

Sistema Estadual de Meio Ambiente - SISEMA

INVENTÁRIO DE ÁREAS SUSPEITAS DE CONTAMINAÇÃO E CONTAMINADAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS



Sistema Estadual de Meio Ambiente
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Fundação Estadual do Meio Ambiente

INVENTÁRIO DE ÁREAS SUSPEITAS DE
CONTAMINAÇÃO E CONTAMINADAS NO ESTADO
DE MINAS GERAIS

Belo Horizonte
Dezembro-2009

© 2009 Fundação Estadual de Meio Ambiente

Governo do Estado de Minas Gerais

Aécio Neves Cunha - Governador

Sistema Estadual de Meio Ambiente – SISEMA

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

José Carlos Carvalho - Secretário

Fundação Estadual de Meio Ambiente

José Cláudio Junqueira Ribeiro

Presidente

Diretoria de Qualidade e Gestão Ambiental

Zuleika Stela Chiachio Torquetti

Gerência da Qualidade do Solo

Rosângela Moreira Gurgel Machado

Elaboração:

Alder Marcelo de Souza

Bráulio Victor Rodrigues

Cíntia Guimarães dos Santos

Luiz Otávio Martins Cruz

Patrícia Rocha Maciel Fernandes

Rafael Bethonico Aragão

Rodrigo de Paula Tonidandel

Rômulo César Soares Alexandrino

Rosângela Moreira Gurgel Machado

Colaboração:

Hiram Jacques Alves de Rezende

Jéssica Mieko Onaka Alves Meira

Marina Veiga Campolina

Renata Simão de Oliveira

Roberto Alexandre Ramos de Carvalho

Diany Cirino Vidal

F981i Fundação Estadual do Meio Ambiente.
Inventário de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas
no Estado de Minas Gerais / Fundação Estadual do Meio Ambiente.
--- Belo Horizonte: Feam, 2009.
34 p. ; il.

1. Áreas contaminadas – Inventário. 2. Áreas Contaminadas –
Gerenciamento. 3. Qualidade do solo. I. Título.

CDU: 614.76(815.1)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
3. OBJETIVO.....	12
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	13
5. BANCO DE DECLARAÇÕES AMBIENTAIS	17
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das áreas contaminadas e suspeitas de contaminação por SUPRAM's e por atividade no Estado de Minas Gerais no ano de 2009.	20
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma Operacional da PROSICO.	6
Figura 2 - Diagrama de fluxo das etapas de gerenciamento de áreas contaminadas no Chile.	8
Figura 3 - Etapas para a identificação, caracterização e gestão de sítios contaminados.	9
Figura 4 - Áreas de abrangência territorial das Supram's.	18

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Classificação para efeito de inventário	17
Gráfico 2: Distribuição declarações das áreas por Supram's.	19
Gráfico 3: Distribuição de áreas declaradas por atividade.	19
Gráfico 4: Distribuição por etapa de gerenciamento.	20
Gráfico 5: Distribuição por fonte de contaminação.	21
Gráfico 6: Distribuição por características da área e ocupação do solo.	22
Gráfico 7: Distribuição por ações emergenciais.	22
Gráfico 8: Distribuição por tipos de impermeabilização do solo.	23
Gráfico 9: Distribuição por tipos de contaminantes.	24
Gráfico 10: Situação da fase livre.....	24

1. INTRODUÇÃO

Com a reestruturação do Sistema Estadual de Meio Ambiente ocorrida em 2007 e com a publicação do Decreto Estadual 44.819 de 28 de maio de 2008, a FEAM passou a executar a política de proteção, conservação e melhoria da qualidade ambiental, no que concerne à gestão da qualidade do ar, do solo e dos resíduos sólidos, bem como a prevenção e a correção da poluição ou da degradação ambiental provocada pelas atividades industriais, minerárias e de infraestrutura.

Neste contexto, foi criada a GESOL – Gerência de Qualidade dos Solos que tem por finalidade desenvolver planos e programas relativos à gestão de qualidade e à prevenção da contaminação do solo no Estado, competindo-lhe dentre outras atividades elaborar, sistematizar e divulgar o cadastro de áreas com solos contaminados e passivos ambientais; desenvolver e implementar programa e manual de gerenciamento de áreas com solos contaminados e passivos ambientais, inclusive diretrizes para diagnóstico, intervenção e recuperação; e gerenciar, avaliar e acompanhar os diagnósticos e planos de intervenção e recuperação em áreas com solos contaminados e com passivos ambientais.

Estas atribuições estão alinhadas com as diretrizes macro do governo do Estado de Minas Gerais, constituindo-se como marcos do Projeto Estruturador de Resíduos Sólidos sob a gerência da FEAM, através da Ação “Otimização de Sistemas de Gestão adequada de Resíduos Sólidos industriais e especiais”.

As questões envolvendo áreas contaminadas em Minas Gerais, assim como em todo o Brasil, refletem o passado histórico marcado pelo modelo de industrialização, pela expansão urbana desenfreada, pela disposição inadequada de resíduos diretamente nos solos sem proteção, pela ausência de legislação específica trazendo um desdobramento social amplo, tendo em vista que tais áreas tendem a ser ocupadas por populações de baixa renda que, assim, ficam expostas diretamente aos solos contaminados.

A Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM com vistas à melhoria da qualidade ambiental, consciente da responsabilidade do Estado no Gerenciamento das Áreas Contaminadas e em consonância com as discussões nacionais

envolvendo o tema gerenciamento de áreas contaminadas e qualidade dos solos instituiu o Projeto Solos de Minas.

Esse Projeto, com foco na preservação da qualidade do solo e proteção da saúde da população, propõe, dentre várias ações, o estabelecimento de valores de referência de qualidade dos solos pertinentes à presença de substâncias químicas nos diferentes tipos de solos do Estado de Minas Gerais e a elaboração do Plano Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas que apresenta dentre outras ferramentas a elaboração do Inventário Estadual de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas.

O Inventário Estadual de Áreas Contaminadas é mais uma etapa no aprimoramento da gestão dessas áreas iniciada pela FEAM em 2007, quando foi divulgada a primeira Lista de Áreas Contaminadas do Estado de Minas Gerais. As informações contidas no Inventário foram obtidas a partir das auto-declarações apresentadas pelos empreendedores através do Banco de Declarações Ambientais – BDA, em cumprimento a DN 116/2008.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Até meados da década de 60 o problema de contaminação de solos estava associado a alguns acidentes ambientais severos e disposição de resíduos sólidos urbanos. Somente em 1980, foi criada, nos Estados Unidos, a primeira lei que tratava especificamente de áreas contaminadas e, portanto, da qualidade do solo. Desde então a associação entre áreas contaminadas e atividades industriais/revenda de combustíveis passou a ser mais difundida e várias áreas contaminadas já foram identificadas em todo mundo.

A *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act* (CERCLA), mais conhecida como Super fundo (*Superfund*), propôs, entre outras diretrizes, a criação de um fundo para financiar a reabilitação de sítios contaminados (Sánchez, 2001). Esta lei, promulgada na seqüência da descoberta de depósitos de resíduos tóxicos como *Love Canal* e *Times Beach* na década de 1970, permite que a Agência Ambiental Federal Norte Americana, *United States Environmental protection Agency* (EPA) obrigue as empresas responsáveis a reabilitar ou tomar medidas para impedir o acesso a essas áreas.

O funcionamento do Superfundo é complexo e possui prazo para reabilitação muito variado, dependendo do grau de contaminação e do risco a saúde da população, envolvendo medidas para avaliar as áreas e colocá-las na lista das prioridades nacionais, criando e implementando planos de limpeza apropriada. Além disso, a agência tem autoridade para remover solos contaminados e realizar ações imediatas, quando necessário, e ser reembolsada pelo poluidor. Atualmente são 1.673 áreas a serem, prioritariamente, reabilitadas de acordo com a *National Priorities List* (NPL, 16 de novembro de 2009) e outras 12.679 com risco relativamente menor (USEPA, 2009 *apud* Sanches, 2009).

As peculiaridades encontradas em cada país, ou até mesmo região, fizeram com que diferentes governos adotassem políticas públicas distintas para a proteção do solo. Segundo Rodrigues Jr. (2003), a descoberta da dimensão do problema das áreas contaminadas e a pressão da sociedade levaram diversos países a desenvolverem diferentes respostas para essa problemática, de maneira que tais respostas resultaram na elaboração de políticas, que objetivam equacionar

os problemas relacionados às áreas contaminadas, através do uso de seus instrumentos de intervenção.

A Lei Federal de conservação do solo alemã foi ratificada em fevereiro de 1998. Ao entrar em vigor, em março de 1999, esta lei uniformizou os critérios para análise de risco e reabilitação de solo no território nacional, já que, anteriormente, havia padrões de remediação de solos para diferentes partes da Alemanha. Os principais aspectos relacionados a áreas contaminadas nessa lei são:

- Obrigatoriedade de levantamento e cadastramento de áreas suspeitas de contaminação (AS) pelo órgão público responsável;
- Definição do responsável: (causador ou seu sucessor e proprietário ou arrendatário, locatário);
- Elaboração de um plano de reabilitação pelo responsável pela contaminação;
- Obrigatoriedade do responsável pela contaminação de realizar a reabilitação;
- Obrigatoriedade de colaboração e acesso aos dados relevantes do responsável e
- Obrigatoriedade de monitoramento.

Para apoiar a Agência Federal do Meio Ambiente Alemã (UBA) foi criada, em dezembro de 2004, a Comissão de Proteção do Solo com o objetivo de melhorar a proteção dos solos contra o impacto das substâncias e outros insumos e desenvolver padrões de qualidade para a recuperação de solos impactados permitindo que determinadas funções ecológicas do solo sejam restabelecidas.

Entre os membros da Comissão estão incluídos especialistas em agricultura e florestas, geologia, toxicologia humana, ecotoxicologia, pedologia, sítios contaminados, gestão da água, e biologia do solo, envolvendo assim, um trabalho interdisciplinar para lidar com a diversidade e a complexidade dos aspectos científicos que requer o trabalho.

A Espanha publicou em 14 de janeiro de 2005, o Real Decreto 9/2005 (BOE, 2005), que estabelece a relação de atividades potencialmente poluidoras do solo, e critérios e valores que determinam se um solo é contaminado. Este Decreto

estabeleceu um prazo de dois anos para que os empreendedores que possuem atividades listadas na norma apresentassem informações preliminares sobre a situação das áreas potencialmente contaminadas, com o objetivo de avaliar a possibilidade de ocorrência de contaminações significativas nessas áreas. Estas informações deverão ser periodicamente atualizadas junto ao órgão ambiental.

Com este Decreto, a Espanha se tornou o primeiro país a utilizar o Registro de Imóveis para outorgar publicidade para as áreas contaminadas. Com o Real Decreto 09/2005 foi possível a publicidade de áreas contaminadas por meio de três formas, todas pelas notas marginais (averbações):

I – Áreas potencialmente contaminadas: dando publicidade de declarações constantes das escrituras públicas envolvendo empresas cujo objeto social inclui atividade potencialmente contaminante;

II – Investigação de áreas contaminadas: quando a autoridade ambiental solicita certidão de imóvel em processo de investigação, o registrador lançará em nota marginal a expedição da certidão que deu início ao processo investigatório; e

III – Áreas contaminadas: resolução administrativa da autoridade ambiental declarando o solo como contaminado.

Estima-se que existam na Europa entre 300.000 a 1.500.000 áreas contaminadas (EEA, 2002), sendo que na Holanda há cerca de 60.000 áreas, na Alemanha 55.000 e na França 3.500 (CETESB, 2007 *apud* Sanches, 2009). A grande diferença entre o número de áreas é resultado dos diferentes critérios entre os países sobre os aspectos de caracterização dos solos contaminados, como resultado da inexistência de metodologias normalizadas no continente europeu para identificação dos solos contaminados.

Na Argentina, a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável é responsável pela gestão de áreas contaminadas através do Programa para Gestão Ambiental de Áreas Contaminadas (PROSICO), criado pela Resolução SAyDS 515/06, conforme fluxograma apresentado na Figura 1.

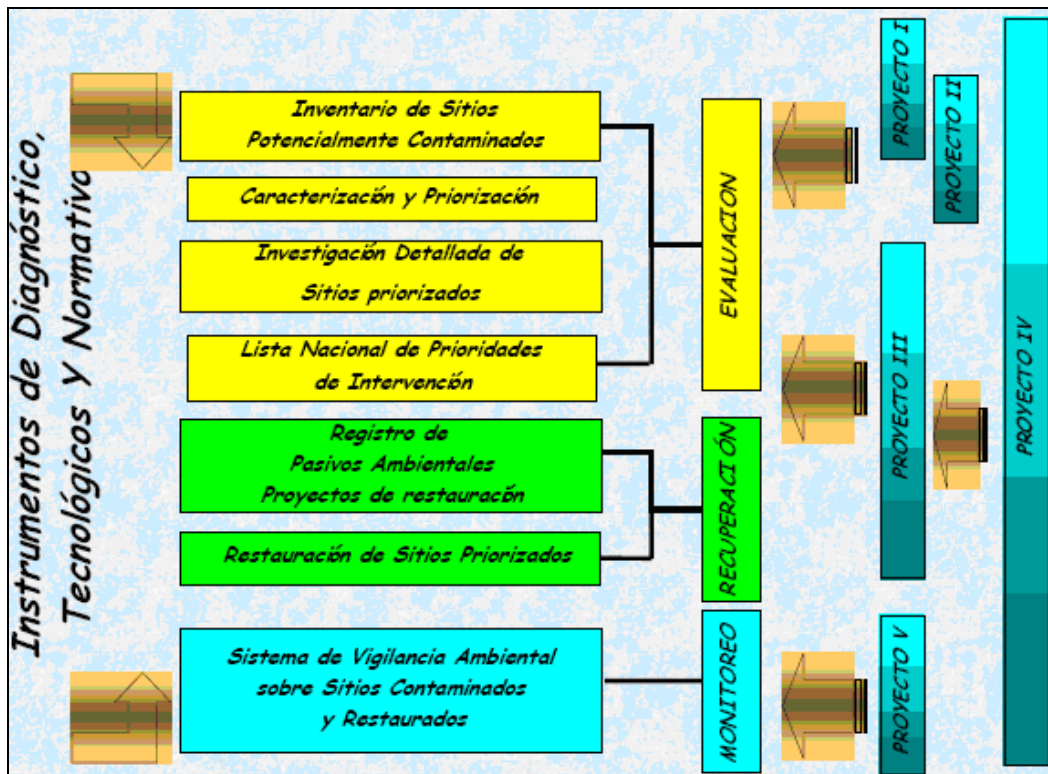


Figura 1 - Fluxograma Operacional da PROSICO.

O Programa tem como objetivo principal desenvolver e aplicar uma série de instrumentos metodológicos e normativos que visam a sistemática identificação, avaliação e recuperação de áreas contaminadas (Palotta et al., 2008). De acordo com a Resolução SAyDS 515/06, o PROSICO está em processo de desenvolvimento e implementação conjunta com os governos das Províncias e possui cinco projetos principais, como apresentado a seguir:

- Projeto I: Inventário Nacional de Sítios Potencialmente Contaminados.
- Projeto II: Caracterização e Priorização Preliminar de Sítios Potencialmente Contaminados
- Projeto III: Plano Nacional de Recuperação de Sítios Contaminados e Prevenção da Contaminação
- Projeto IV: Bases Normativas para Gestão de Sítios Contaminados.
- Projeto V: Sistema Nacional de Vigilância Ambiental de Sítios Contaminados e Reabilitados.

Com o PROSICO, o governo da Argentina pretende identificar locais que em função das atividades desenvolvidas possam ser consideradas como fonte

potencial de contaminação, levantando as informações relevantes sobre os processos industriais e passivos ambientais. O Inventário pretende estabelecer uma lista prioritária de sítios contaminados para reabilitação. As áreas que irão compor esta lista serão definidas com base em um diagnóstico com diversas variáveis como o risco associado à mesma, a relação custo-benefício na sua gestão, as facilidades e obstáculos institucionais e a incerteza associada às fontes de informação (Palotta et al., 2008).

De acordo com o Projeto, cada Província deverá ter um inventário local, que através de compilações periódicas irá compor o Inventário Nacional de Áreas Contaminadas.

O Chile está desenvolvendo através da Comissão Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a Política Nacional para Gestão de Áreas com Presença de Contaminantes, cujo objetivo é fortalecer a gestão de áreas contaminadas no país, reduzindo os riscos a saúde humana e ao meio ambiente.

A CONAMA desde 2004 coordena um Comitê Operacional Nacional que é encarregado de elaborar e implementar esta Política. Este Comitê é composto de diferentes órgãos do Chile, com responsabilidades diversas na área ambiental e de saúde (Marker, 2007).

Para que a Política seja implantada no país, diversas ações estão sendo desenvolvidas como: identificação e confirmação da presença de contaminantes, avaliação de riscos, controle e acompanhamento da recuperação ambiental destas áreas em função de seus respectivos usos futuros (CONAMA, 2005).

Desde o início da gestão de áreas contaminadas, o governo do Chile já elaborou diversos guias e manuais sobre a pesquisa, identificação e confirmação de áreas contaminadas, entre eles: identificação sistemática de sítios contaminados, com um estudo de caso na Região de Valparaíso, identificação e confirmação de áreas com presença de contaminantes, na Região metropolitana, Região do Bio-Bio, Região de Valparaíso e Região dos Lagos e elaboração de uma lista com as áreas prioritárias com potencial de presença de contaminantes em uma ferramenta informatizada (CONAMA, 2005).

Atualmente, no âmbito da Política Nacional para Gestão de Áreas com Presença de Contaminante está sendo elaborada uma Estratégia Nacional para

Gestão de Sítios Contaminados com base nos estudos de caso que foram desenvolvidos nas áreas piloto citadas acima. Esta estratégia visa identificar os sítios contaminados de todo o Chile com uma visão sistemática e coordenada. Todas estas ações deverão culminar na lista de priorização das áreas com maior risco a saúde humana e ao meio ambiente. A figura 2 demonstra o fluxo das etapas de gerenciamento das áreas contaminadas utilizado no Chile (Marker, 2007).

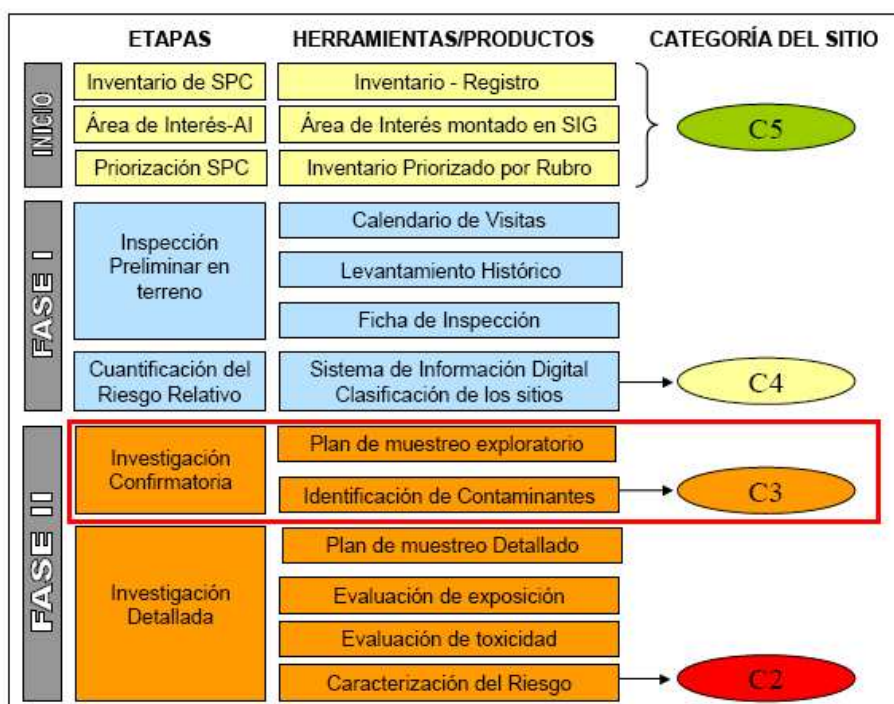


Figura 2 - Diagrama de flujo das etapas de gerenciamento de áreas contaminadas no Chile (CONAMA, 2005).

O gerenciamento de áreas contaminadas no México é realizado através da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais – SEMARNAT, criada em 30 de novembro de 2000.

Dentro da gestão de áreas contaminadas foi gerada uma série de elementos normativos entre os quais cabe destacar a Lei Geral de Equilíbrio Ecológico e proteção ao Meio Ambiente (LEGEEPA), a Lei para Prevenção e Gestão Integrada de Resíduos (LPGIR), o regulamento da LPGIR, assim como normas oficiais que estabelecem níveis de referência para hidrocarbonetos e alguns metais no solo.

Com o intuito de estabelecer diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas, a SEMARNAT desenvolveu no período compreendido entre agosto de 2002 a março de 2003 um estudo piloto nomeado: “Inventário, Caracterização e

Classificação de sítios contaminados por metais” na microrregião do Rosário, Departamento de Colônia, no qual identificou 28 atividades potencialmente contaminadas por metais (DI.NA.MA, 2003), conforme metodologia apresentada na figura 03.

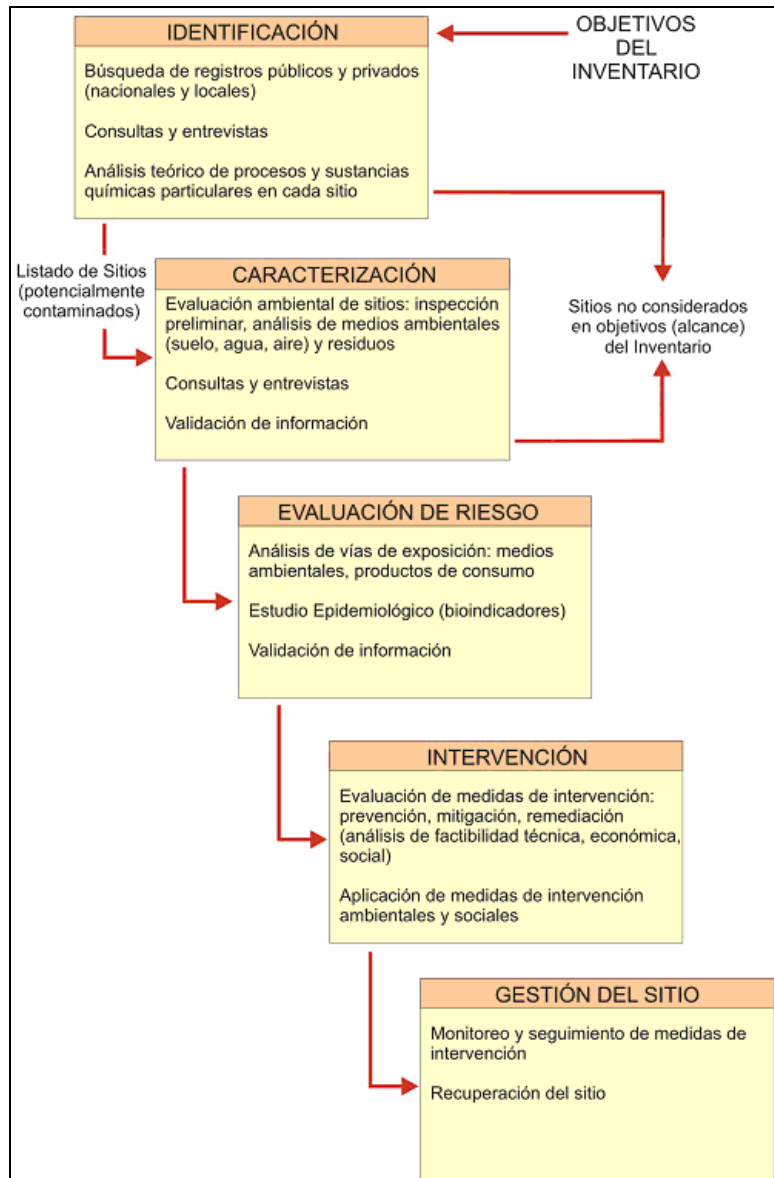


Figura 3 - Etapas para a identificação, caracterização e gestão de sítios contaminados (DI.NA.MA, 2003).

A SEMANART está atualmente construindo seu site de Inventário SISCO – Sistema Informático de Sítios Contaminados que tem como função apoiar a formulação, aplicação e monitoramento de políticas e instrumentos para o manejo e gestão de sítios contaminados, no âmbito do ordenamento territorial,

monitoramento ambiental, manejo de bacias hidrográficas, estudos, investigações e remediações específicas.

O Inventário contempla os passivos ambientais prioritários, mostrando a localização em mapas e etapa de gerenciamento. Todos os responsáveis por áreas contaminadas são registrados pela SEMARNAT.

Atualmente, o SISCO está sendo implantado e utilizado em diversos estados do México. Além disso, já foi iniciado um programa para áreas com prioridade nacional – PROFERA.

Bem como a SEMARNAT, a Procuradoria Federal de Proteção Ambiental - PROFEPA desempenha um papel primordial na gestão de áreas contaminadas, verificando o cumprimento da legislação ambiental.

No México, se observa também uma importante participação das Universidades, e também de empresas privadas nas etapas executivas da gestão de áreas contaminadas, principalmente em projetos de revitalização de brownfields. Exemplos disso podem ser observados nos Estados de Aguascalientes, Nuevo León e México DF.

No Brasil, é relativamente recente o conceito de áreas contaminadas, bem como seu gerenciamento. O Estado que se encontra mais avançado em relação à adoção de instrumentos de gestão para áreas contaminadas é São Paulo. A CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, órgão vinculado à Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, foi percussora na criação de diretrizes para o gerenciamento dessas áreas.

A CETESB já possui diversos instrumentos para a gestão de áreas contaminadas que auxiliam na tomada de decisão do governo estadual. Em 2007, foi publicada a decisão de diretoria (DD 103/2007/C/E) de 22 de junho de 2007, que definia procedimentos e diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas e em 08 de julho de 2009, foi promulgada a Lei Estadual que dispõe sobre as diretrizes e procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de São Paulo. A norma trata da definição e caracterização de áreas contaminadas, da instituição de um cadastro público para conhecimento dessas áreas, da responsabilidade do poluidor quanto à identificação e remediação dos locais identificados como contaminados, da classificação dessas áreas pelo risco

que oferecem e das infrações e penalidades as quais os responsáveis por esses locais estão sujeitos.

Para identificação das áreas potenciais de São Paulo, a CETESB (Cetesb, 2001) classificou as tipologias industriais que ela considerou como potencial de contaminação com base no sistema de classificação do IBGE e verificou em seu banco de empresas licenciadas ou atuadas quais se enquadravam nestas tipologias. Após esse levantamento, a CETESB encaminhou um formulário para ser preenchido pelos empreendedores com informações sobre as áreas. Após análise técnica dos dados, a CETESB realizou uma priorização das áreas e iniciou o gerenciamento das mesmas através de um cadastro informatizado que é alimentado a cada nova etapa de gerenciamento.

A CETESB desde 2002 divulga a Lista de Áreas Contaminadas com informações das áreas que são acompanhadas pelo órgão ambiental. O registro das áreas contaminadas é atualizado constantemente e após 8 atualizações (outubro de 2003, novembro de 2004, maio de 2005, novembro de 2005, maio de 2006, novembro de 2006, novembro de 2007 e novembro de 2008), o número de áreas contaminadas totalizou, em novembro de 2008, 2.514 áreas contaminadas, sendo destas 78% de postos de combustíveis (Cetesb, 2008).

No âmbito federal, foi aprovada pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA em 26 de novembro de 2009, a Resolução que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Esta resolução propõe que os Estados da Federação, em um prazo de quatro anos, estabeleçam seus Valores de Referência de Qualidade para a presença de substâncias químicas no solo e efetuem o cadastro das áreas contaminadas, que irá alimentar e atualizar o Banco de Dados Nacional de Áreas Contaminadas, a ser instituído por esta Resolução e administrado pelo IBAMA.

3. OBJETIVO

Objetivo Geral

O objetivo do Inventário Estadual de Áreas Contaminadas é identificar as áreas suspeitas de contaminação e contaminadas, subsidiando a implementação da política de gestão ambiental de áreas contaminadas do Estado de Minas Gerais.

Objetivos Específicos

- Conhecer e caracterizar as áreas suspeitas de contaminação e contaminadas do Estado de Minas Gerais que apresentem risco a população e ao meio ambiente;
- Definição de ações para gerenciamento de cada área identificada;
- Definição de priorização das intervenções necessárias nas áreas cadastradas, buscando a proteção à saúde humana e ao meio ambiente;
- Consolidar o módulo de áreas contaminadas existente no Banco de Declarações Ambientais;
- Avaliar a efetividade da auto-declaração.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O inventário de áreas contaminadas é um dos instrumentos utilizados no gerenciamento de áreas contaminadas que visa identificar, sistematizar, classificar os danos ambientais causados por atividades industriais e comerciais definindo e priorizando as ações necessárias. Para o levantamento das informações sobre as áreas suspeitas de contaminação e contaminadas, a FEAM optou por elaborar um cadastro (auto-declaração) a ser preenchido pelos empreendedores contendo todas as informações necessárias para a tomada de decisão por parte do órgão ambiental.

Para promover o Cadastro de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas por Substâncias Químicas do Estado de Minas Gerais foi publicada a Deliberação Normativa COPAM nº 116 de 27 de junho de 2008 (DN 116/2008) que convocou pessoas físicas, jurídicas e órgãos públicos a efetuarem uma auto-declaração em ambiente *Web* através Banco de Declarações Ambientais - BDA.

De acordo com a DN 116/2008, o prazo final para realização do cadastro seria 31 de março de 2009, mas devido a problemas na implantação do BDA este prazo foi prorrogado para 30 de junho de 2009, através da pela Deliberação Normativa COPAM n.º 131 de 30 de março de 2009. Con forme a DN 116/2008, os empreendedores a qualquer momento do conhecimento de uma nova área suspeita de contaminação também poderão realizar o cadastro. Dessa maneira, o Inventário poderá ser atualizado periodicamente.

Para promover o preenchimento do cadastro, a FEAM realizou um trabalho de divulgação através de visitas as Supram's e palestras em algumas cidades mineiras.

O cadastro de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas por Substâncias Químicas do Estado de Minas Gerais foi preenchido pelos empreendedores através do Banco de Declarações Ambientais em um módulo específico para a gestão de áreas contaminadas.

O módulo de áreas contaminadas foi uma das metas do Projeto Estruturador e foi desenvolvido pela PRODEMGE em parceria com os técnicos da GESOL e da equipe da Diretoria de Tecnologia da Informática do SISEMA, e seu

desenvolvimento foi estruturado em quatro etapas: definição do escopo e regras de negócio; levantamento de requisitos; desenvolvimento do sistema e testes dos módulos disponibilizados.

As informações das declarações foram compiladas em um relatório gerado pelo Banco de Declarações Ambientais e foram analisadas pela equipe técnica da FEAM.

As informações obtidas com a análise dos dados do BDA foram abordadas, conforme apresentado a seguir:

- Áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por SUPRAM's vs atividade.
- Classificação das áreas conforme auto-declaração feita no BDA.
- Classificação para efeito de inventário;
- Áreas declaradas por abrangência territorial das SUPRAM;
- Etapa de gerenciamento;
- Fonte de contaminação;
- Características da área e ocupação do solo;
- Ações emergenciais;
- Tipos de impermeabilização do solo;
- Tipos de contaminantes;
- Atividades da DN 74/2004;
- Situação da fase livre e das medidas para sua remoção;
- Evolução do número de áreas contaminadas.

Os dados gerados neste Inventário irão auxiliar o gerenciamento das áreas, uma vez que algumas áreas declaradas como contaminadas não eram de conhecimento da GESOL/FEAM, embora os estudos estivessem protocolizados nas SUPRAM's.

Os conceitos técnicos utilizados pela GESOL no gerenciamento de áreas contaminadas são os mesmos adotados para elaboração do Inventário. Estes conceitos e termos são listados a seguir para facilitar o entendimento do leitor.

- Avaliação de Risco: processo pelo qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana ou a bem de relevante interesse ambiental a ser protegido.
- Avaliação Preliminar: avaliação inicial, realizada com base nas informações históricas disponíveis e inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área.
- Contaminação: presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger.
- Fase livre: ocorrência de substância química ou produto imiscível, em fase separada da água.
- Investigação confirmatória: etapa do processo de identificação de áreas contaminadas que tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de substâncias químicas de origem antrópica nas áreas suspeitas, no solo ou nas águas subterrâneas, em concentrações acima dos valores de investigação.
- Investigação detalhada: etapa do processo de gerenciamento de áreas contaminadas em que devem ser avaliadas as características da fonte de contaminação e do meio afetado, através da determinação das dimensões da área afetada, dos tipos e concentrações dos contaminantes presentes e da pluma de contaminação, visando obter dados suficientes para a realização da avaliação de risco e do projeto de reabilitação.
- Monitoramento: medição ou verificação, que pode ser contínua ou periódica, para acompanhamento da condição de qualidade de um meio ou das suas características.
- Remediação: uma das ações de intervenção para reabilitação de área contaminada, que consiste em aplicação de técnicas, visando a remoção, contenção ou redução das concentrações de contaminantes.

- Reabilitação: ações de intervenção realizadas em uma área contaminada visando atingir um risco tolerável, para o uso declarado ou futuro da área.
- Risco: é a probabilidade de ocorrência de efeito(s) adverso(s) em receptores expostos a contaminantes.
- Valores Orientadores: são concentrações de substâncias químicas que fornecem orientação sobre a qualidade e as alterações do solo e da água subterrânea.
- Valor de Referência de Qualidade (VRQ): é a concentração de determinada substância que define a qualidade natural do solo, sendo determinado com base em interpretação estatística de análises físico-químicas de amostras de diversos tipos de solos.

5. ANÁLISE DOS DADOS

Foram registradas, no BDA, 273 declarações, sendo que destas, 75% (205) apresentaram a classificação de área suspeita de contaminação e 25% (68) a classificação de área contaminada.

Algumas declarações apresentadas não estavam coerentes no que diz respeito à classificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas. Considerando a metodologia de gerenciamento adotada pela FEAM uma área onde foi executada a etapa de avaliação de risco e/ou remediação, já teve a contaminação confirmada, devendo assim, ser considerada como área contaminada. Desta forma o número de áreas contaminadas, para efeito deste inventário, passa a ser maior conforme apresentado Gráfico 1.

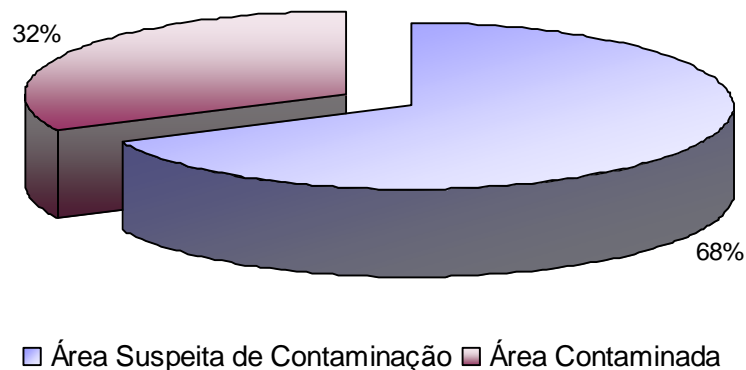


Gráfico 1: Classificação para efeito de inventário

As Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Supram's) têm por finalidade planejar, supervisionar, orientar e executar as atividades relativas às políticas estaduais, de proteção do meio ambiente e de gerenciamento dos recursos hídricos, formuladas e desenvolvidas pela SEMAD dentro de suas áreas de abrangência territorial (Figura 4).



Figura 4 - Áreas de abrangência territorial das Supram's.

Nos procedimentos relativos aos processos de regularização ambiental, as Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável subordinam-se administrativamente à SEMAD e tecnicamente à FEAM, IEF e IGAM.

A distribuição das áreas declaradas no BDA por Supram's (Gráfico 2) mostra que a região da Supram Triângulo Mineiro possui a maior quantidade de áreas declaradas (37%), seguidas pelas Supram's Central (32%), Alto São Francisco e Leste Mineiro (ambas, 8%).

As Supram's Zona da Mata, Sul de Minas, Noroeste de Minas e Norte de Minas possuem, respectivamente, 6, 4, 3 e 2%. Na área de abrangência da Supram Jequitinhonha não houve nenhuma declaração.

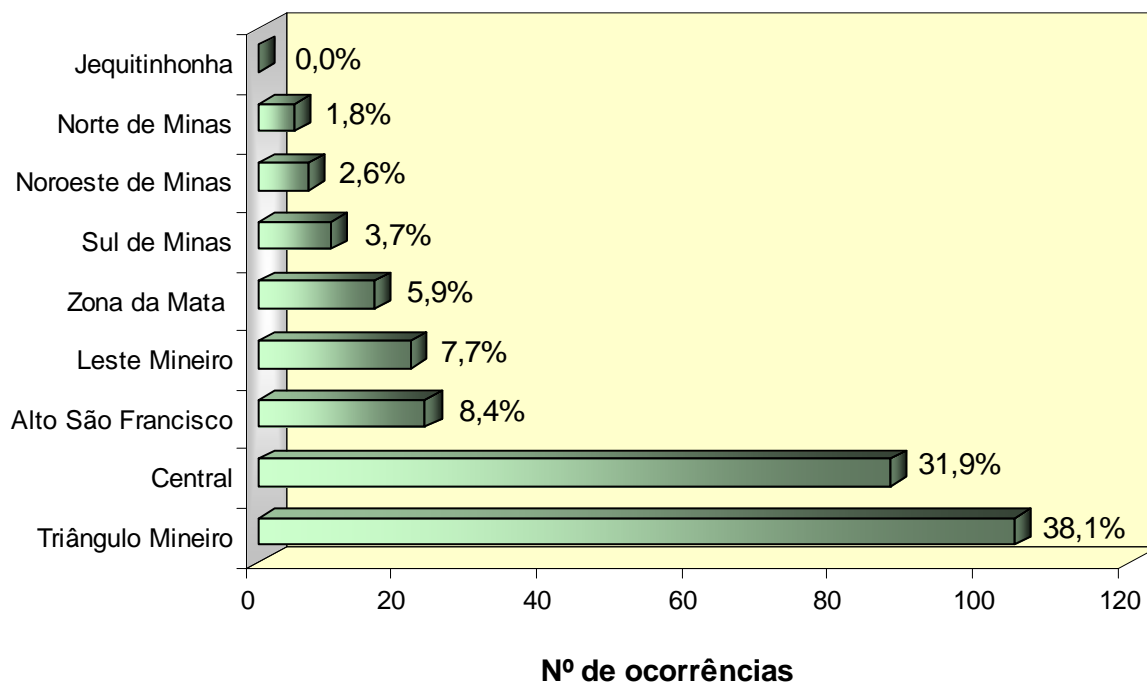


Gráfico 2: Distribuição declarações das áreas por Supram's.

A distribuição das áreas declaradas em relação às atividades da DN 74/2004 são postos de combustíveis (157), indústria metalúrgica (63), infra-estrutura de transporte (17), atividades minerárias (16), indústria química (10), indústria alimentícia (6) e outras atividades (3) (Gráfico 3).

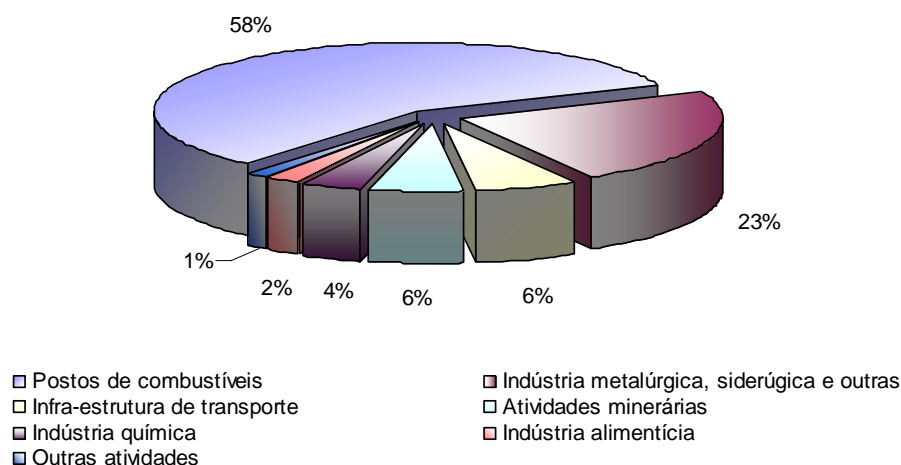


Gráfico 3: Distribuição de áreas declaradas por atividade.

A Tabela 1 mostra a relação entre SUPRAM's e atividades, observando o maior número de declaração nas SUPRAM's Triângulo e Central com a atividade de Posto de Combustível.

Tabela 1 - Distribuição das áreas contaminadas e suspeitas de contaminação por SUPRAM's e por atividade no Estado de Minas Gerais no ano de 2009.

Supram's/Atividade	PC	IMS	IET	M	IQ	IA	O	Total
Alto São Francisco	4	20	1	-	-	-	-	25
Central	31	34	4	8	5	1	4	87
Jequitinhonha	-	-	-	-	-	-	-	0
Leste Mineiro	7	6	3	2	3	-	1	22
Noroeste de Minas	4	1	-	2	-	-	-	7
Norte de Minas	1	3	1	-	-	-	-	5
Sul de Minas	1	2	3	2	1	-	-	9
Triângulo Mineiro	95	1	3	2	1	-	1	103
Zona da Mata	11	2	-	0	1	1	-	15
Total	154	69	15	16	11	2	6	273

PC: Posto de Combustível; IMS: Indústria metalúrgica, siderúrgica e outras; IET: Infra-estrutura de transporte; M: Atividades minerárias; IQ: Indústria química; IA: Indústria alimentícia; O: Outras atividades.

O gráfico 4, apresenta a classificação das áreas quanto a etapa de gerenciamento. Em 21 declarações nenhum estudo foi realizado, sendo que nestas áreas sem estudo todas se declararam suspeitas de contaminação.

As etapas de gerenciamento das áreas declaradas foram: Avaliação Preliminar (155), Monitoramento (69), Avaliação de Risco a Saúde Humana (56), Investigação Confirmatória (56), Remediação (54), Investigação Detalhada (48), elaboração de Projeto de Remediação (27).

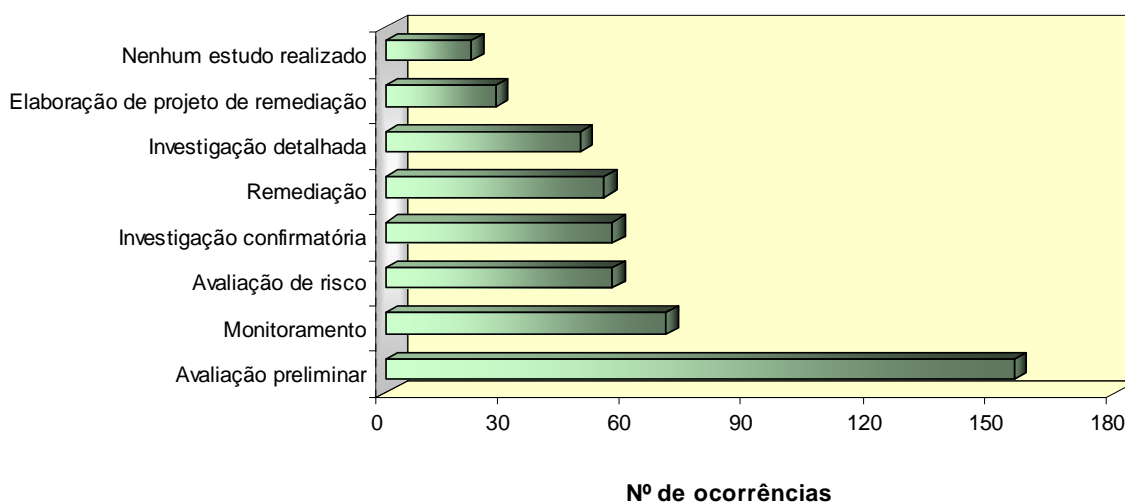


Gráfico 4: Distribuição por etapa de gerenciamento.

Baseado nos procedimentos de gerenciamento de áreas contaminadas foi observado que as informações apresentadas no item de Etapa de Estudo

Realizado não foram coerentes, uma vez que houve declarações que apresentaram a etapa de remediação sem apresentar a elaboração de projeto ou a declaração da etapa de monitoramento sem a realização de nenhum estudo anterior.

As fontes de contaminação declaradas foram: vazamento (43), disposição de matérias-primas (32), presença de substâncias químicas contaminantes (32), fase livre (16), disposição de resíduos (15), Transporte de substâncias químicas (15), contaminação da fauna, flora ou seres humanos (1). Um número significativo de declarações (121) não apresentou a fonte de contaminação selecionando o item “outras evidências de contaminação” (Gráfico 5).

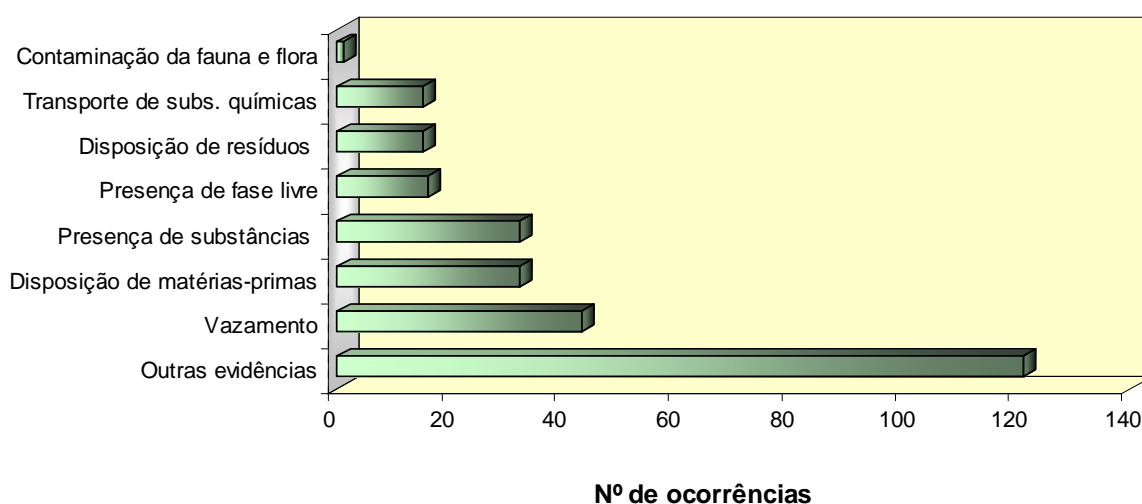


Gráfico 5: Distribuição por fonte de contaminação.

Em relação ao tipo de uso e ocupação do solo, as declarações apresentaram as seguintes distribuições: área urbana (187), corpo d'água superficial (40), população potencialmente exposta – ocupacional (39), área com atividade agropecuária (16), população potencialmente exposta – residencial (15), poço para abastecimento (15), áreas de preservação permanente (6), áreas cársticas (6), área inundável, várzea (2), proteção de mananciais (1) e áreas de lazer/circulação (1). A grande maioria das áreas contaminadas se encontra em áreas urbanas, onde se concentram um maior número de atividades industriais (Gráfico 6).

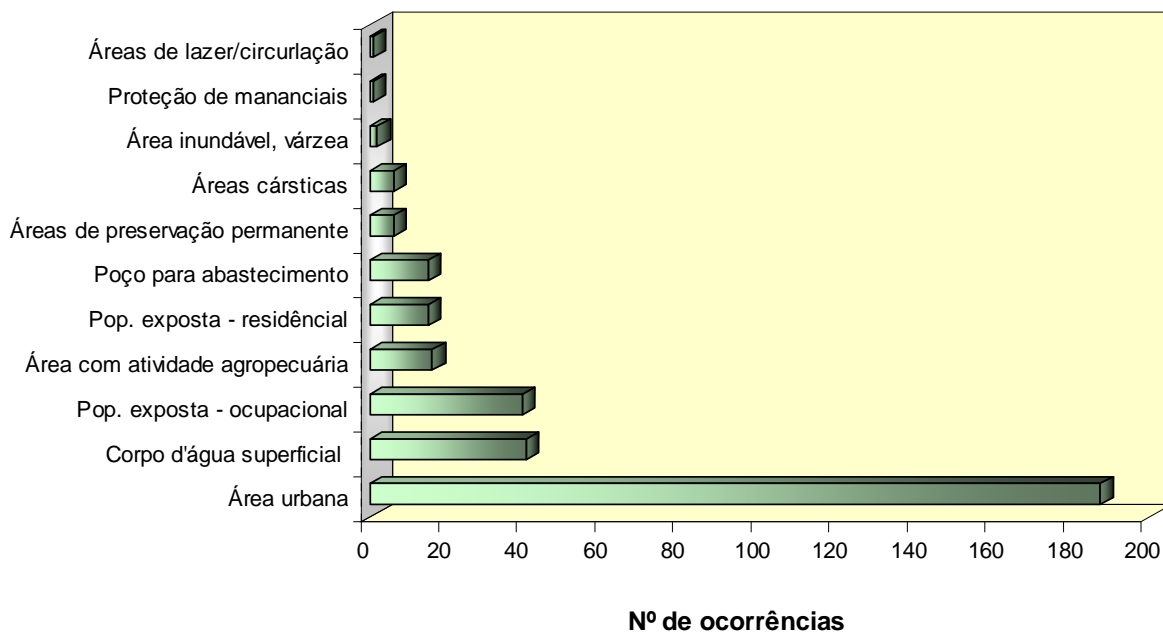


Gráfico 6: Distribuição por características da área e ocupação do solo.

Em relação às ações emergenciais, as maiores ocorrências foram a de controle e/ou contenção do contaminante (132) e de remoção de produtos e resíduos (101), correspondendo por 63% das declarações. As demais ações emergenciais foram isolamento da área (32), suspensão do uso da fonte de água (9), proibição de consumo de alimentos (7), ventilação de espaços confinados (1). Um número significativo de declarações (87) selecionou o item “outras ações emergenciais” (Gráfico 7).

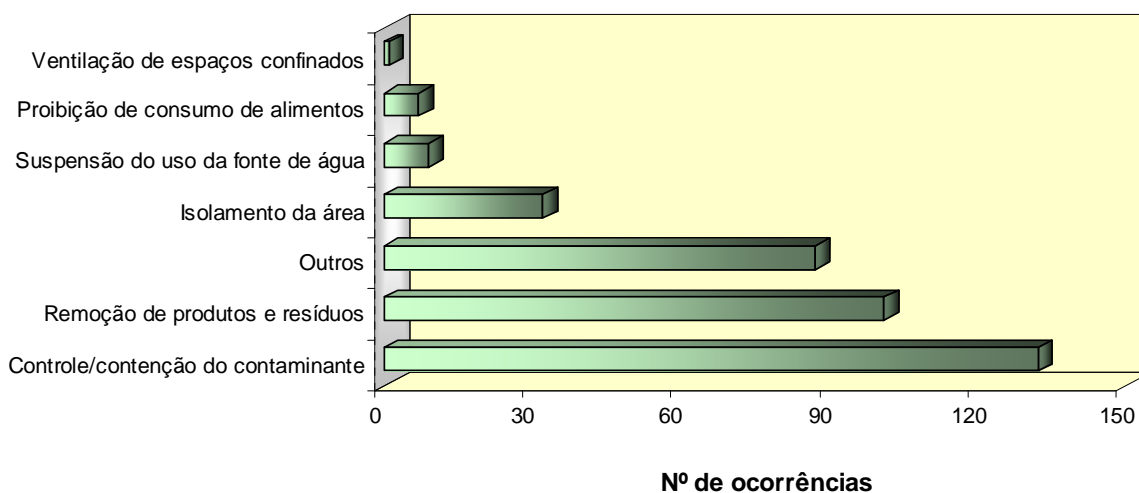


Gráfico 7: Distribuição por ações emergenciais.

Os dados do BDA referentes aos diferentes tipos de impermeabilização do solo indicaram que a pavimentação cimento/asfalto é o de maior ocorrência (171), solo argiloso compactado (29), paralelepípedo/bloquete (12), argila e membrana PEAD (5) e membrana PEAD (2) e inexistente (44). Foi declarado o item “outro tipo de impermeabilização” em 30 áreas. Apenas 6 declarações selecionaram o item referente a presença de trincas no piso (Gráfico 8).

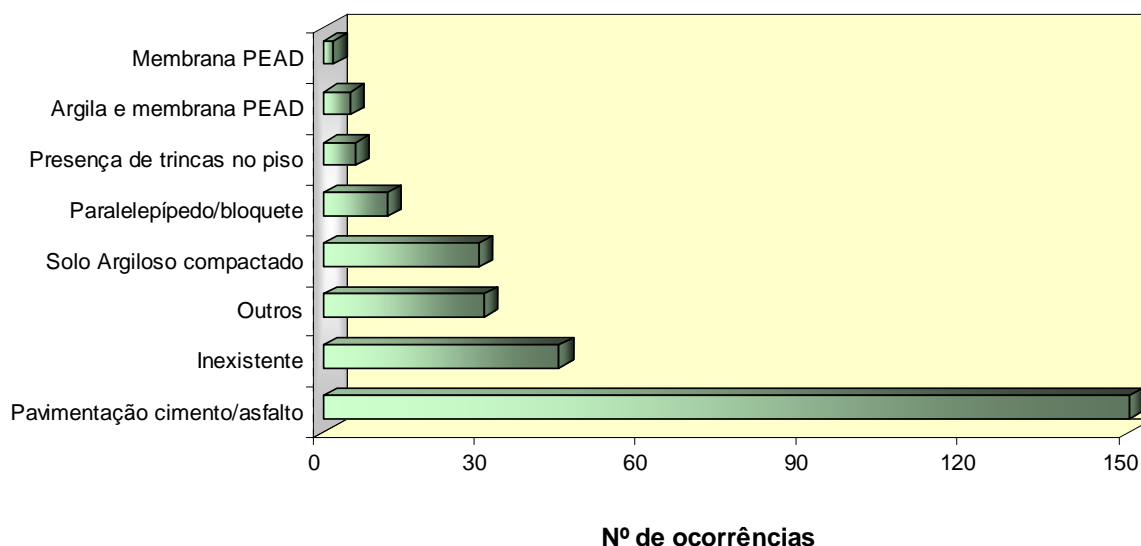


Gráfico 8: Distribuição por tipos de impermeabilização do solo.

Os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas foram: produtos da refinação do petróleo (132), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH) (127), hidrocarbonetos aromáticos (não PAH) (99), metais, ligas e compostos metálicos (27), fenóis (13), alcatrão e similares (6), ácidos (5), compostos inorgânicos de elevada toxicidade (5), hidrocarbonetos clorados voláteis (5), substâncias utilizadas na mineração (4), bases (2), compostos orgânicos (não agrotóxicos) (1), hidrocarbonetos clorados não voláteis (1) e substâncias explosivas (1) e desconhecido (22). Foi declarado o item “outro tipo de substância química contaminante” em 29 áreas (Gráfico 9).

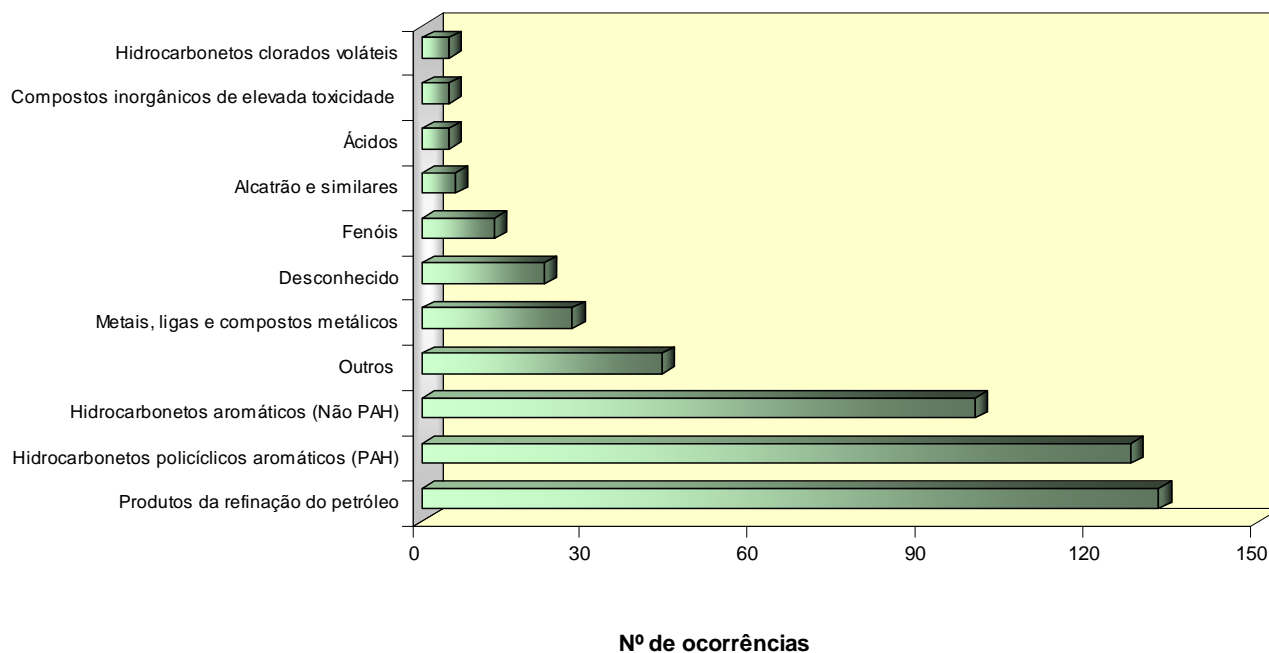


Gráfico 9: Distribuição por tipos de contaminantes.

Os produtos da refinação do petróleo, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAH) e hidrocarbonetos aromáticos (Não PAH) são os principais grupos de contaminantes, uma vez que a maioria das áreas declaradas é de postos de combustíveis.

As áreas onde foram encontrados contaminantes em fase livre representam 6% do total de declarações (18). Destas, 9 estão em processo de remoção, 5 tiveram a fase livre removida e 4 ainda não iniciaram o processo de remoção (Gráfico 10).

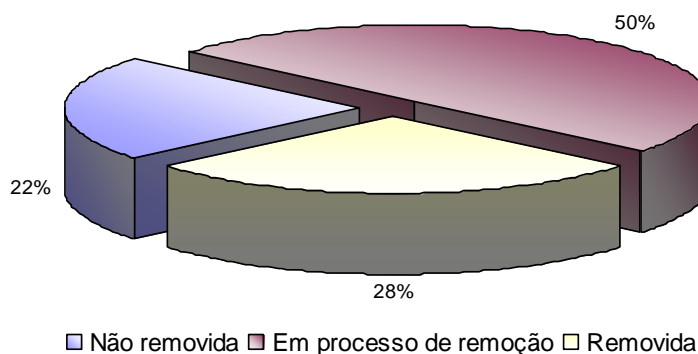


Gráfico 10: Situação da fase livre.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a reestruturação da FEAM e a criação da Gerência de Qualidade do Solo, o Estado de Minas Gerais iniciou a Gestão de Áreas Contaminadas com procedimentos padronizados, ações integradas com os órgãos de gestão de recursos hídricos e da saúde e órgãos de meio ambiente municipais.

Nesse contexto, foram elaborados os instrumentos legais, DN 116/2008 e a DN que irá instituir o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas; foi implantado o sistema informatizado de gerenciamento de áreas contaminadas no BDA e o Inventário Estadual de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas.

Baseado nos resultados do Inventário podemos considerar que a auto-declaração instituída pela DN 116/2008 foi efetiva na identificação de novas áreas suspeitas de contaminação, bem como de áreas contaminadas que não eram de conhecimento do órgão ambiental. Porém, verificou-se a necessidade de aprimorar a ferramenta de apresentação da declaração e seu conteúdo devido as incoerências identificadas. Destaca-se também a necessidade de uma ampla divulgação da auto-declaração e conscientização da sua importância para a atualização sistemática do Inventário.

A partir do Inventário, a FEAM pretende identificar locais que em função das atividades desenvolvidas possam causar algum tipo de contaminação capaz de ocasionar riscos a saúde humana e ao meio ambiente. A partir do Inventário, será possível estabelecer prioridades para investigação, bem como para o gerenciamento de maneira integrada entre o órgão ambiental, os empreendedores e demais órgão públicos envolvidos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO - **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. (Tabela 3.17 - Quantidade de postos revendedores de combustíveis automotivos, por bandeira, segundo Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2008)

BOE, 2005. **Real Decreto 9/2005, de 14 de enero de 2005, por el que se establece La relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para La declaración de suelos contaminados**. Ministerio de la Presidencia. Madrid, n. 15, 18 enero 2005, p.1833-43. Disponível em: <<http://www.boe.es/boe/dias/2005/01/18/pdfs/A01833-01843.pdf>> Acesso em: 14 de dezembro de 2009.

CETESB, 2001. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: CETESB, GTZ, atualizado 10/2001. 389 p. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/anexos/download/0010.pdf>. Acesso em 20 de novembro de 2009.

CETESB, 2007. **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: 14 de dezembro de 2009.

CETESB, 2008. **Lista de Áreas Contaminadas – Novembro de 2008**. São Paulo, 8 p. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/relacao_areas.asp>. Acesso em 20 de novembro de 2009.

CONAMA, 2005. **Identificación y confirmación de sitios com potencial presencia de contaminantes – Informe Final**. Programa de Evaluación de Riesgos & Remediación Ambientalgerencia de Medio Ambiente & Metrología Químicacliente. Santiago do Chile, 2005. 152 p. Disponível em: <<http://www.relasc.org>> Acesso em: 14 de dezembro de 2009.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa COPAM nº 116 de 27 de junho de 2008**. Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo de Minas Gerais, 28 jun. 2008. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7974>>. Acesso em 14 abr. 2009.

EEA, 2002. **Assessment of data needs and data availability for the development of indicators on soil contamination**. Copenhagen, 2002. 78 p. (Technical Report, nº 81). Disponível em: <http://reports.eea.europa.eu/technical_report_2002_81/en/tech_81.pdf>. Acesso em: 14 de dezembro de 2009.

FERGUSON, C. Colin. **Assessing Risks from contaminated sites: Policy and Practice in 16 European Countries**. R. Land Contamination e Reclamation, v.7, n.2, p. 33-54, 1999.

<http://www.epa.gov/superfund/about.htm>.

Marker, Andreas et al. **Rehabilitación de Áreas Contaminadas para el Desarrollo Sostenible Interno da la Ciudad – REDESC**. 30 p. São Paulo, 2007.

MINDRISZ, A. C. **Avaliação da contaminação da água subterrânea de poços tubulares, por combustíveis fósseis, no município de Santo André, São Paulo: Uma contribuição à gestão ambiental**. Tese de Doutorado em Ciência e Tecnologia Nuclear/Materiais (2006).

Ministerio de Salud y Ambiente, 2006. **Resolución SAyDS 515/06 de 02 de junio de 2006, por el que se establece Programa para la gestión ambiental de sitios contaminados en el ámbito de la secretaría de ambiente y desarrollo sustentable**. Disponível em: <<http://www.relasc.org>> Acesso em: 14 de dezembro de 2009.

Pallota, R., Marchese, G., Pflüger L., Reichenbach, A., Rochon M. L. Aspectos Metodológicos da gestão governamental de áreas contaminadas. In: **Áreas Contaminadas Remediação e Revitalização – Estudos de Caso Nacionais e Internacionais**. Volume 4. Ed. Instituto Ekos Brasil, São Paulo, 2008.

RODRIGUES JR., J. J. **Proposta Metodológica para Gerenciamento de Áreas Contaminadas: uma Aplicação no estado do Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: PPE/COPPE/UFRJ, 2003.

SANCHES, L. E. **Desengenharia: O passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais**. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, (2001).

SANCHES, V. L. **Remediação de Solos da Formação São Paulo Contaminados por Vapores de Gasolina**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Sanitário/Saneamento Básico (2009).

International Centre for Soil and Contaminated Sites. **MANUAL FOR MANAGEMENT AND HANDLING OF CONTAMINATED SITES**, 2nd edition, 2007.