíveis ainda é esperada em decorrência de práticas estabelecidas no roteiro único de licenciamento, por exemplo, a exigência de tanques de armazenamento de combustíveis certificados pelo Inmetro e dotados de parede dupla e sensores de monitoramento intersticial ligados a sistema de monitoramento contínuo, conforme DD no. 010/2006/C e a instalação dos tanques subterrâneos e demais equipamentos a estes conectados exclusivamente por empresa cadastrada junto ao Inmetro.

A Tabela 5.5 e o Gráfico 12 mostram que o percentual oscilante de acidentes em postos de combustíveis já esteve num patamar mais representativo frente ao total de postos instalados no Estado de São Paulo. Entretanto, ainda não se trata exatamente de uma linha descendente.

Ano	No. postos	Acidentes em postos	
2000	7.878	54	0,69%
2001	8.359	42	0,50%
2002	7.861	41	0,52%
2003	7.936	42	0,53%
2004	8.530	28	0,33%
2005	8.846	36	0,41%
2006	8.484	22	0,26%
2007	8.293	38	0,46%
2008	8.595	32	0,37%

Tabela 5.5 – Total de acidentes em postos de combustíveis vs. quantidade de postos de combustíveis no Estado de São Paulo (2000 – 2008).

Fonte: organizado pela autora a partir de EMERGÊNCIAS..., 2009; ANP, 2009c.

Gráfico 10. Evolução do no. de acidentes ambientais no Estado de São Paulo (1990 – nov/2009)
Fonte: elaborado pela autora a partir de EMERGÊNCIAS..., 2009.

Gráfico 11. Participação relativa dos acidentes ambientais em postos de combustíveis no total de acidentes ambientais no Estado de São Paulo (1990 – nov/2009)

Fonte: elaborado pela autora a partir de EMERGÊNCIAS..., 2009.

Gráfico 12. No. de acidentes em postos de combustíveis vs. quantidade de postos existentes no Estado de São Paulo (2000 – 2008)
 Fonte: elaborado pela autora a partir de EMERGÊNCIAS..., 2009; ANP, 2009c.

6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Dado que o gatilho para a identificação de áreas contaminadas por postos de combustíveis no Estado de São Paulo foi um instrumento de comando e controle, ou seja, o licenciamento ambiental imposto pela resolução CONAMA 273/00, pode-se imaginar que a gestão do tema se baseie no mesmo tipo de instrumento.

No entanto, a mesma resolução faz uso do princípio do poluidor-pagador, considerado a base dos instrumentos econômicos.

Desta forma, após a descrição da resolução CONAMA 273/00, a descrição da gestão ambiental das áreas contaminadas por postos de combustíveis no Estado de São Paulo e a identificação dos instrumentos de gestão ambiental utilizados, é possível afirmar que a gestão ambiental das áreas contaminadas por postos de combustíveis no Estado de São Paulo tende a conjugar diferentes instrumentos de gestão para a correção e prevenção de contaminações, apesar da maior presença dos instrumentos de comando e controle.

A regulamentação foi naturalmente o primeiro passo da gestão, especialmente por se tratar de um tema que foi por muito tempo negligenciado – internacionalmente até o final de década de 70 (CETESB; GTZ, 2001a) e nos níveis nacional e estadual até recentemente – dentre outros motivos, pela falta de conhecimento. Neste caso, a regulamentação teve a função de sanar o vazio do desconhecimento, o que foi feito através do estabelecimento de procedimentos (para lidar com acidentes relativos a vazamentos de combustíveis, para identificar, cadastrar e remediar as áreas contaminadas) e padrões (de instalações físicas, de qualidade do solo e da água subterrânea).

O princípio do poluidor-pagador, que obriga o responsável pela contaminação a arcar com as ações de remediação, foi o início da presença de instrumentos econômicos na gestão do tema. Na mais recente lei sancionada sobre a questão das áreas contaminadas (Lei estadual 13.577/09) foram incorporadas novas variedades de instrumentos econômicos, tais como o

seguro ambiental, a garantia bancária e a compensação ambiental que veio acompanhada de um incentivo monetário, isto é, a concessão de desconto mediante a implementação de medidas que visam mitigar o risco de contaminação.

Embora haja espaço para a utilização de outros instrumentos de gestão, existem também restrições, como por exemplo a restrição ao uso das permissões negociáveis. O uso de permissões negociáveis neste caso, não é recomendado, pois se trata de uma atividade cuja contaminação deriva de uma falha (o vazamento), ou seja, não é intrínseca à operação.

Por outro lado, instrumentos como o poder de compra do governo, a educação ambiental e o incentivo ao desenvolvimento tecnológico, podem juntar-se aos acordos voluntários (TACs, por exemplo) no rol de instrumentos de gestão aplicados.

O poder de compra do governo poderia ser facilmente implementado já que há um controle (uma lista) dos postos regularizados junto à CETESB. Com base nesta lista os veículos a serviço do governo do Estado de São Paulo deveriam ter seu abastecimento restrito aos postos licenciados, o que seria uma motivação para que um maior número de estabelecimentos buscassem a regularização.

Acerca da inovação tecnológica, o governo pode fomentar, por meio de subsídios, a pesquisa e a implementação de métodos de remediação mais adequados ao clima e solo brasileiros, mais rápidos quanto à efetiva remediação da área ou cuja implementação seja menos dispendiosa.

Quanto à educação ambiental, não há uma resposta padrão sobre o público alvo (educação formal ou educação não formal) ou as ações a serem priorizadas, mas considerando os objetivos propostos na Carta de Belgrado, que são prover a conscientização, o conhecimento, as atitudes, as habilidades, a capacidade de avaliação e de participação, não há como negar a importância de um processo contínuo de educação ambiental que vise ao desenvolvimento de uma população que esteja

consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados, e que tenha conhecimento, habilidade, atitude, motivação e compromisso para trabalhar individual e coletivamente na busca de soluções para os problemas existentes e para a prevenção de novos (EDUCAÇÃO..., 1994).

Após a descrição dos dados secundários, foi demonstrada a afirmação da CETESB de que a elevada participação relativa das áreas contaminadas por postos de combustíveis é resultado do desenvolvimento do programa de licenciamento ambiental iniciado com a publicação da resolução CONAMA 273/00. A demonstração se deu pela associação entre o número de postos convocados para o licenciamento e o incremento na identificação de áreas contaminadas por postos de combustíveis.

Demonstrou-se igualmente que:

- (a) a identificação de áreas contaminadas por postos de combustíveis ainda tende a crescer, já que existe um estoque de postos que ainda não atenderam à convocação para licenciamento, embora o prazo de resposta da última convocação já tenha expirado em abr/2009;
- (b) o processo de convocação não teve o resultado esperado, já que menos de 40% do total de postos existentes no Estado estão regularizados, o que implica em reconhecer que a meta estabelecida na DD 011/2002/C (decisão revogada) de licenciar todos os postos em cinco anos (até 2007) era muito audaciosa. Caso tivesse sido mantida ainda estaria longe de ser atingida;
- (c) apesar de, em números relativos, as áreas remediadas serem pouco representativas frente ao total de áreas contaminadas identificadas, foram as que mais cresceram no período (1.640%), mais até do que a identificação de áreas contaminadas em postos de combustíveis (1.336%), tendência que deve se manter nos próximos anos, a menos que seja feito novo esforço de identificação de áreas contaminadas concentrado em outro setor da economia;

- (d) o atendimento a emergências em postos de combustíveis começa a apresentar tendência de queda, embora tenham ocorrido oscilações nesta década, o número já está num patamar inferior ao da década de 1990, quando representava mais de 11% do total de acidentes ambientais registrados na CETESB.

Dadas as limitações deste trabalho, sendo a maior delas o curto prazo de análise da evolução dos instrumentos e dos resultados, especialmente considerando que se trata de uma questão recém inserida na agenda da gestão ambiental brasileira e paulista, recomenda-se:

- (a) dar sequência ao acompanhamento dos dados secundários a fim de:
- a. verificar se o prazo de cinco anos será suficiente para a remediação das áreas contaminadas por postos de combustíveis, conforme estabelecido pela DD no. 103/2007/C/E. Isto pode ser feito estudando a relação entre o número de áreas contaminadas por postos de combustíveis a partir de 2007 e as áreas remediadas (ARs) a partir de 2012, ou seja, usando o intervalo de 5 anos;
 - b. acompanhar a evolução no número de postos regularizados junto à CETESB para mensurar o tempo necessário para que 100% dos postos estejam licenciados;
 - c. acompanhar a quantidade de acidentes em postos de combustíveis a fim de constatar a manutenção do nível mais baixo de acidentes em postos frente ao total de emergências atendidas pela CETESB; e
 - d. buscar dados adicionais, não divulgados organizada e periodicamente pela CETESB, dentre eles o número de autuações (advertência, multa ou interdição) a postos não licenciados, a participação dos postos de combustíveis dentro do número de áreas remediadas e o histórico do número de postos regularizados.

- (b) monitorar a implementação dos novos instrumentos, a fim de identificar se instrumentos de comando e controle vão continuar predominantes ou se haverá uma equilíbrio de instrumentos de gestão, como parece ser a tendência.

REFERÊNCIAS

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Cartilha do posto revendedor de combustíveis**: inclui procedimentos para testes de qualidade de combustíveis e normas para comercialização da mistura diesel-biodiesel. 4. ed. Rio de Janeiro: ANP, 2009a. 28 p.

ANP. Trata da qualidade dos combustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=8330>>. Acesso em: 30 mar. 2009b.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2009**c. Disponível em <http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2009.asp#secao_3>. Acesso em 10 out. 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2008**. Disponível em <http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2008.asp#secao_3>. Acesso em 10 out. 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2007**. Disponível em <http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2007.asp#secao_3>. Acesso em 10 out. 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2006**. Disponível em < http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2006.asp>. Acesso em 10 out. 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2005**. Disponível em < http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2005.asp>. Acesso em 10 out. 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2004**. Disponível em < http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2004.asp#secao_3>. Acesso em 10 out. 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2003**. Disponível em < http://www.anp.gov.br/conheca/anuario_2003.asp#secao_3>. Acesso em 10 out. 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2002**. Disponível em <

http://www.anp.gov.br/anuario2002/Secao/Comercializacao/Revenda_Deriv_Petroleo/317_Tabela.html#>. Acesso em 10 out. 2009.

ANP. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – 2001.** Disponível em <http://www.anp.gov.br/anuario2001/Secao/Comercializacao/Revenda_Deriv_Petroleo/317_Tabela.html#>>. Acesso em 10 out. 2009.

BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 382 p.

BRASIL. Lei no. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 set. 1981. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313>>. Acesso em: 18 mai. 2008.

BRAUN, S.I.; APPEL, L.G.; SCHMAL, M. A poluição gerada por máquinas de combustão interna movidas à diesel - a questão dos particulados. Estratégias atuais para a redução e controle das emissões e tendências futuras. **Química Nova**, São Paulo, v. 27, p. 1-15, mai-jun 2004. No. 3. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422004000300018>. Acesso em: 30 mar. 2009.

BRUNDTLAND, G.H. *Towards sustainable development*. In: _____. **Our common future**. New York: United Nations, 1987. p. 1-18. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>>. Acesso em: 16 dez. 2009.

CETESB. Dispõe sobre a aprovação do Roteiro para Execução de Investigação Detalhada e Elaboração de Plano de Intervenção em Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis. Decisão de Diretoria no. 263/2009/P, 20 de outubro de 2009. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 24 out. 2009. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/camaras/05_camaras.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2009.

CETESB. Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas. Decisão de Diretoria no. 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/proced_gerenciamento_ac.pdf>. Acesso em: 09 set. 2007.

CETESB. Dispõe sobre os novos Procedimentos para o Licenciamento de Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis e dá outras providências. Decisão de Diretoria no. 010/2006/C e anexos, de 26 de janeiro de 2006. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 11 fev. 2006. Poder Executivo, Seção I, páginas 40 a 139. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/decisao_diretoria_26_01_06.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2008.

CETESB DIVULGA NOVA LISTA COM 1.336 ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SP. 16 dez. 2004. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/noticias/004/12/16_areas.asp>. Acesso em: 31 maio 2008.

CETESB DIVULGA NOVA LISTA DE ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO. 29 out. 2003a. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/noticias/003/10/29_areas.asp>. Acesso em: 31 maio 2008.

CETESB. Prorrogação do Prazo para Licenciamento dos Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis que se encontravam em operação por ocasião da publicação das Resoluções Conama 273 e SMA 05/01. Decisão de Diretoria no. 002/2003/C, de 07 de fevereiro de 2003b. Disponível em: <<http://cetesbnet.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 jan. 2010.

CETESB. Procedimentos para licenciamento de postos e sistemas retalhistas de combustíveis em operação por ocasião da publicação das resoluções CONAMA 273/00 e SMA 05/01. Decisão de Diretoria no. 011/2002/C, de 29 de maio de 2002. Disponível em: <<http://cetesbnet.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 jan. 2010.

CETESB. Procedimentos para licenciamento de postos e sistemas retalhistas de combustíveis. Decisão de Diretoria no. 002/2001/C, de 19 de abril de 2001. Disponível em: <<http://cetesbnet.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 jan. 2010.

CETESB. Implantação de procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas. Decisão de Diretoria nº 023/00/C/E, de 15 de junho de 2000a. Disponível em: <<http://cetesbnet.sp.gov.br>>. Acesso em 04 jan. 2010.

CETESB. Implantação de procedimentos para o atendimento a vazamentos de combustíveis em postos de serviços. Decisão de Diretoria no. 007/00/C/E, de 18 de janeiro de 2000b. Disponível em: <<http://cetesbnet.sp.gov.br>>. Acesso em: 04 jan. 2010.

CETESB; GTZ. Conceituação. In: _____. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: CETESB, 2001a. p. 1-16.

CETESB; GTZ. Glossário - definições. In: _____. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: CETESB, 2001b. p. 1-6.

CETESB; GTZ. O gerenciamento de áreas contaminadas. In: _____. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: CETESB, 2001c. p. 1-14.

CHIAVENATO, I. A administração e suas perspectivas. In: _____. **Introdução à teoria geral da administração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000. p. 5-19.

CLINTON, W.; GORE. A. *Reiventing environmental regulation*. Washington, DC: National Performance Review, 1995. 43 p. Disponível em: <<http://govinfo.library.unt.edu/npr/library/rsreport/251a.html>>. Acesso em: 15 dez. 2008.

COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS. In: Glossário ANP. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=582#c>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Prorroga o prazo da Resolução 273/00 sobre postos de combustíveis e serviços por mais 90 dias. Resolução no. 276, de 25 de abril de 2001. Diário Oficial da União, Brasília, no. 127, p. 84, 03 de julho de 2001. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=274>>. Acesso em: 08 ago. 2007.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição. Resolução no. 273, de 29 de novembro de 2000. **Diário Oficial da União**, Brasília, no. 5, p. 20-23, 08 de janeiro de 2001. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/2000_Res_CONAMA_273.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2007.

CORAZZA, R.I. **Transformações teórico-metodológicas em análises econômicas recentes de problemas ambientais**: evidências de um novo marco na economia do meio ambiente. Ensaios FEE, v. 21, no. 2, p. 24-270, 2000.

CORREGEDORIA GERAL DA JUSTIÇA. Averbção enunciativa ou de mera notícia, no Estado de São Paulo, de “termo” ou “declaração” de área contaminada oficialmente emitido pela CETESB, observadas as cautelas mencionadas, nas matrículas dos imóveis atingidos por contaminação de produtos tóxicos e perigosos. Parecer de caráter normativo no. 155/2006-E - Processo CG 167/2005 da **Corregedoria Geral da Justiça**. São Paulo, 02 de maio de 2006. Disponível em: <<https://www.extrajudicial.tj.sp.gov.br/pexPtl/visualizarDetalhesPublicacao.do?cdTipopublicacao=5&nuSeqpublicacao=155>>. Acesso em: 07 jul. 2008.

ECO, U. **Como se faz uma tese**. 14. ed. São Paulo: Perspectiva, 1997. 170 p.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO: DOCUMENTOS OFICIAIS. A carta de Belgrado: uma estrutura global para a educação ambiental. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1994. Série Documentos, ISSN 0103-264X.

EMERGÊNCIAS QUÍMICAS – ESTATÍSTICAS. São Paulo: CETESB. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/estatisticas/estatisticas.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2010.

FERREIRA, S.B. **Estudos laboratoriais para avaliação do potencial de contaminação de água e de solo por gasolina oxigenada**. 2000. 257 f. Tese (Doutorado em Geotecnia) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

GERIR. In: Dicionário Houaiss da língua portuguesa. Disponível em: <<http://houaiss.uol.com.br/busca.jhtm?verbete=gerir&style=k>> . Acesso em: 25 nov. 2009.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LE PRESTE, P. A tragédia dos bens comunais e suas soluções. In: _____. **Ecopolítica internacional**. Tradução Jacob Gorender. São Paulo: Editora Senac, 2001. p. 41-59.

LISTA DE POSTOS DE COMBUSTÍVEIS REGULARIZADOS JUNTO À CETESB. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/lista_postos270409.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2009.

MARQUES, J.F.; COMUNE, A.E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. **Economia do Meio Ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. 3. ed. Campinas: Unicamp. IE, 2001. p. 23-44

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Trata do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/estr.cfm>>. Acesso em: 16 mar. 2009.

MOTTA, R. S. **Economia ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 228 p.

MUELLER, C.C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Editora Universidade de Brasília: FINATEC, 2007. 562 p.

NOVAS DATAS PARA CONVOCAÇÃO. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/novas_datas.asp> . Acesso em: 30 jan. 2009.

O GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO. NOV. 2008. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/texto_areas_cont_nov_08.pdf>. Acesso em 10 out. 2009.

O GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO. NOV. 2007. São Paulo: CETESB. Disponível em:

<http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/texto_areas_cont_nov_07.pdf>.
Acesso em: 17 maio 2008.

O GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO. MAI. 2005. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/texto_areas_cont_mai_05.pdf>.
Acesso em: 31 maio 2008.

PORTER, M.E; LINDE, C.V.D. **Verde e competitivo**: acabando com o impasse. In: PORTER, M.E. Competição: estratégias competitivas essenciais. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 384-385

PORTER, M.E. **America's green strategy**. Scientific American, v. 264, n. 4, Apr. 1991.

POSTOS E SISTEMAS RETALHISTAS DE COMBUSTÍVEIS 11 OUT 2001. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Noticias/001/10/11_postos.asp>.
Acesso em: 12/10/2009.

RELAÇÃO DE POSTOS CONVOCADOS. São Paulo: CETESB. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/postos_convocados.asp>.
Acesso em: 06 dez. 2008.

SÁNCHEZ, L.E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 495 p.

SÁNCHEZ, L.E. **Desengenharia**: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. São Paulo: EDUSP, 2001. 245 p.

SÃO PAULO. Lei no. 13.577, de 08 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 09 jul. 2009a. Seção 1, p. 01. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei%20n.13.577,%20de%2008.07.2009.htm>>. Acesso em: 09 set. 2009.

SÃO PAULO. Decreto no. 54.544, de 08 de julho de 2009. 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. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 08 jul. 2009b. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2009/decreto%20n.54.544,%20de%2008.07.2009.htm>>. Acesso em: 09 set. 2009.

SÃO PAULO. Decreto no. 47.397, de 04 de dezembro de 2002. Dá nova redação ao Título V e ao Anexo 5 e acrescenta os Anexos 9 e 10, ao Regulamento da Lei no. 997, 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. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 05 dez. 2002a. Executivo, p. 3. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/legislacao/Decreto_Estadual_47397_02.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2008.

SÃO PAULO. Decreto no. 47.400, de 04 de dezembro de 2002. 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. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 05 dez. 2002b. Executivo, p. 10. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/legislacao/Decreto_Estadual_47400_02.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2008.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Dispõe sobre a aplicação e o licenciamento ambiental das fontes de poluição a que se refere a Resolução n. 273, de 29 de novembro de 2000, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução no. 05, 28 de março de 2001. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 28 mar. 2001, p. 34. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/estadual/resolucoes/2009_Res_SMA_5.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2009.

SÃO PAULO. Lei no. 9.509, de 20 de março de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 21 mar. 2009. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/agua_sub/arquivos/Lei_Estadual_9509_1997.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2009.

SÃO PAULO. Decreto no. 8.468, de 08 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. **Diário Oficial do Estado**. São Paulo, 27 jun. 2009. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/Dec8468.pdf>>. Acesso em: 06 jul. 2009.

SÃO PAULO. Decreto no. 5.993, de 16 de abril de 1975. Altera a denominação e as atribuições da Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle de Poluição das Águas - CETESB, e dá providências correlatas. **Casa Civil**, São Paulo, 16 abr. 1975. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/legislacao/estadual/decretos/1975_Dec_Est_5993.pdf>. Acesso em: 09 set. 2007.

SAX, N.I.; LEWIS, R.J. **Hawley's Condensed Chemical Dictionary**. Van Nostrand Reinhold Company. 1987.

SILVA, A.C.M.A. et. al. **Guia para avaliação do potencial de contaminação de imóveis**. São Paulo: CETESB: GTZ, 2003. 80 p.

SOUZA, M.P. **Instrumentos de gestão ambiental**: fundamentos e práticas. São Carlos: Riani Costa, 2000. 27 p. Disponível em: <http://www.eesc.usp.br/ppgshs/files/recursos_ambientais.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2009.

VALORES ORIENTADORES PARA SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA. São Paulo: CETESB. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/valores.asp>>. Acesso em: 17 set. 2007.

VARELA, C.A. Instrumentos de políticas ambientais, casos de aplicação e seus impactos para as empresas e a sociedade. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE (ENGEMA), 9, 2007. Curitiba. Disponível em: <<http://engema.up.edu.br/arquivos/engema/pdf/PAP0430.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2009.

APÊNDICE A

Licenciamento ambiental de postos de combustíveis no Brasil por Estado (out/2009)

Fonte: elaborado pela autora por meio de consulta aos sites dos órgãos ambientais

ANEXO A

Substância	CAS Nº	Referência de qualidade	Prevenção	Solo (mg.kg ⁻¹ de peso seco) ⁽¹⁾			Água	
							Subterrânea	
							(µg.L ⁻¹)	
				Intervenção			Intervenção	
				Agrícola	Residencial	Industrial		
				APMax				
Inorgânicos								
Alumínio	7429-90-5	-	-	-	-	-	200	
Antimônio	7440-36-0	<0,5	2	5	10	25	5	
Arsênio	7440-38-2	3,5	15	35	55	150	10	
Bário	7440-39-3	75	150	300	500	750	700	
Boro	7440-42-8	-	-	-	-	-	500	
Cádmio	7440-48-4	<0,5	1,3	3	8	20	5	
Chumbo	7440-43-9	17	72	180	300	900	10	
Cobalto	7439-92-1	13	25	35	65	90	5	
Cobre	7440-50-8	35	60	200	400	600	2.000	
Cromo	7440-47-3	40	75	150	300	400	50	
Ferro	7439-89-6	-	-	-	-	-	300	
Manganês	7439-96-5	-	-	-	-	-	400	
Mercurio	7439-97-6	0,05	0,5	12	36	70	1	
Molibdênio	7439-98-7	<4	30	50	100	120	70	
Níquel	7440-02-0	13	30	70	100	130	20	
Nitrato (como N)	797-55-08	-	-	-	-	-	10.000	
Prata	7440-22-4	0,25	2	25	50	100	50	
Selênio	7782-49-2	0,25	5	-	-	-	10	
Vanádio	7440-62-2	275	-	-	-	-	-	
Zinco	7440-66-6	60	300	450	1000	2000	5.000	
Hidrocarbonetos aromáticos voláteis								
Benzeno	71-43-2	na	0,03	0,06	0,08	0,15	5	
Estrêno	100-42-5	na	0,2	15	35	80	20	
Etilbenzeno	100-41-4	na	6,2	35	40	95	300	
Tolueno	108-88-3	na	0,14	30	30	75	700	
Xilenos	1330-20-7	na	0,13	25	30	70	500	
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos ⁽²⁾								
Antraceno	120-12-7	na	0,039	-	-	-	-	
Benzo(a)antraceno	56-55-3	na	0,025	9	20	65	1,75	
Benzo(k)fluoranteno	207-06-9	na	0,38	-	-	-	-	
Benzo(g,h,i)perileno	191-24-2	na	0,57	-	-	-	-	
Benzo(a)pireno	50-32-8	na	0,052	0,4	1,5	3,5	0,7	
Criseno	218-01-9	na	8,1	-	-	-	-	
Dibenzo(a,h)antraceno	53-70-3	na	0,08	0,15	0,6	1,3	0,18	
Fenantreno	85-01-8	na	3,3	15	40	95	140	
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	193-39-5	na	0,031	2	25	130	0,17	
Naftaleno	91-20-3	na	0,12	30	60	90	140	
Benzenos clorados ⁽²⁾								
Clorobenzeno (Mono)	108-90-7	na	0,41	40	45	120	700	
1,2-Diclorobenzeno	95-50-1	na	0,73	150	200	400	1.000	
1,3-Diclorobenzeno	541-73-1	na	0,39	-	-	-	-	
1,4-Diclorobenzeno	106-46-7	na	0,39	50	70	150	300	
1,2,3-Triclorobenzeno	87-61-6	na	0,01	5	15	35	(a)	
1,2,4-Triclorobenzeno	120-82-1	na	0,011	7	20	40	(a)	
1,3,5-Triclorobenzeno	108-70-3	na	0,5	-	-	-	(a)	
1,2,3,4-Tetraclorobenzeno	634-66-2	na	0,16	-	-	-	-	
1,2,3,5-Tetraclorobenzeno	634-90-2	na	0,0065	-	-	-	-	
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	95-94-3	na	0,01	-	-	-	-	
Hexaclorobenzeno	118-74-1	na	0,003 ⁽³⁾	0,005	0,1	1	1	
Etanos clorados								
1,1-Dicloroetano	75-34-2	na	-	8,5	20	25	280	
1,2-Dicloroetano	107-06-2	na	0,075	0,15	0,25	0,50	10	
1,1,1-Tricloroetano	71-55-6	na	-	11	11	25	280	
Etenos clorados								
Oporeto de vinila	75-01-4	na	0,003	0,005	0,003	0,008	5	

continua...

1,1-Dicloroetano	75-35-4	na	-	5	3	8	30
1,2-Dicloroetano - cis	156-59-2	na	-	1,5	2,5	4	(b)
1,2-Dicloroetano - trans	156-60-5	na	-	4	8	11	(b)
Tricloroetano - TCE	79-01-6	na	0,0078	7	7	22	70
Tetracloroetano - PCE	127-18-4	na	0,054	4	5	13	40
Metanos clorados							
Cloreto de Metileno	75-09-2	na	0,018	4,5	9	15	20
Clorofórmio	67-66-3	na	1,75	3,5	5	8,5	200
Tetracloreto de carbono	56-23-5	na	0,17	0,5	0,7	1,3	2
Fenóis clorados							
2-Clorofenol (o)	95-57-8	na	0,055	0,5	1,5	2	10,5
2,4-Diclorofenol	120-83-2	na	0,031	1,5	4	6	10,5
3,4-Diclorofenol	95-77-2	na	0,051	1	3	6	10,5
2,4,5-Triclorofenol	95-95-4	na	0,11	-	-	-	10,5
2,4,6-Triclorofenol	88-06-2	na	1,5	3	10	20	200
2,3,4,5-Tetraclorofenol	4901-51-3	na	0,092	7	25	50	10,5
2,3,4,6-Tetraclorofenol	58-90-2	na	0,011	1	3,5	7,5	10,5
Pentaclorofenol (PCP)	87-86-5	na	0,16	0,35	1,3	3	9
Fenóis não clorados							
Cresóis		na	0,16	6	14	19	175
Fenol	108-95-2	na	0,20	5	10	15	140
Ésteres ftálicos							
Diálxil ftalato (DEHP)	117-81-7	na	0,6	1,2	4	10	8
Dimetil ftalato	131-11-3	na	0,25	0,5	1,6	3	14
Di-n-butil ftalato	84-74-2	na	0,7	-	-	-	-
Pesticidas organoclorados							
Aldrin ⁽²⁾	309-00-2	na	0,0015 ⁽³⁾	0,003	0,01	0,03	(d)
Dieldrin ⁽²⁾	60-57-1	na	0,043 ⁽³⁾	0,2	0,6	1,3	(d)
Endrin	72-20-8	na	0,001 ⁽³⁾	0,4	1,5	2,5	0,6
DDT ⁽²⁾	50-29-3	na	0,010 ⁽³⁾	0,55	2	5	(c)
DDD ⁽²⁾	72-54-8	na	0,013	0,8	3	7	(c)
DDE ⁽²⁾	72-55-9	na	0,021	0,3	1	3	(c)
HCH beta	319-85-7	na	0,011	0,03	0,1	5	0,07
HCH - gama (Lindano)	58-89-9	na	0,001	0,02	0,07	1,5	2
PCBs							
total		na	0,0003 ⁽³⁾	0,01	0,03	0,12	3,5

(1) - Procedimentos analíticos devem seguir SW-846, com metodologias de extração de Inorgânicos 3050b ou 3051 ou procedimento equivalente.

(2) - Para avaliação de risco, deverá ser utilizada a abordagem de unidade toxicológica por grupo de substâncias.

(3) - Substância banida pela Convenção de Estocolmo, ratificada pelo Decreto Legislativo nº 204, de 07-05-2004, sem permissão de novos aportes no solo.

na - não se aplica para substâncias orgânicas.

(a) - somatória para triclorobenzenos = 20 µg.L⁻¹.

(b) - somatória para 1,2 dicloroetenos; = 50 µg.L⁻¹.

(c) - somatória para DDT-DDD-DDE = 2 µg.L⁻¹.

(d) - somatória para Aldrin e Dieldrin = 0,03 µg.L⁻¹.

Valores orientadores para solo e água subterrânea no Estado de São Paulo

Fonte: VALORES..., 2007