

An aerial photograph of a river with a purple geometric overlay. The river is dark blue and brown, with a purple pentagon shape overlaid on it. The text is white and centered.

Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Qualidade Ambiental
Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana

**PROGRAMA NACIONAL DE
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
CONTAMINADAS**

**RECUPERAÇÃO
DE ÁREAS
CONTAMINADAS**

Brasília, DF - MMA 2020



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Jair Messias Bolsonaro

Vice-Presidente

Antonio Hamilton Martins Mourão

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Ministro

Ricardo Salles

SECRETARIA EXECUTIVA

Secretário-Executivo

Luís Gustavo Biagioni

SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL

Secretário

André Luiz Felisberto França

DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE RESÍDUOS E QUALIDADE DO SOLO

Diretor

Luiz Gustavo Gallo Vilela

GERÊNCIA DE PROJETOS

Gerente

Aline do Amaral Pereira

**Ministério do Meio Ambiente
Secretaria de Qualidade Ambiental
Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana**

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

**Brasília, DF
MMA
2020**

© 2020 Ministério do Meio Ambiente – MMA.

Permitida a reprodução sem fins lucrativos, parcial ou total, por qualquer meio, se citados a fonte do Ministério do Meio Ambiente ou sítio da Internet no qual pode ser encontrado o original em:

<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/recuperacaodeareascontaminadas>

COORDENAÇÃO GERAL

André Luiz Felisberto França
Secretaria de Qualidade Ambiental
Ministério do Meio Ambiente

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Luiz Gustavo Gallo Vilela
Departamento de Gestão de Resíduos e Qualidade do Solo
Secretaria de Qualidade Ambiental
Ministério do Meio Ambiente

EQUIPE TÉCNICA

Aline do Amaral Pereira
Marcelo Chaves Moreira
Rita Lima de Almeida
Sabrina Andrade dos Santos Lima
Thyego Pery Monteiro de Lima

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP) (CÂMARA BRASILEIRA DO LIVRO, SP, BRASIL)

Programa nacional de recuperação de áreas
contaminadas [livro eletrônico] : agenda
nacional de qualidade ambiental urbana : eixo :
áreas contaminadas / [coordenação André Luiz
Felisberto França, Luiz Gustavo Gallo Vilela]. --
Brasília, DF : Ministério do Meio Ambiente, 2020.
PDF

ISBN 978-65-88265-05-5

1. Áreas contaminadas 2. Áreas contaminadas -
Gerenciamento 3. Áreas contaminadas - Reabilitação
I. França, André Luiz Felisberto. II. Vilela, Luiz
Gustavo Gallo.

20-53504

CDD-363.728

ÍNDICES PARA CATÁLOGO SISTEMÁTICO:

1. Áreas contaminadas : Recuperação : Problemas
sociais 363.728

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição de Áreas Contaminadas por POP: A) Distribuição por estados; B) Áreas contaminadas por municípios; C) representatividade regional.	11
Figura 2. Características das Áreas Contaminadas por POP: A) Origem da contaminação; B) Meio impactado.	12
Figura 3. Origem da Contaminação por Mercúrio em São Paulo.	13
Figura 4. Percentual de áreas gerenciadas (contaminadas e reabilitadas)..... por atividade econômica em Minas Gerais.....	16
Figura 5. Detalhamento das áreas contaminadas em Minas Gerais: A) Origem da Contaminação; B) Classificação das Áreas.....	17
Figura 6. Origem das áreas contaminadas no estado de Pernambuco.....	19
Figura 7. Distribuição das Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo por Região.....	20
Figura 8. Distribuição das Áreas Contaminadas em São Paulo por Atividade..	20
Figura 9. Contaminantes encontrados nas Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo.....	21
Figura 10. Classificação das Etapas de Gerenciamento das Áreas Contaminadas e Reabilitadas em São Paulo.	22
Figura 11. Classificação das Etapas de Gerenciamento das Áreas Contaminadas e Reabilitadas por Postos de Combustíveis em São Paulo.	23
Figura 12. Técnicas de remediação empregadas em áreas contaminadas no estado de São Paulo.....	23
Figura 13. Origem das Áreas Contaminadas no Estado de Rio de Janeiro.....	25
Figura 14. Classificação das Áreas Contaminadas no Estado do Rio de Janeiro: A) Por indústrias e outras fontes; B) por Postos de Combustíveis.	25
Figura 15. Estimativas de Áreas Contaminadas no Brasil.....	27
Figura 16. Origem da Contaminação das Áreas Contaminadas no País.	27
Figura 17. Origem da Contaminação das Áreas Contaminadas no País.....	27
Figura 18. Representatividade das Área Contaminadas e Origem da Contaminação.....	28
Figura 19. Etapa de gerenciamento.....	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Áreas Contaminadas por Mercúrio no Brasil.....	13
Quadro 2. Áreas Contaminadas no estado de São Paulo.....	14
Quadro 3. Áreas Contaminadas por Mercúrio no estado de Minas Gerais.....	14
Quadro 4. Compilação de Áreas Contaminadas, ou Suspeitas, por Mercúrio no Brasil.	15
Quadro 5. Áreas Contaminadas por Município no estado de Pernambuco. ...	18
Quadro 6. Áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo por atividade.....	19
Quadro 7. Áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento.	21
Quadro 8. Áreas contaminadas nos Município do Rio de Janeiro.	24

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. ÁREAS CONTAMINADAS NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL	10
3. OBJETIVOS DO PROGRAMA: SITUAÇÃO DESEJADA	29
4. GOVERNANÇA	33
5. PLANO DE AÇÃO.....	34
6. REFERÊNCIAS	37

1. INTRODUÇÃO

A origem das áreas contaminadas está relacionada com o desconhecimento, em épocas passadas, de meios seguros para o manejo de substâncias perigosas, pelo descumprimento aos procedimentos corretos, pela ocorrência de acidentes e existência de perdas durante a operação de um processo produtivo ou armazenamento. Uma área contaminada pode ser definida como qualquer local ou região que contenha concentrações de substâncias químicas ou resíduos, introduzidos antropicamente, acidentalmente ou mesmo que ocorram de forma natural, que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outros bens a proteger.

A proteção das paisagens naturais notáveis, a proteção do meio ambiente, o combate à poluição em qualquer de suas formas e a preservação das florestas, da fauna e da flora são competências comuns da União, Estados e Municípios conforme previsto no art. 23 da Constituição Federal de 1988. Assim, a Lei Complementar nº 140, de 2011 (BRASIL, 2011), fixa normas e critérios a fim de pormenorizar atribuições entre as três esferas de governo, dentre estas, para determinar a competência do licenciamento ambiental. Adicionalmente, a Resolução CONAMA nº 237/1997, disciplina o licenciamento ambiental previsto na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), e estabelece que, a depender da localização e das características do empreendimento e de seus impactos, o licenciamento pode ser realizado em âmbito municipal, estadual ou federal (BRASIL, 1981).

A Resolução CONAMA nº 420/2009 estabelece a gestão de áreas contaminadas descentralizada e aderente às diferentes atribuições de cada esfera de governo, sendo que as responsabilidades são distintas, porém com objetivo comum. Por isto, a Resolução remete ao “órgão ambiental competente” uma série de comandos afetos à identificação e gestão de áreas contaminadas e esse órgão pode ser municipal, estadual ou federal. Assim, gestão de áreas contaminadas é um tema de interesse de todas as esferas de governo, bem como do setor produtivo e da sociedade em geral.

A resolução trata dos 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. É a principal referência legal nacional sobre o assunto e nela são definidas as etapas necessárias para que seja possível identificar, confirmar e gerenciar de forma adequada as áreas contaminadas.

Além disso, a resolução estabelece medidas que possibilitam o entendimento das características de tais áreas e os impactos gerados, criando condições para auxiliar na tomada de decisões sobre as formas de intervenção mais adequadas. Essa resolução apresenta orientações básicas para que se possa promover a identificação e gestão ambientalmente adequada das áreas contaminadas. Porém, uma política pública necessita não somente de uma peça legal forte e consistente, mas também são necessários priorização institucional, conhecimento e recursos, para que a mesma possa ser implementada de forma efetiva. Caso contrário, ao invés de prevenir o surgimento de novas áreas, acaba-se apenas por trabalhar somente na correção de áreas já contaminadas, tornando ineficiente a abordagem preventiva para com o tema.

O processo de identificação de uma área contaminada envolve a avaliação preliminar, investigação confirmatória, investigação detalhada, avaliação de risco e definição de ações para reabilitação da área, até que as concentrações das substâncias detectadas atinjam níveis aceitáveis para o uso futuro pretendido e adequado. O uso determinará a eficiência de remoção das substâncias da área, bem como as tecnologias de remediação, o tempo de operação e o seu custo.

Para definir concretamente as ações de reabilitação, é de suma importância compreender as condições em que a área está localizada, a extensão da contaminação e quais as vias de contaminação existentes. As opções para reuso da área devem considerar o tamanho da mesma, proximidade da população vizinha, necessidades desta população, vias de acesso, zoneamento do local ao redor da área, contaminação da área e metas de remediação.

De uma maneira geral, os normativos afetos ao tema devem apresentar as etapas que devem ser seguidas pelos órgãos responsáveis para promover a evida identificação e gerenciamento das áreas contaminadas, as quais deverão ser realizadas de forma progressiva: identificação, diagnóstico e intervenção.

2. ÁREAS CONTAMINADAS NO BRASIL: SITUAÇÃO ATUAL

2.1. Áreas contaminadas por Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs)

Os POPs são substâncias orgânicas que podem ser classificadas como substâncias que permanecem no ambiente por longo período e se bioacumulam nos organismos vivos, possuem alta estabilidade, toxicidade, além da baixa capacidade de degradação (química, física ou biológica). Estudos apontam os efeitos adversos dessas substâncias à saúde humana e ao meio ambiente em todo o mundo, podendo as doenças se manifestarem de imediato ou decorridos anos após a exposição. Devido a estas características, o Brasil é signatário da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs).

Nos marcos da elaboração do Plano Nacional de Implementação da Convenção de Estocolmo sobre POPs (MMA, 2015), o MMA produziu o Inventário de Áreas Contaminadas por POPs (MMA, 2015). Esse levantamento buscou informações em todos os estados do país por meio de contatos com instituições dos governos federal, estadual e municipal de diferentes setores (meio ambiente, agricultura e saúde), além de associações privadas e empresas.

Das 102 consultas realizadas, 83 responderam e, entre as respostas, apenas 15 continham informações relevantes para o inventário. Isto produziu um número de 117 áreas contaminadas por POPs no país, as quais estão distribuídas em 9 estados - Amapá, Tocantins, Mato Grosso, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (Figura 1). É verificada grande concentração de áreas na região sudeste, 100 registros, que totalizam 85% do total. O estado de São Paulo apresentou a maior quantidade de áreas, com 81, seguido do Rio de Janeiro (16), Bahia e Rio Grande do Sul, com 6 áreas registros cada. Merecem destaque os municípios de São Paulo, com 31 registros, Cubatão (9) e Rio de Janeiro (7).

Outros 8 estados informaram não possuir conhecimento sobre áreas contaminadas por POPs e outros 9 não possuir informações sobre áreas contaminadas e/ou não possuir dados sobre empresas que tenham usado, ou que usam as substâncias.

Em relação às atividades causadoras de contaminação, verifica-se que a armazenagem, disposição de resíduos e produção industrial foram as que mais contribuíram para a contaminação de áreas. Nessas áreas, as águas subterrâneas (90 áreas) e os solos (72 áreas) foram os ativos ambientais mais impactados (Figura 2).

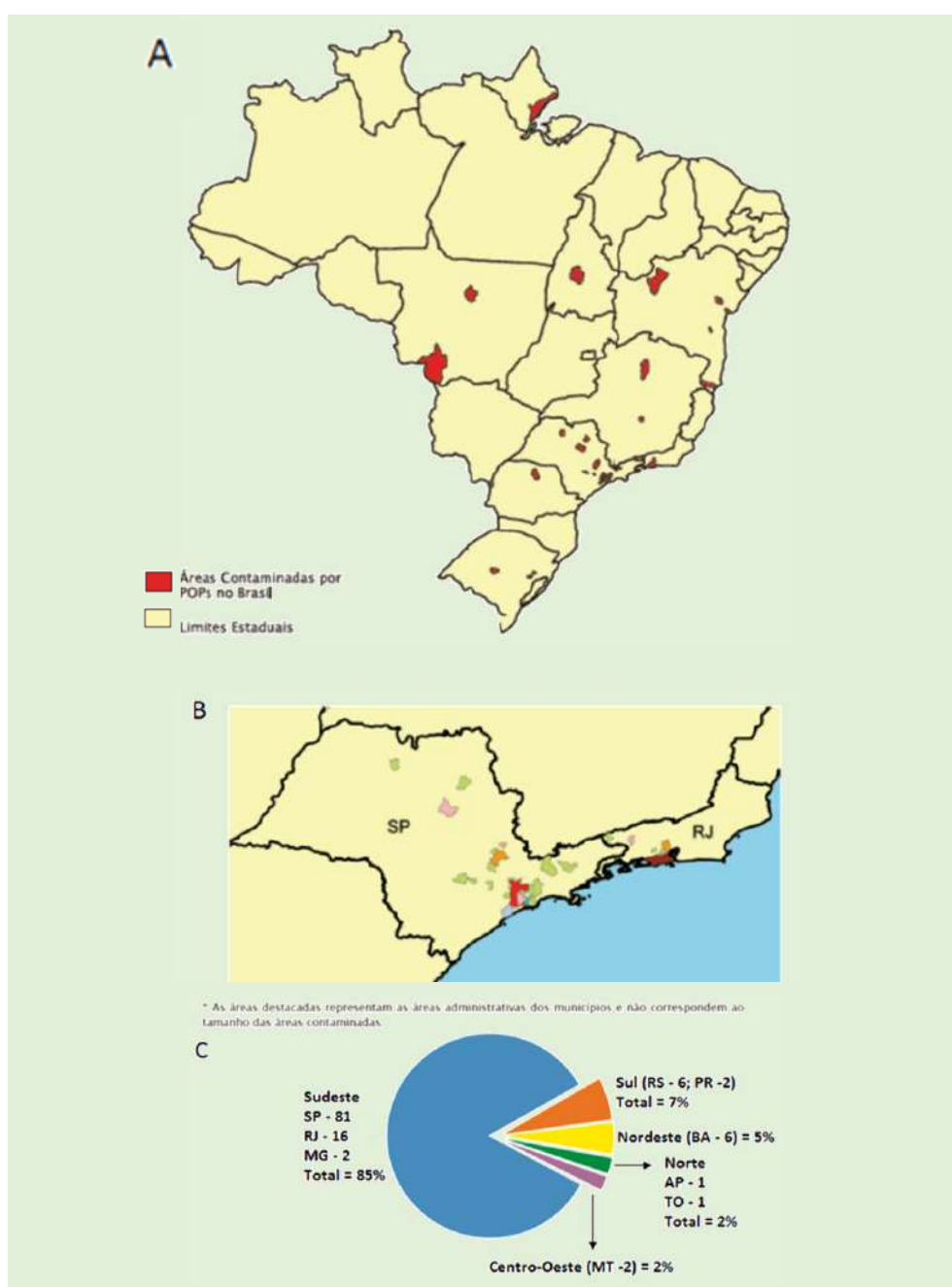
A substância mais comumente encontrada nas áreas contaminadas foram as bifenilas policloradas (PCBs), presente em 50% dos registros. Os PCBs são substâncias com alto poder isolante, que foram amplamente utilizadas no setor elétrico. O hexaclorociclohexano (HCH) e diclorodifeniltricloroetano (DDT) estiveram presentes, respectivamente, em 19% e 15% das áreas contaminadas. Por fim, a maioria das áreas apresentou contaminação por dois ou mais POPs, porém, as áreas contaminadas com PCBs geralmente não apresentaram outro.

Os resultados demonstraram que ainda são poucas as informações disponíveis sobre as áreas contaminadas por POPs no Brasil e que na maioria dos estados não existe

uma sistematização de informações, especialmente quando se trata de POPs. As informações disponibilizadas mostram que há necessidade de ampliar os conhecimentos sobre o tema e que deve haver uma maior conscientização sobre os problemas decorrentes dos usos e destinações inadequadas desses compostos.

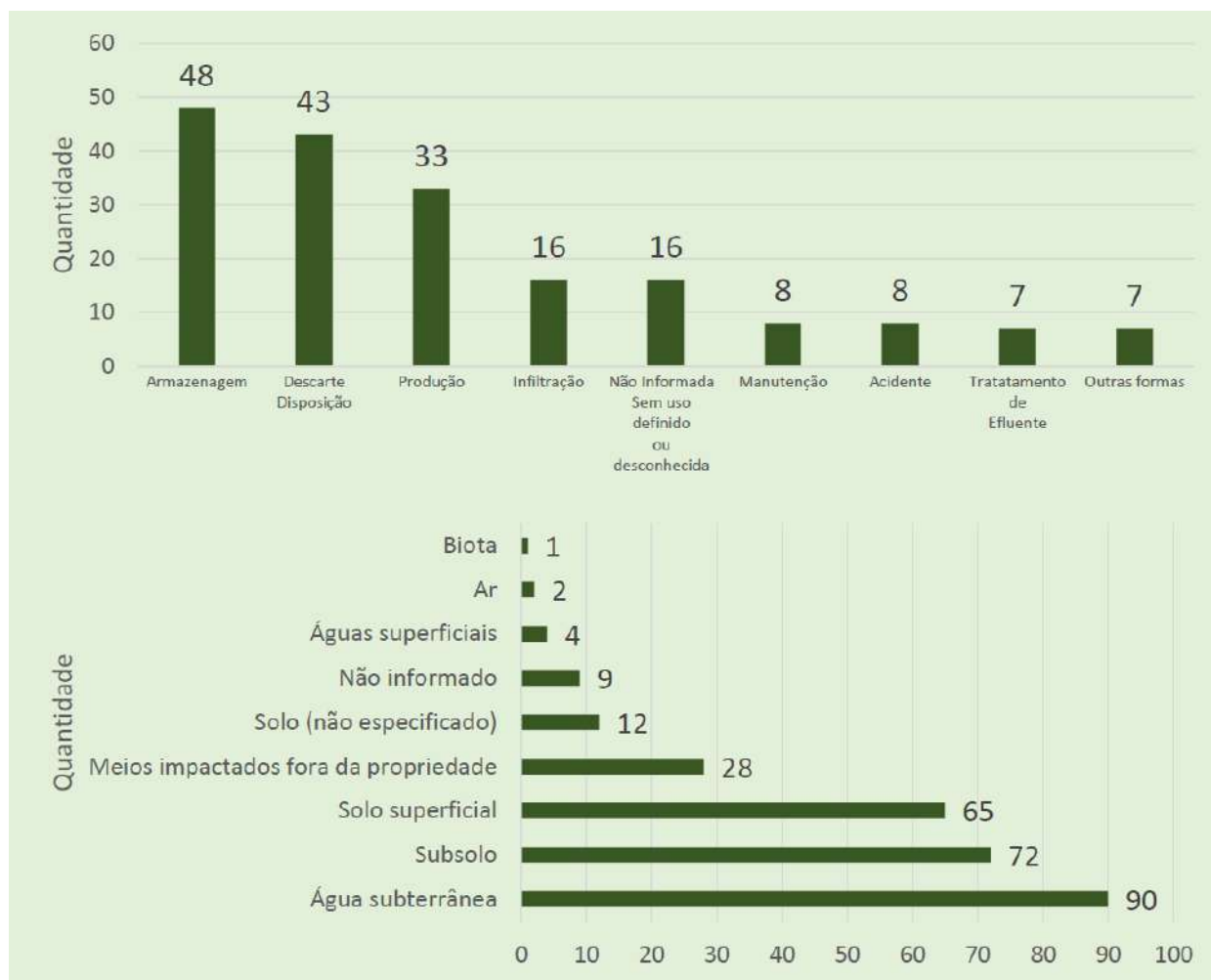
Devido às lacunas existentes ou falta de confiabilidade de algumas informações obtidas tanto no que se refere à identificação quanto à quantificação, ao acondicionamento, ao armazenamento e à destinação propriamente dita, o inventário pode ser atualizado a qualquer momento com novas informações. Dessa forma, é essencial que governos federal, estadual e municipal canalizem esforços para permitir não apenas a sistematização das informações, mas a adequada gestão dos POPs. Certamente, ainda há áreas com contaminação com POPs no Brasil que precisam ser identificadas e investigadas, principalmente em estados onde não foram obtidas informações.

Figura 1. Distribuição de Áreas Contaminadas por POP: A) Distribuição por estados; B) Áreas contaminadas por municípios; C) representatividade regional.



Fonte: MMA (2015A)

Figura 2. Características das Áreas Contaminadas por POP:
A) Origem da contaminação; B) Meio impactado.



Fonte: MMA (2015A)

2.2. Áreas contaminadas por Mercúrio

O mercúrio é reconhecido como uma substância que produz efeitos severos à saúde humana, com alto potencial de causar danos neurológicos e outros efeitos para a saúde, podendo ser particularmente nocivo aos fetos e bebês. Além disso, é uma substância que se biomagnifica, ou seja, aumenta a concentração junto com a elevação da cadeia trófica, além de apresentar efeito cumulativo no ambiente. Devido a essas características, o Brasil é signatário da Convenção de Minamata sobre Mercúrio.

O levantamento nacional oficial mais recente referente às áreas contaminadas por mercúrio foi realizado pela Universidade de São Paulo (CEAP-FSP, 2019), no âmbito de projeto para incentivar a implementação da Convenção de Minamata no Brasil". O levantamento buscou informações em todos os estados do país por meio de contatos com instituições dos governos federal, estadual e municipal de diferentes setores (meio ambiente, economia, saúde, saneamento), associações privadas, empresas, entidades ambientalistas etc.

Dentre os órgãos consultados, três OEMAs indicaram possuir áreas contaminadas com mercúrio - São Paulo, Minas Gerais e Bahia. Os OEMAs do Rio Grande do Sul e da Paraíba informaram não possuir registros, enquanto o estado do Espírito Santo

destacou áreas com potencial de contaminação por mercúrio, considerando as características de atividade exercida. As bases de dados de OEMAs de outros estados também foram consultadas, porém foram identificadas algumas limitações para uso das informações. Por exemplo, apesar de o estado do Rio de Janeiro possuir cadastro de áreas contaminadas, as informações disponibilizadas não apresentam dados específicos para o metal mercúrio.

Assim, foram identificadas 370 áreas contaminadas com mercúrio, sendo 363 no estado de São Paulo, 5 em Minas Gerais e 2 na Bahia. Merecem destaque as áreas contaminadas no estado de São Paulo que representam 98% do total de áreas contaminadas por mercúrio conhecidas no país. A atividade industrial foi a que mais contribuiu para a contaminação de áreas no país (75%), seguido da disposição de resíduos (11%) e comércio (10%) – Quadro 1.

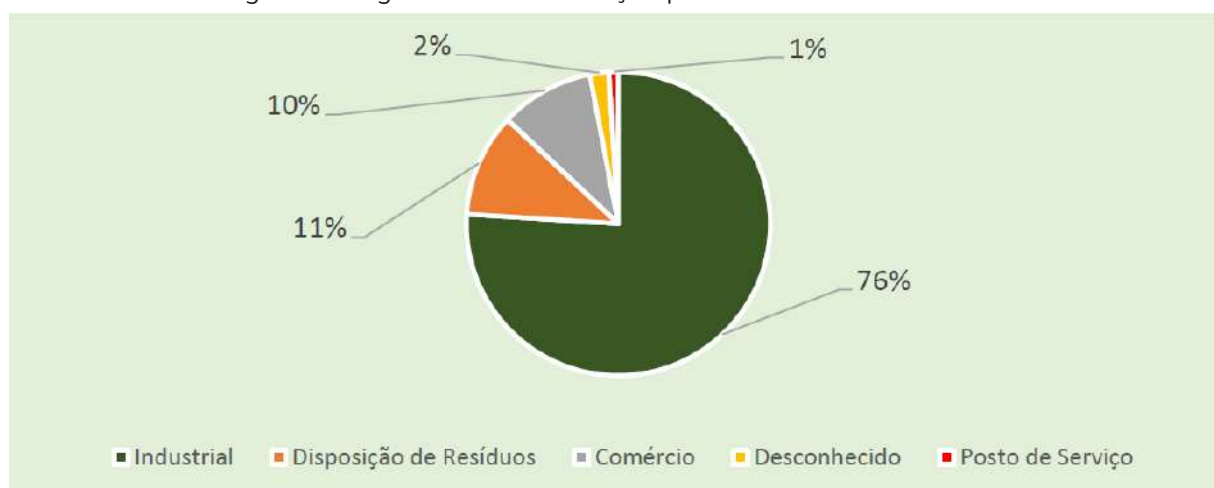
Quadro 1. Áreas Contaminadas por Mercúrio no Brasil.

Estado	Número de áreas contaminadas por mercúrio e/ou reabilitadas	%
SP	363	98,1
MG	5	1,4
BA	2	0,5
Total	370	100
Atividade Causadora da Contaminação	Número de áreas contaminadas por mercúrio e/ou reabilitadas	%
Industrial	279	75
Disposição de Resíduos	42	11
Comércio	38	10
Desconhecido	6	2
Posto de Serviço	4	1
Garimpo de Ouro	1	0,3
Total	370	100

Fonte: CEAP-FSP (2019)

No estado de São Paulo, a fonte de contaminação das áreas é diversa. No entanto, a maior parte é causada por atividades industriais, correspondente a 76% - Figura 3 e Quadro 2. Ainda, 120 áreas estão em processo de remediação e 80 foram reabilitadas para uso declarado.

Figura 3. Origem da Contaminação por Mercúrio em São Paulo.



Fonte: CEAP-FSP (2019)

Quadro 2. Áreas Contaminadas no estado de São Paulo.

Estágio do processo de investigação / remediação	Número de áreas	%
Em processo de Remediação	120	33
Reabilitada para uso declarado	80	22
Contaminada com Risco Confirmado	55	15
Contaminada em processo de Reutilização	41	11
Em processo de Monitoramento para Encerramento	40	11
Contaminada sob Investigação	27	7
Total	363	100

Fonte: CETESB (2019)

No estado de Minas Gerais, foram identificadas cinco áreas contaminadas por mercúrio, sendo que três possuem como fonte de contaminação o descarte e disposição de resíduos sólidos e duas áreas são referentes a infiltrações ou vazamento. O status de gestão das áreas também é diverso, sendo que uma está sob investigação e quatro sob intervenção (Quadro 3).

Quadro 3. Áreas Contaminadas por Mercúrio no estado de Minas Gerais.

Município	Fonte de Contaminação	Atividade
Descoberto	Descarte/Disposição de Resíduos	Lavra em aluvião, exceto areia e cascalho
Ouro Preto	Descarte/Disposição de Resíduos	Metalurgia dos metais não-ferrosos em formas primárias, inclusive metais preciosos
Betim	Vazamento ou Infiltração	Refino de petróleo
Nova Lima	Descarte/Disposição de Resíduos	Depósito de Resíduos Sólidos Urbanos
Araxá	Vazamento ou Infiltração	Atividades Minerárias

Fonte: FEAM (2018)

No estado da Bahia, há duas áreas com diagnóstico de contaminação por mercúrio, sendo que as fontes de contaminação se referem à indústria química.

Os OEMAs do Espírito Santo e Rio Grande do Sul enviaram informações sobre locais com potencial de contaminação por mercúrio. O Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo (IEMA) apresentou seis áreas de dragagem de sedimentos e a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM/RS) listou vinte e duas áreas descontinuadas de fabricação de instrumentos de precisão, pilhas e/ou baterias e de celulose.

Segundo Castilho e Domingos (2018), áreas de garimpo de ouro devem ser consideradas como locais de potencial contaminação de mercúrio, tendo em vista a ocorrência da amalgamação com mercúrio. Segundo o inventário de emissões e liberações de mercúrio por garimpos de ouro (Castilhos e Domingos, 2018), existem atualmente 1.515 Permissões de Lavra Garimpeira de ouro no Brasil, em uma área de aproximadamente 500.000 hectares e que estão distribuídos por 10 estados brasileiros, a saber: Amazonas, Amapá, Bahia, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Pernambuco, Rondônia e Tocantins.

Por fim, as informações coletadas não são suficientes para compor um panorama totalmente representativo em relação a contaminação de mercúrio no Brasil, já que a

maioria dos estados não possuem banco de dados de áreas contaminadas. Somente cinco estados e o Ministério da Saúde forneceram informações em relação ao tema. O Quadro 4 apresenta um resumo das informações.

Quadro 4. Compilação de Áreas Contaminadas, ou Suspeitas, por Mercúrio no Brasil.

Áreas contaminadas e/ou reabilitadas		
Estado	Número de áreas	Fonte de Informação
SP	363	CETESB ¹
BA	2	INEMA ²
MG	5	FEAM ³
PB	0	SUDEMA ⁴
RS	0	FEPAM ⁵
Total	370	-
Áreas com potencial de contaminação		
Estado	Número de áreas	Fonte de Informação
RS	22	FEPAM ¹
ES	6	IEMA ²
Total	28	-
Atividades com alto potencial de causar contaminação por mercúrio (garimpo de ouro)		
Estado	Número de áreas	Fonte de Informação
AM	1515	Castilhos e Domingos (2018)
AP		
BA		
GO		
MG		
MT		
PA		
PE		
RO		
TO		
Total	1515	

Fontes:

1 - CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo);

2 - INEMA (Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos);

3 - FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente);

4 - SUDEMA (Superintendência de Administração do Meio Ambiente);

5 - FEPAM (Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler);

6 - IEMA (Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos).

2.3. Áreas contaminadas por outras substâncias

O Ministério da Saúde (MS), no âmbito da vigilância em saúde de populações expostas a contaminantes químicos (Vigipeq), trabalha com os contaminantes químicos que interferem na saúde humana e nas inter-relações entre o homem e o ambiente, buscando articular ações de saúde integradas – prevenção, promoção, vigilância e assistência à saúde de populações expostas a contaminantes químicos. Nessa mesma linha, atua também um dos componentes do Vigipeq, que é a Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Áreas Contaminadas (Vigisolo).

Assim, o MS mantém o Sistema de Informações de Vigilância em Saúde de Populações Expostas a Solo Contaminado (SISSOLO), importante ferramenta para orientação e priorização das ações de vigilância em saúde de populações expostas a contaminantes químicos. Tais informações permitem o monitoramento da saúde destas populações por meio do cadastramento contínuo, por parte dos municípios e/ou estados, das áreas contaminadas identificadas, e da construção de indicadores de saúde e ambiente. Importante ressaltar que os dados de áreas contaminadas cadastrados no SISSOLO mesclam áreas contaminadas com áreas suspeitas de contaminação.

Ainda, de acordo com a Resolução CONAMA nº 420/2009, o IBAMA deve implementar módulo no sistema de informação institucional, que tornará públicas as informações disponibilizadas pelos órgãos estaduais de meio ambiente, na forma organizada e sistematizada necessária, as quais comporão o Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas (BDNAC).

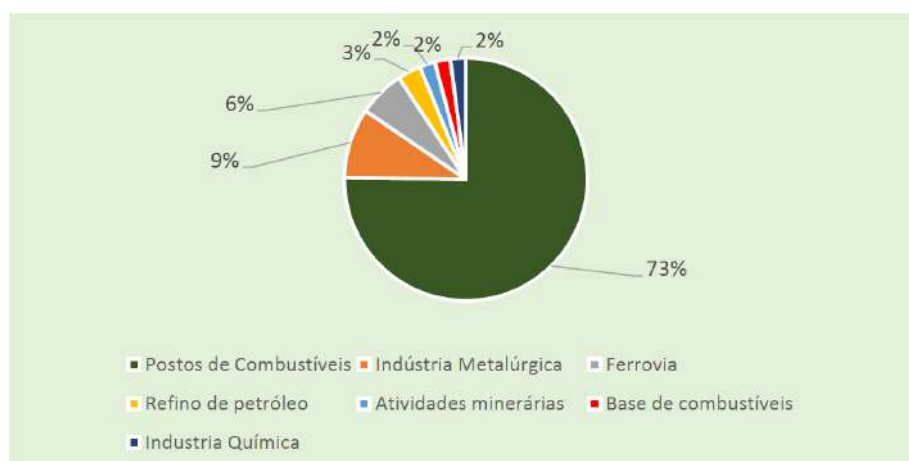
Em consulta realizada ao BDNAC (IBAMA, 2019), foram encontradas informações referentes apenas sobre quais estados disponibilizam informações ao público (São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro) e quais estão disponíveis, com link direcionando para a página de cada uma das instituições estaduais citadas.

2.4. Minas Gerais

A Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais (FEAM) disponibiliza em seu site o inventário de áreas contaminadas no estado. Assim, os dados apresentados, bem como as análises e conclusões, são citações diretas do inventário de áreas contaminadas referentes ao ano de 2018 (FEAM, 2018).

De acordo com o relatório da FEAM, em 2018, foram registradas 662 áreas contaminadas e reabilitadas no estado, as quais estão distribuídas em 175 municípios. O maior número de empreendimentos com áreas contaminadas cadastradas no estado corresponde aos postos de combustíveis, incluídos o comércio varejista de combustíveis e revendedores de gasolina, álcool e diesel. Outros grupos de atividades econômicas representativas são a indústria metalúrgica, ferrovias e refino e armazenamento de petróleo. A distribuição percentual das áreas contaminadas e reabilitadas por grupos de atividades econômicas é apresentada na Figura 4.

Figura 4. Percentual de áreas gerenciadas (contaminadas e reabilitadas) por atividade econômica em Minas Gerais.

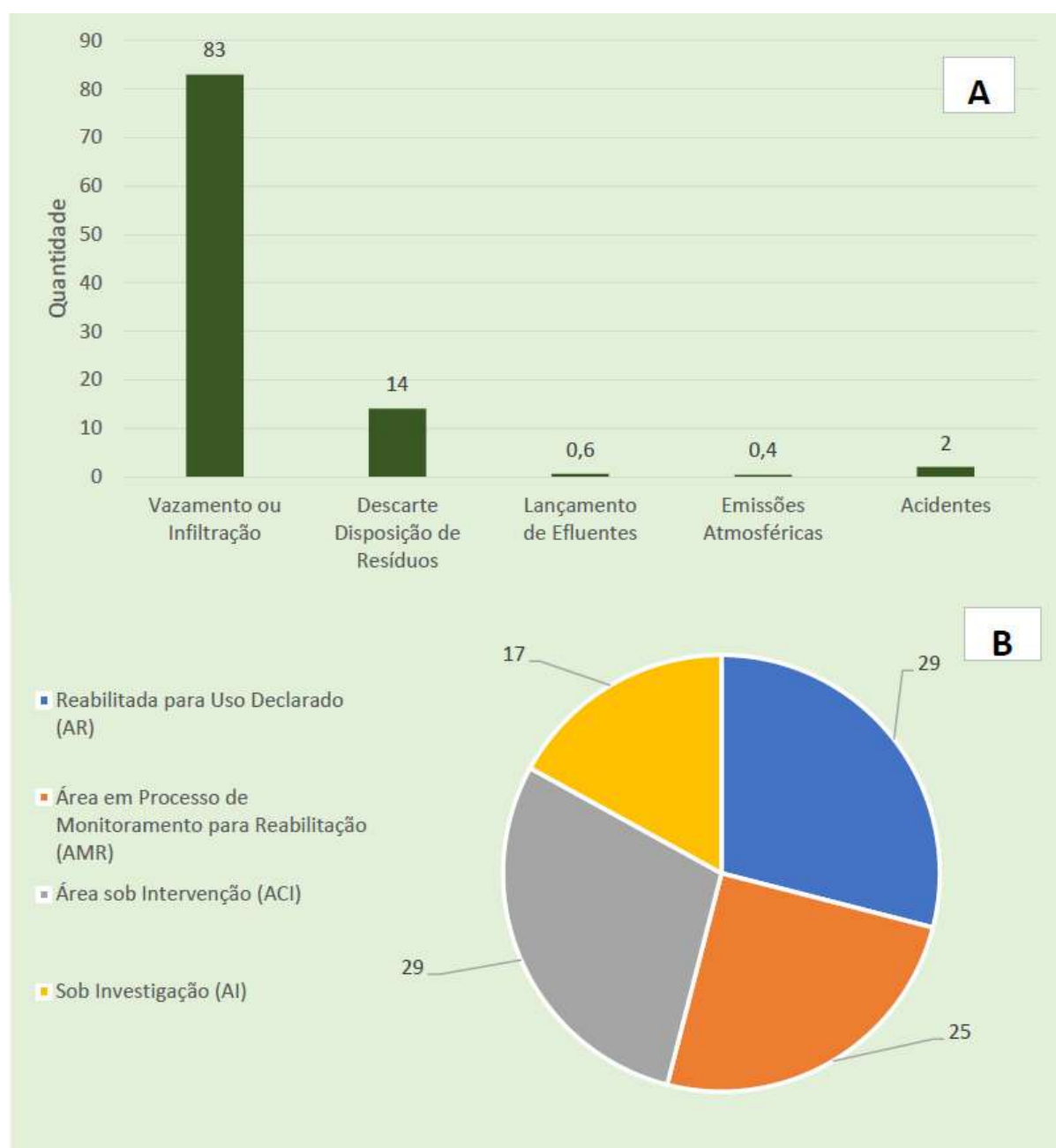


Fonte: FEAM (2018)

Mais de 60% dos municípios possuem uma única área cadastrada; não obstante, é representativo o número de municípios com duas ou três áreas cadastradas (24%) e com mais de quatro áreas cadastradas (16%). Na parcela correspondente aos 16% dos municípios com quatro ou mais áreas cadastradas como contaminadas e reabilitadas, destacam-se municípios de Belo Horizonte, Betim, Paracatu e Uberaba.

Os principais grupos de contaminantes encontrados nas áreas contaminadas são os compostos orgânicos (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno e os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos - HPA), seguido de diversos metais. As águas subterrâneas e os solos foram os meios mais impactados pelos contaminantes, muitas vezes, conjuntamente. Isso porque a maior parte das contaminações decorre de vazamentos ou infiltrações de produtos no solo e subsolo, atingindo a água subterrânea. Quanto ao tipo de área contaminada, a maior parte está dividida entre “Área Contaminada sob Intervenção - ACI” e “Área Reabilitada para Uso Declarado - AR” (Figura 5).

Figura 5. Detalhamento das áreas contaminadas em Minas Gerais:
A) Origem da Contaminação; B) Classificação das Áreas.



Fonte: FEAM (2018)

A FEAM informa ainda que muitos casos de contaminação ocorreram em empreendimentos poluidores onde, especialmente no passado, havia operações feitas de forma inadequada e que poderiam ter sido evitadas. Assim, é importante o desenvolvimento de trabalhos que visem orientar e divulgar as boas práticas focando a prevenção, para evitar a formação de passivos.

2.5. Pernambuco

A Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco (CPRH) disponibiliza em seu site um cadastro de áreas contaminadas o qual é acessado pelo sistema do “Plano de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Perigosos (Plano P2R2)”. Assim, os dados apresentados foram retirados diretamente do site da CPRH em consulta realizada em fevereiro de 2019 (CPRH, 2019).

De acordo com os dados disponíveis no sistema, existem 18 áreas contaminadas no estado de Pernambuco, as quais estão distribuídas em 12 municípios, sendo que a maior parte das cidades (9), possuem apenas um registro em seu território. Destaca-se o município de Jaboatão dos Guararapes que contabiliza cinco registros (Quadro 5).

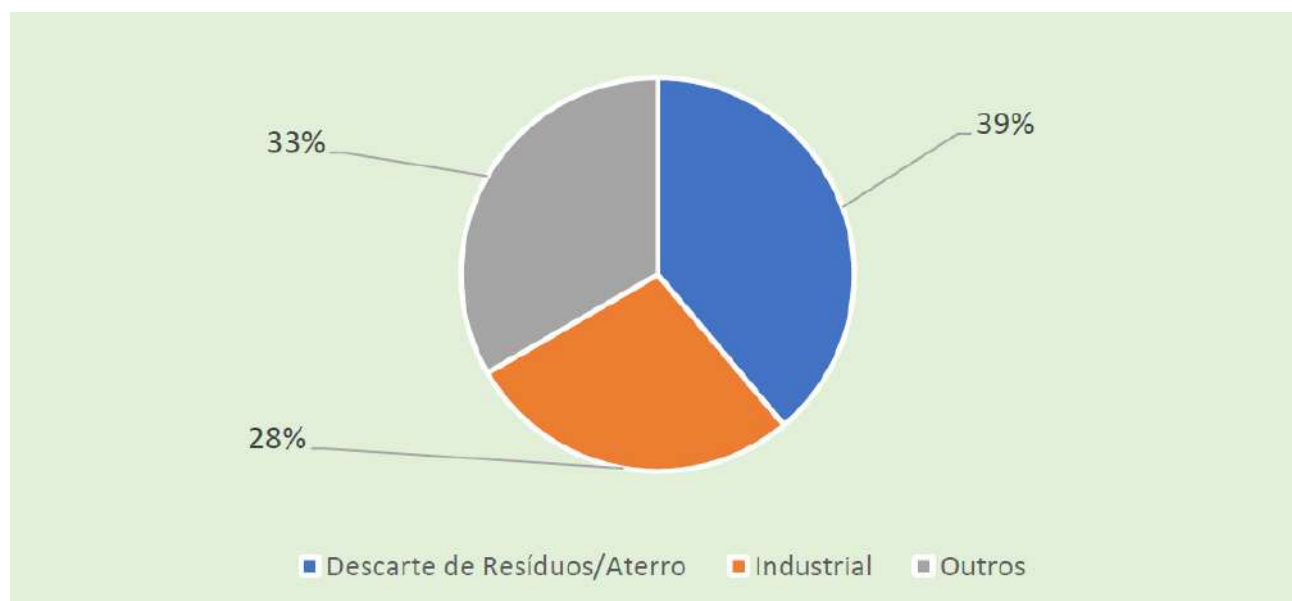
Quadro 5. Áreas Contaminadas por Município no estado de Pernambuco.

Municípios	Ocorrências
Abreu e Lima	1
Araçoiaba	1
Cabo de Santo Agostinho	2
Camaragibe	1
Igarassu	1
Ipojuca	1
Itajuípe	1
Jaboatão dos Guararapes	5
Olinda	1
Paulista	1
Recife	2
São Caetano do Sul	1
Total	18

Fonte: CPRH (2019)

As fontes de poluição das áreas perpassam pela disposição de resíduos/aterro sanitários, atividades industriais e outros, para os quais não são explicitadas a atividade causadora da contaminação. As atividades industriais são referentes a locais de produção de pilhas e baterias, produção de tintas, papel e celulose, lâmpadas e estruturas metálicas (Figura 6).

Figura 6. Origem das áreas contaminadas no estado de Pernambuco.



Fonte: CPRH (2019)

2.6. São Paulo

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) disponibiliza anualmente, desde 2002, a relação de áreas contaminadas e reabilitadas no estado. Assim, as informações utilizadas foram coletadas por meio de consulta ao site da CETESB em 2019, e são referentes ao ano de 2017 (último relatório disponível).

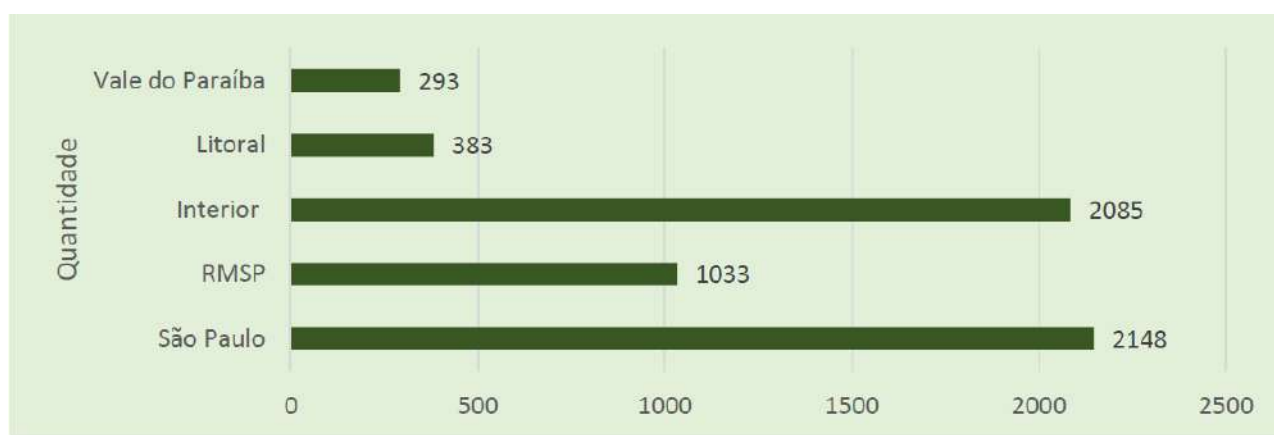
Até 2017, o estado de São Paulo totalizou 5.942 registros de áreas contaminadas e reabilitadas. Os postos de combustíveis se configuram como a causa principal de contaminação, contabilizando 4.284 registros, o que corresponde a 72% do total. O segundo colocado é a contaminação industrial, que apresenta 1.109 registros (18%). As regiões do estado que foram mais impactadas por contaminantes foram "São Paulo", com 2.148 ocorrências, e a região chamada "interior do estado", com 2.085. Os dados totais por atividade estão explicitados no Quadro 6 e Figura 7, e porcentagens correspondentes na Figura 8.

Quadro 6. Áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo por atividade.

Região	Atividade					
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de combustíveis	Acidente	Comercial
São Paulo	110	389	57	1579	13	2148
RMSP	56	282	34	649	12	1033
Interior	99	326	70	1569	21	2085
Litoral	34	46	26	273	4	383
Vale do Paraíba	5	66	6	214	2	293
Total	304	1109	193	4284	52	5942

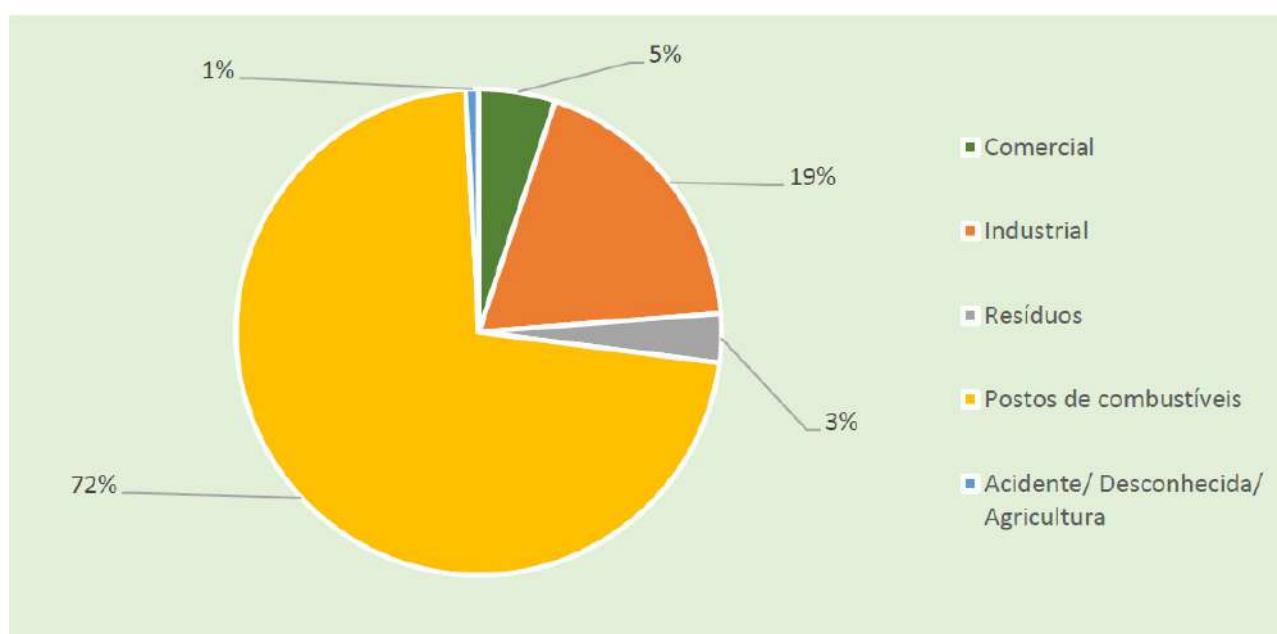
Fonte: CETESB (2019)

Figura 7. Distribuição das Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo por Região.



Fonte: CETESB (2019)

Figura 8. Distribuição das Áreas Contaminadas em São Paulo por Atividade.

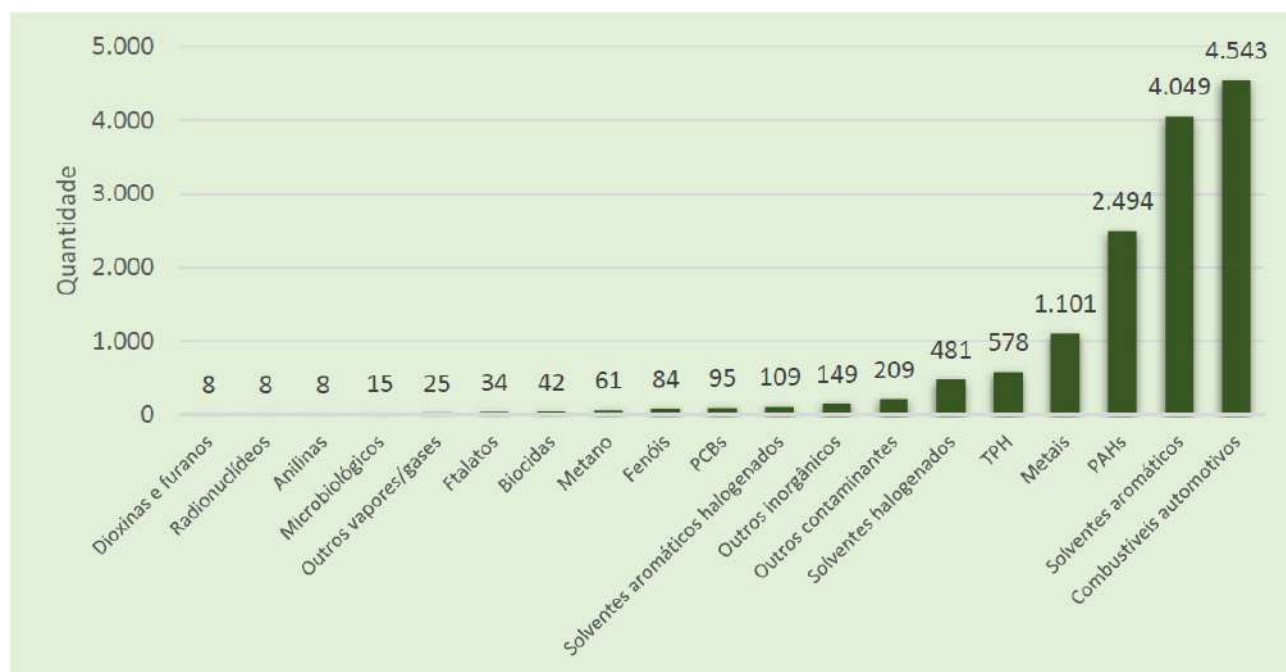


Fonte: CETESB (2019)

Os principais grupos de contaminantes reverbera o número de áreas contaminadas pelas atividades de venda de combustíveis e industriais, com destaque para combustíveis automotivos e solventes aromáticos. Estes contaminantes foram encontrados 4.543 e 4.049 vezes, respectivamente. Os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), família de contaminantes emitidos majoritariamente pela combustão incompleta de matéria orgânica, foram encontrados em 2.494 processos e os metais em 1.101 processos - Figura 9.

Quando à classificação das áreas, o Decreto nº 59.263 de junho de 2013, aprova os procedimentos para gerenciamento de áreas contaminadas e a classificação de áreas contaminadas cadastradas no estado, que apresenta classificações adicionais à da Resolução CONAMA nº 420/2009. Assim, há 1.525 registros de áreas contaminadas em processo de remediação e 1.459 áreas em processo de encerramento para monitoramento, conforme explicitado na Quadro 7.

Figura 9. Contaminantes encontrados nas Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo.



Fonte: CETESB (2019)

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do Alto Tietê é a região que mais apresenta casos de áreas contaminadas e remediadas, com 3.158 casos, entretanto, 1.445 registros são de áreas reabilitadas para uso declarado e em processo de monitoramento para encerramento. Destaca-se que, do total de 5.942 registros de área contaminadas e reabilitadas, 2.643 áreas estão reabilitadas para uso declarado e em processo de monitoramento para encerramento, o que corresponde a 45% (Figura 10). A Figura 11 mostra a classificação das áreas cadastradas em relação a atividade “Postos de Combustíveis”. Destaca-se que 1.269 áreas estão em processo de monitoramento para encerramento e 798 estão reabilitadas para uso declarado. Ainda, 1.151 áreas estão em processo de remediação.

Quadro 7. Áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento.

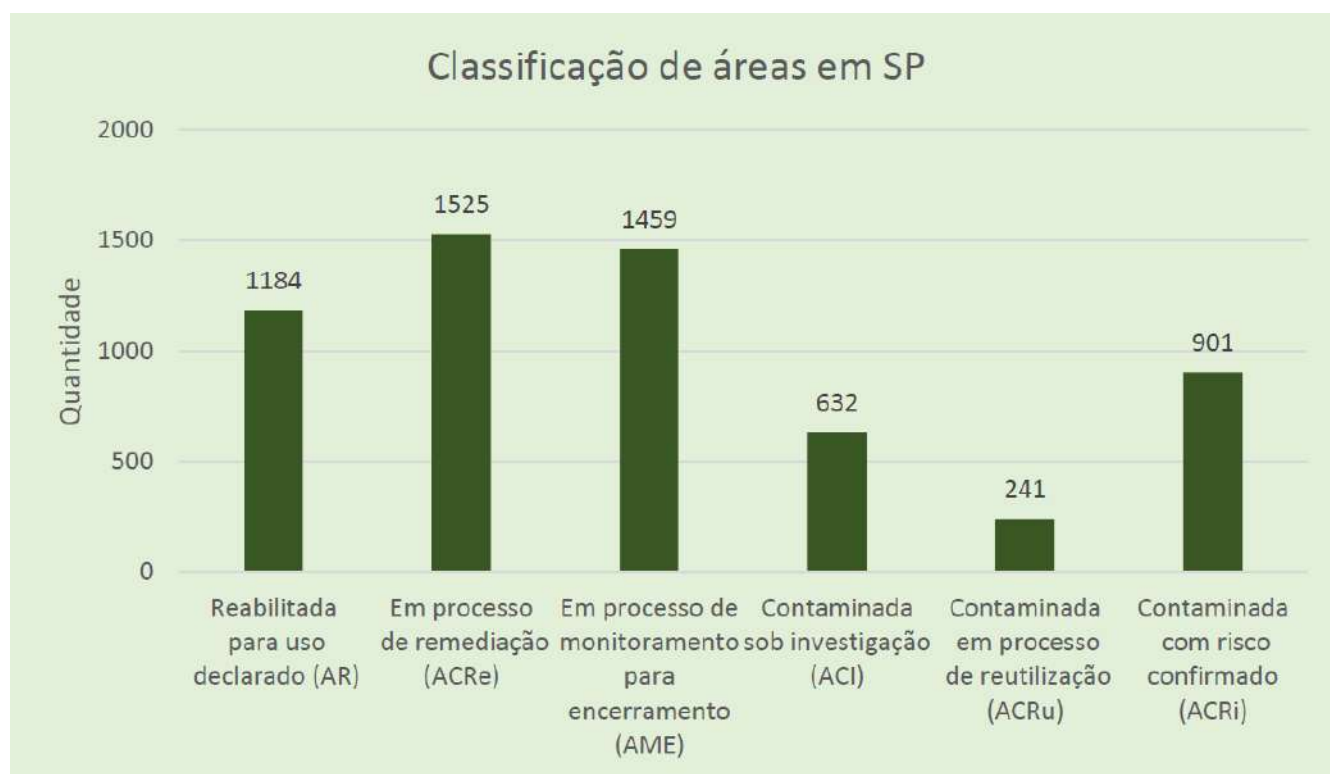
UGRHI	Classificação						Total
	AR	ACRe	AME	ACI	ACRu	ACRi	
Mantiqueira	0	2	8	1	0	2	13
Paraíba do Sul	17	115	74	43	0	46	295
Litoral Norte	14	12	31	3	0	4	64
Pardo	27	11	56	3	3	5	105
Piracicaba/Capivari/Jundiaí	126	190	203	152	21	152	844
Alto Tietê	749	768	696	261	198	486	3158
Baixada Santista	70	104	41	17	3	25	260
Sapucaí/Grande	8	14	34	4	0	6	66
Mogi Guaçu	15	41	46	13	2	21	138
Sorocaba/Médio Tietê	16	44	33	39	5	49	186
Ribeira de Iguape/Litoral Sul	3	31	4	10	3	22	73

Baixo Pardo/ Grande	6	10	20	3	1	8	48
Tietê/ Jacaré	23	29	40	9	0	12	113
Alto do Paranapanema	8	42	48	20	2	18	138
Turvo/ Grande	61	29	57	8	0	11	166
Tietê/Batalha	14	15	24	6	0	8	67
Médio Paranapanema	9	10	4	5	0	2	30
São José dos Dourados	7	5	11	4	0	1	28
Baixo Tietê	7	18	23	12	2	10	72
Aguapeí	2	15	2	2	1	5	27
Peixe	1	9	2	10	0	6	28
Pontal do Paranapanema	1	11	2	7	0	2	23
Total	1184	1525	1459	632	241	901	5942

Fonte: CETESB, 2019.

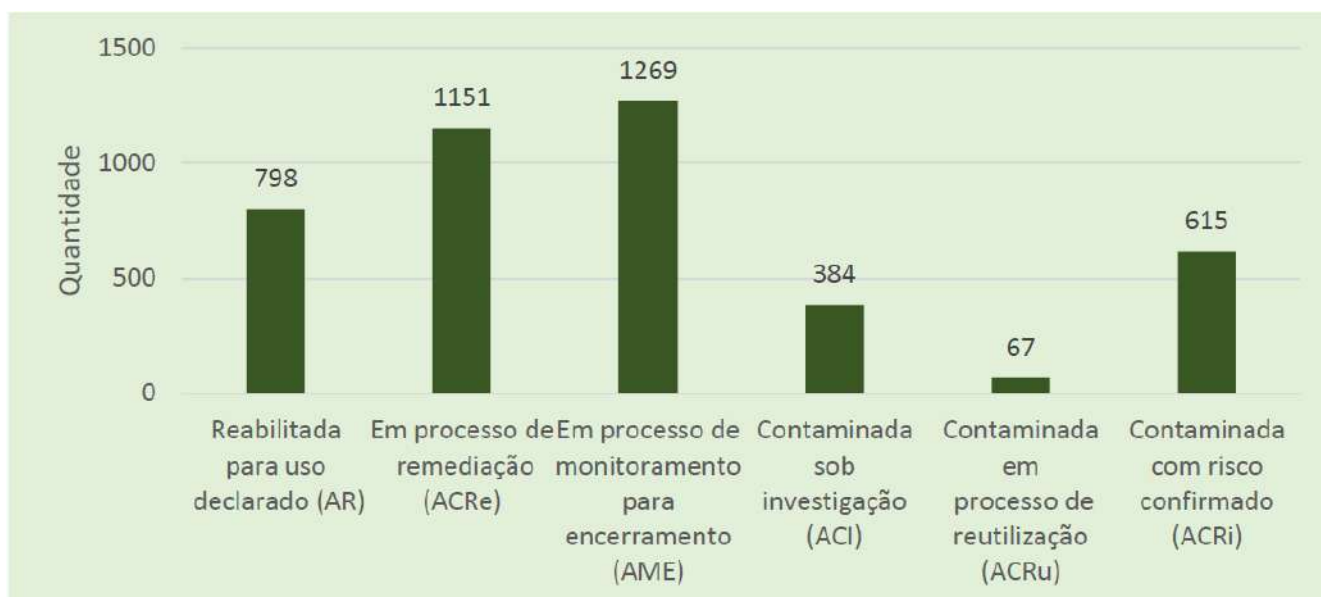
Nota: AR= Reabilitada para uso declarado; ACRé= Em processo de remediação; AME= Em processo de monitoramento para encerramento; ACI= Contaminada sob investigação; ACRu= Contaminada em processo de reutilização; ACRi= Contaminada com risco confirmado.

Figura 10. Classificação das Etapas de Gerenciamento das Áreas Contaminadas e Reabilitadas em São Paulo.



Fonte: CETESB (2019)

Figura 11. Classificação das Etapas de Gerenciamento das Áreas Contaminadas e Reabilitadas por Postos de Combustíveis em São Paulo.



Fonte: CETESB (2019)

As técnicas mais empregadas para o tratamento de águas subterrâneas e solo foram a extração multifásica, utilizada em 1.213 casos, o bombeamento e tratamento em 1.169 casos recuperação de fase livre (767 casos) e a atenuação natural monitorada (700 casos). Todas as técnicas utilizadas constam na Figura 12.

Figura 12. Técnicas de remediação empregadas em áreas contaminadas no estado de São Paulo.



Fonte: CETESB (2019)

2.7. Rio de Janeiro

O Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA) disponibilizou em 2013 a 1ª Edição do Cadastro de Áreas Contaminadas no Estado do Rio de Janeiro. Os dados a seguir são referentes à 3ª Edição do Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas – Indústrias e outros – e Áreas Contaminadas e Reabilitadas – Posto de Combustível (INEA, 2015), obtidos por meio de consulta ao site da instituição em fevereiro de 2019.

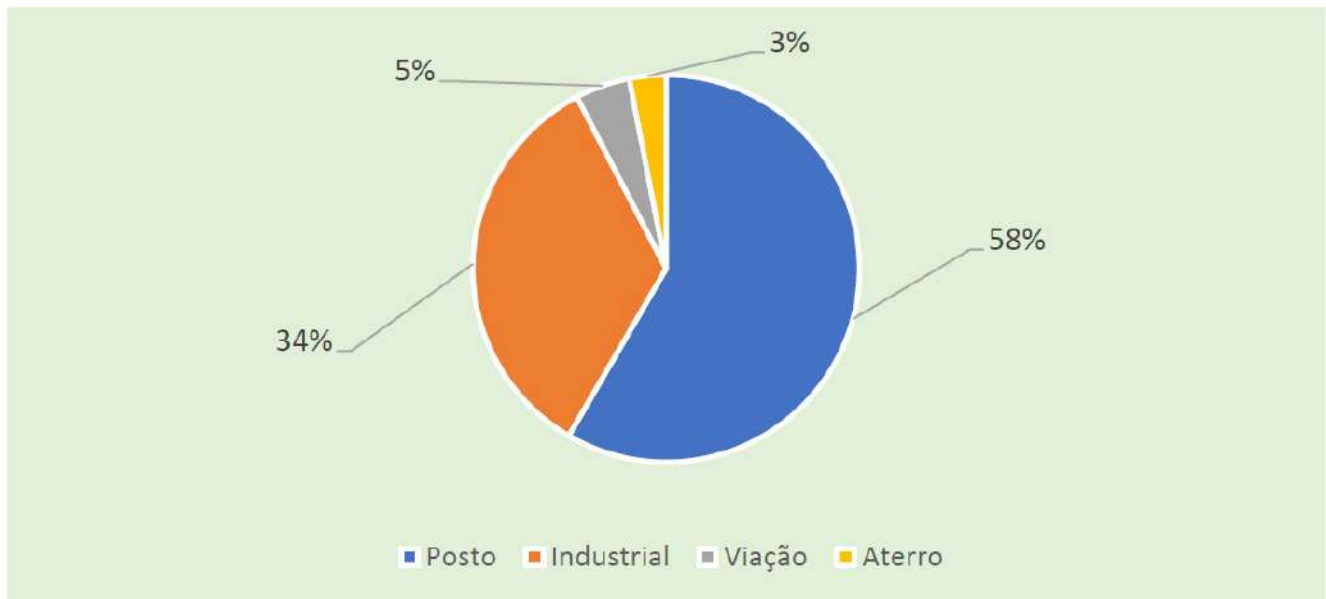
Atualmente, existem 327 registros de áreas contaminadas no estado do Rio de Janeiro as quais estão distribuídas em 48 municípios do estado. Deste total, 58% representam áreas contaminadas por postos de gasolina e 42% por outras fontes. As outras fontes abrangem indústrias (cimento, automobilísticas, cervejeira, óleo e gás, derivados de petróleo etc.), representando 34%, viação (5%) e aterro de resíduos (3%) – Quadro 8 e Figura 13.

Quadro 8. Áreas contaminadas nos Município do Rio de Janeiro.

Município	Registros	Município	Registros	Município	Registros	Município	Registros
Angra dos Reis	2	Guapimirim	3	Niterói	4	Rio de Janeiro	127
Araruama	3	Itaboraí	8	Nova Friburgo	9	São Gonçalo	12
Armação dos búzios	1	Itaguaí	5	Nova Iguaçu	8	São João de Meriti	5
Arraial do Cabo	2	Itaperuna	1	Paty do Alferes	2	São Pedro da Aldeia	1
Barra do Pirai	1	Itatiaia	4	Petrópolis	5	Sapucaia	3
Barra Mansa	8	Japeri	2	Pinheiral	2	Seropédica	1
Belford Roxo	5	Macaé	2	Pirai	1	Sumidouro	1
Cabo Frio	3	Magé	5	Porto Real	1	Tanguá	4
Cachoeira de Macacu	4	Maricá	2	Queimados	6	Teresópolis	3
Campos dos Goytacazes	2	Mesquita	3	Resende	7	Três Rios	3
Cantagalo	3	Miguel Pereira	1	Rio Bonito	3	Valença	2
Duque de Caxias	27	Nilópolis	3	Rio das Ostras	1	Volta Redonda	16
Total:327							

Fonte: INEA (2015)

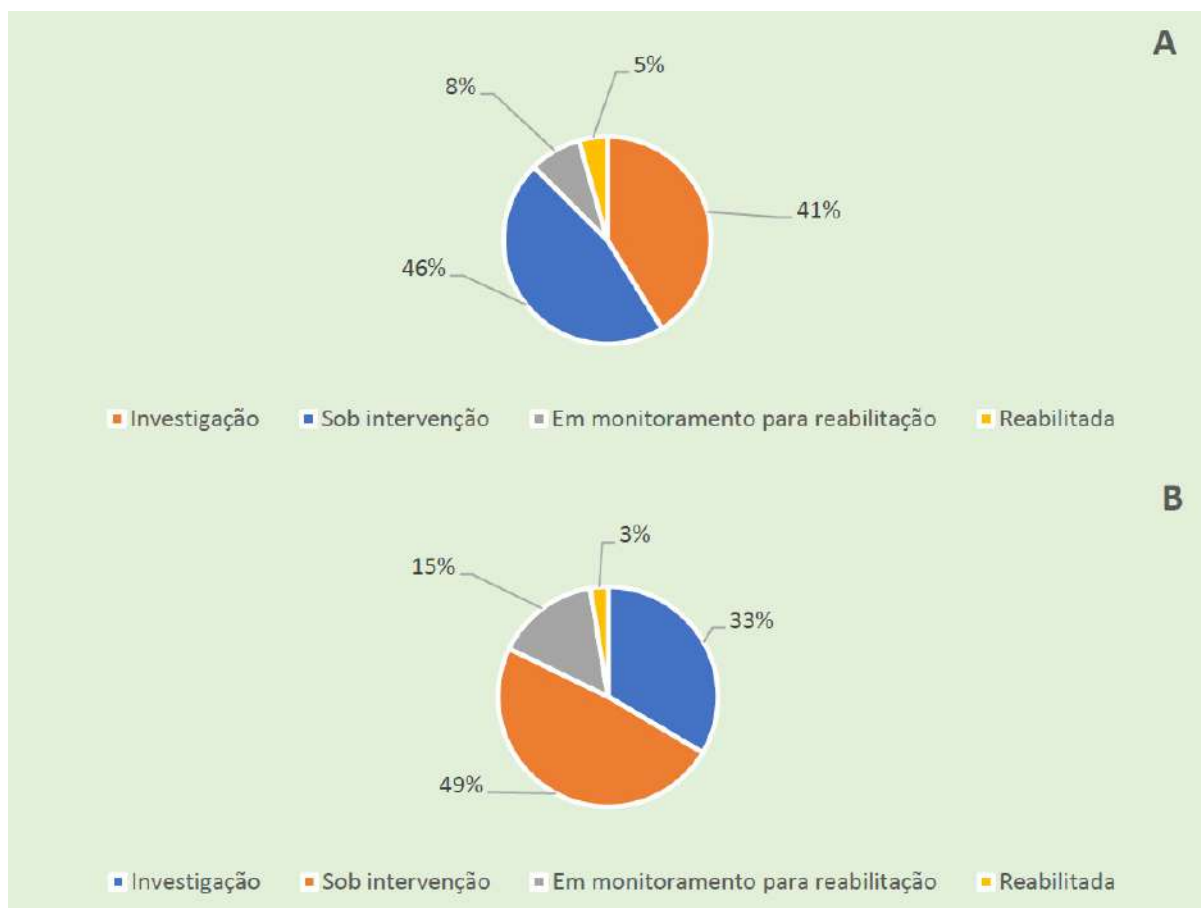
Figura 13. Origem das Áreas Contaminadas no Estado de Rio de Janeiro.



Fonte: INEA (2015)

Verifica-se que 46% das áreas encontram-se em investigação (AI) enquanto 39% sob algum tipo de intervenção (ACI). Das 42% das áreas contaminadas por indústrias, a maior parte encontra-se sob intervenção (46%), 41% em investigação, 8% em monitoramento para reabilitação e 5% foram reabilitadas. Por outro lado, 49% das áreas contaminadas por posto encontram-se em fase de investigação, 33% sob intervenção, 15% em monitoramento para reabilitação e 3% em foram reabilitadas (Figura 14).

Figura 14. Classificação das Áreas Contaminadas no Estado do Rio de Janeiro:
A) Por indústrias e outras fontes; B) por Postos de Combustíveis.



Fonte: INEA (2015)

2.8. Compilação das Áreas Contaminadas

Com base nas informações utilizadas para construção deste diagnóstico, são contabilizados 6.969 registros de áreas contaminadas distribuídas em 10 estados no país (Figura 15). Nestas áreas, as principais atividades que originaram contaminação foram os postos de combustíveis (71,1%) e indústrias (19,5%) (Figuras 16, 17 e 18).

Os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro concentram 99% do total de áreas, respectivamente 85%, 9,5% e 4,7%. A maior parte das áreas contaminadas tem origem em dois grandes grupos de atividades: Postos de Combustíveis e Indústrias. Cerca de 71% dos registros são referentes a postos de combustíveis, enquanto 19,5% são referentes às atividades industriais.

No que se refere à classificação da área conforme Resolução CONAMA nº 420/2009, a maioria está em monitoramento para reabilitação e em processo de remediação. No entanto, vale ressaltar o considerável número de áreas que estão em investigação (13,1%) - Figura 19.

Além dos números consolidados acima e apresentados nas figuras a seguir, importante considerar outra importante fonte de contaminação do solo e das águas subterrâneas no Brasil: os lixões e aterros controlados. Ao contrário dos aterros sanitários, que dispõem dos equipamentos de controle ambientais necessários, os lixões e aterros controlados são disposições inadequadas e devem ser encerradas e substituídas por formas apropriadas de destinação final.

Segundo levantamento realizado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), em sua publicação anual “Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019”, em 2018, foram geradas no Brasil 79 milhões de toneladas de RSU. Desse total, 6,3 milhões de toneladas não foram sequer recolhidas do local de geração e 29,5 milhões de toneladas de RSU tiveram como destino lixões ou aterros controlados. Portanto, 35,8 milhões de toneladas de resíduos foram despejados no meio ambiente, por 3.001 municípios, com impactos ambientais, como a poluição do solo e das águas superficiais e subterrâneas, e para a saúde das pessoas.

Estudo intitulado “Saúde Desperdiçada - O Caso dos Lixões” (ISWA e Abrelpe, 2015) permite estimar o impacto dos lixões para a saúde das pessoas no Brasil em US\$ 1 bilhão por ano. Essa estimativa não considera os custos ambientais, como os relacionados à recuperação ambiental das áreas contaminadas e os demais custos decorrentes da poluição causada.

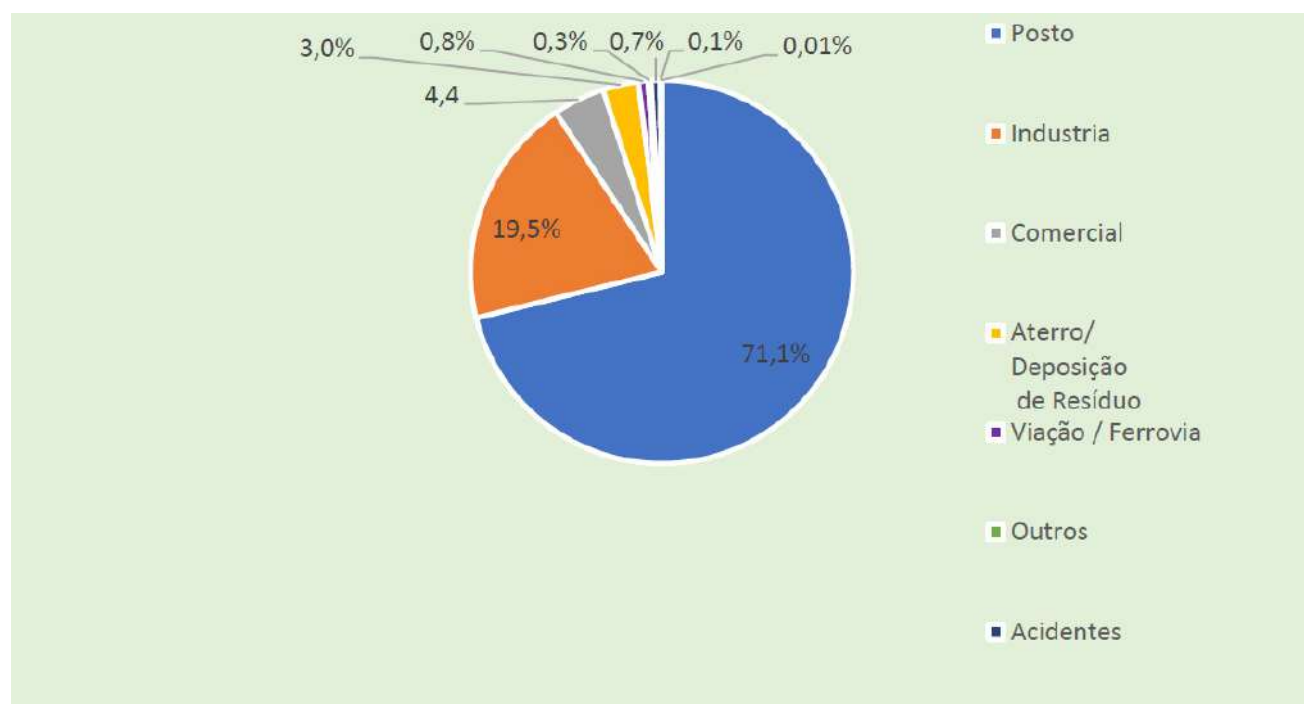
Por esse motivo, o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, ora lançado, integra-se ao Programa Nacional Lixão Zero, lançado pelo Ministério do Meio Ambiente, em 30.04.2019, no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana, que objetiva a melhoria da qualidade de vida de 85% da população brasileira, que vive nas cidades. Também se integra ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, lançado pelo MMA em 26.06.2019, que dispõe de seção específica para cadastro do passivo ambiental existente nos municípios em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos.

Figura 15. Estimativas de Áreas Contaminadas no Brasil.



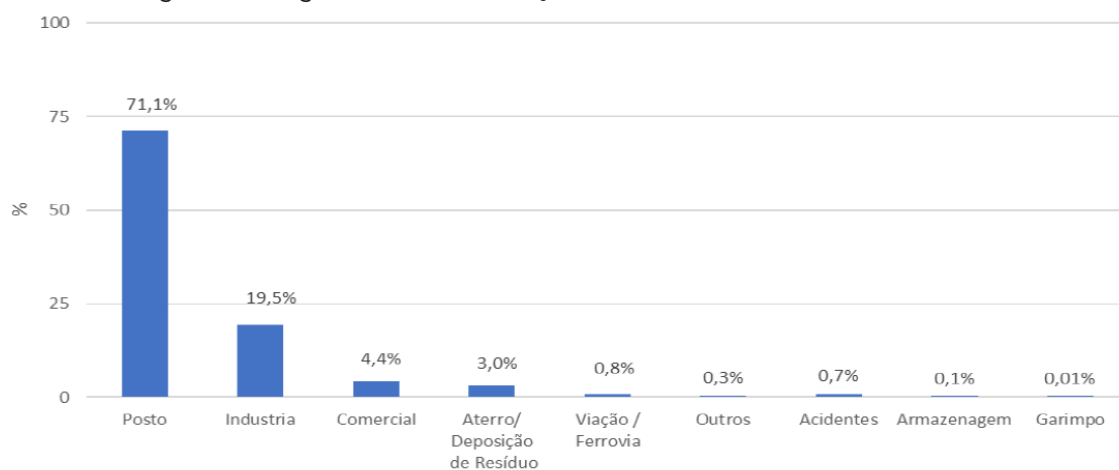
Fonte: elaboração própria (2020)

Figura 16. Origem da Contaminação das Áreas Contaminadas no País.



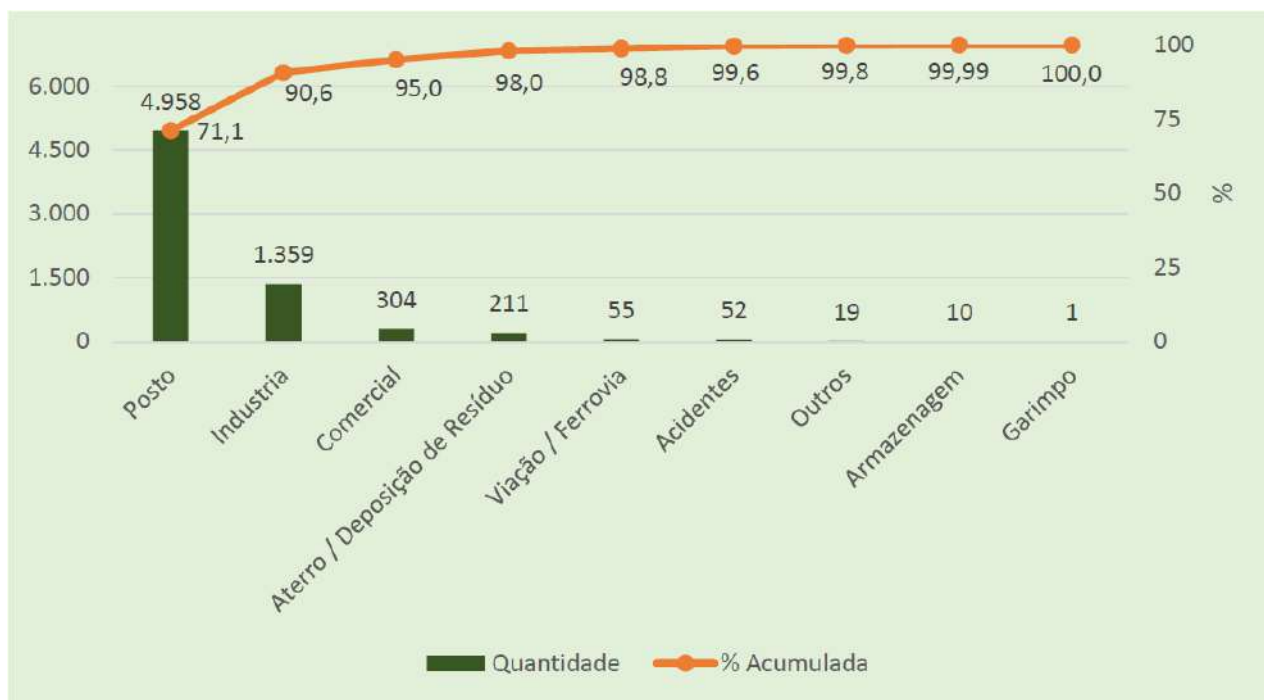
Fonte: elaboração própria (2020)

Figura 17. Origem da Contaminação das Áreas Contaminadas no País.



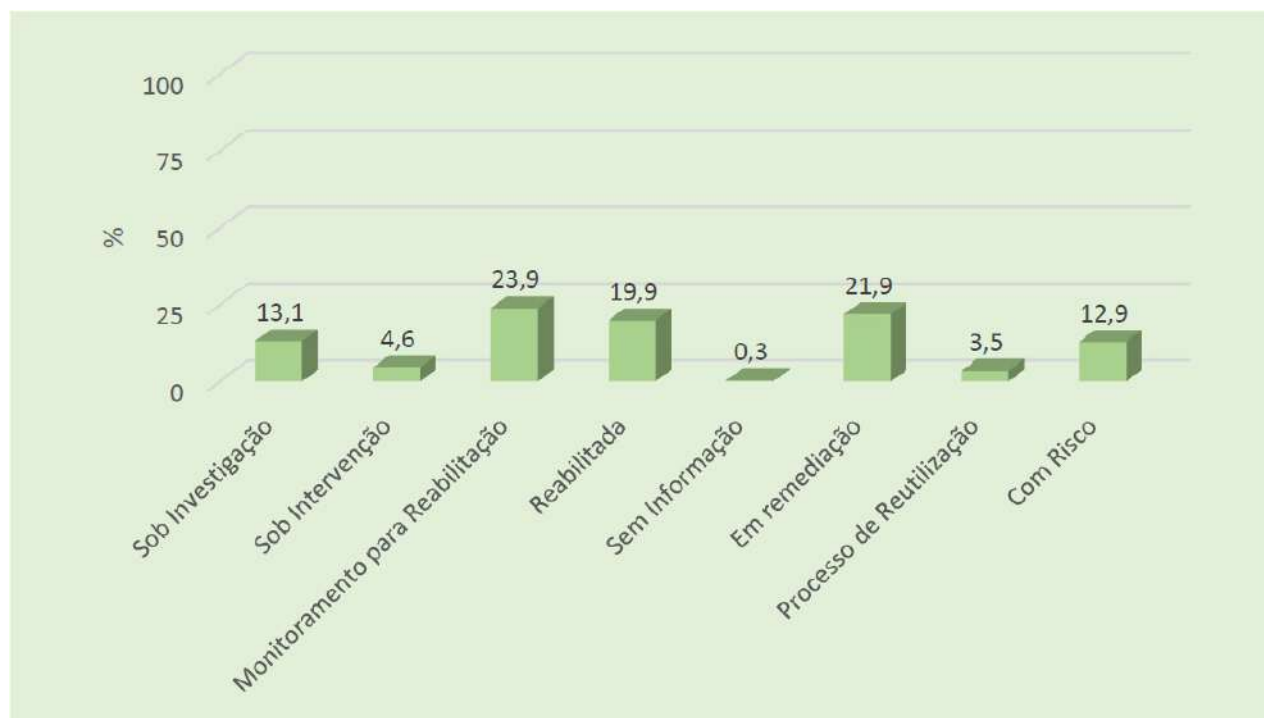
Fonte: elaboração própria (2020)

Figura 18. Representatividade das Área Contaminadas e Origem da Contaminação.



Fonte: elaboração própria (2020)

Figura 19. Etapa de gerenciamento.



Fonte: elaboração própria (2020)

3. OBJETIVOS DO PROGRAMA: SITUAÇÃO DESEJADA

A qualidade ambiental tem reflexo imediato na qualidade de vida do indivíduo. A legislação brasileira, em especial a Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, reconhece o meio ambiente como um bem de interesse comum em que o cidadão tem o direito de desfrutar de condições de vida adequada, tendo-o saudável e ecologicamente equilibrado.

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), definiu área contaminada como um local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos. A PNRS orienta os municípios a identificarem os seus passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos e inclui as áreas contaminadas na proposição de medidas saneadoras a serem elencadas nos respectivos planos de gestão integrada de resíduos sólidos.

Apesar da existência de algumas normas sobre o tema, ainda há poucos dados e informações consolidados sobre questões-chave para o gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil. A falta de um levantamento mais consistente das áreas existentes, inclusive as potencialmente contaminadas, limitam a atuação dos órgãos ambientais e trazem impactos negativos para a saúde e meio ambiente, e também para a economia, considerando os custos para a saúde pública, bem como os referentes à desvalorização imobiliária e às ações necessárias para recuperação.

Portanto, o programa tem como objetivo principal a melhoria da gestão de áreas contaminadas no Brasil, com implementação mais efetiva das políticas públicas relacionadas e a obtenção de resultados concretos para a sociedade.

3.1. SITUAÇÃO DESEJADA

O cenário desejado para o gerenciamento de áreas contaminadas tem como primeiro passo o fortalecimento de três eixos para a melhoria da gestão: pessoas, processos e tecnologias.

O eixo pessoas compreende aumentar a capacitação de órgãos ambientais no tema, de modo a ter profissionais em maior quantidade e qualidade aptos a realizar a gestão. Os processos, igualmente importantes, tratam dos fluxos de trabalho e a maneira otimizada de se realizar as ações necessárias, o que pode demandar, inclusive, a atualização normativa sobre o tema. Finalmente, o conhecimento das principais tecnologias de remediação e recuperação combinado com o desenvolvimento de soluções tecnológicas com dados espacializados possibilita a transformação de dados em informações úteis, e da mesma forma a transformação de informações em conhecimento e de conhecimento em sabedoria para melhor formulação e implementação de políticas públicas. Essas medidas, em conjunto, possibilitarão a melhoria da gestão de áreas contaminadas no país.

Igualmente importante é a priorização do tema pelos órgãos ambientais, o que passa pelo comprometimento da alta liderança na resolução dos desafios para a melhoria da gestão, principalmente quando os recursos são escassos e a prevenção mostra-

-se muito mais vantajosa do que a correção, que, via de regra, vem acompanhada da degradação da qualidade ambiental.

A identificação e gestão de áreas contaminadas faz parte do rol de ações que vão ao encontro dos objetivos de preservação, manutenção e aprimoramento da qualidade ambiental, conforme preconizado pela Lei nº 6.398/1981 (BRASIL, 1981). Nos marcos da gestão ambiental, é essencial que este tema seja abordado de forma transversal, abordando, necessariamente, dois enfoques: preventivo e corretivo.

- **enfoque preventivo:** prevenir, coibir e/ou desmotivar práticas que levem ao surgimento de novas áreas contaminadas. As ações afetas a este enfoque podem compreender a criação de programas, cumprimento/aprimoramento dos marcos legais vigentes, proposição de novas rotinas no licenciamento ambiental nas esferas federal, estadual e municipal, incluindo o acompanhamento pós-licença etc.
- **enfoque corretivo:** capacitar as instituições na identificação e gestão de áreas contaminadas, até a remediação satisfatória da área, e integrar, padronizar e otimizar as informações acerca das áreas contaminadas.

Tendo em conta tais enfoques, a situação ideal desejada no que tange à identificação e gestão de áreas contaminadas pode ser tida como: as instituições responsáveis possuem e dispõem dos instrumentos, capacidade e recursos necessários para desenvolver ações para prevenir o surgimento de novas áreas contaminadas e desenvolver medidas e procedimentos para otimizar a identificação, cadastro, monitoramento e remediação das áreas existentes.

Da mesma forma, é necessário que todos os estados estabeleçam formas de comunicação transparente ao público acerca das áreas contaminadas existentes e das medidas a serem tomadas, como já ocorre em alguns entes da federação.

Situação Atual

1. Disposições da Resolução CONAMA nº 420/2009 não estão sendo cumpridas: estabelecimento de VROs; disponibilização das áreas contaminadas existentes.
2. Informações oficiais sobre a quantidade de áreas contaminadas são limitadas.
3. Informações limitadas acerca das estruturas e procedimentos conduzidos por estados e municípios para promover a prevenção, identificação e gestão de áreas contaminadas.
4. Ausência de plataforma para integração das informações disponibilizadas sobre áreas contaminadas existentes.

Situação Desejada

1. Estados e Municípios adotam medidas para prevenir a contaminação de áreas.
2. Estados e Municípios definem seus VRQs e consolidam as informações sobre as áreas contaminadas existentes.
3. Existência de plataforma digital, para apresentação padronizada e compartilhamento de informações, para aprimorar o cadastro das áreas contaminadas existentes no país.
4. Procedimentos, medidas e modelos considerados referência são divulgados.
5. Recursos humanos com conhecimento adequado sobre gestão de áreas contaminadas nas esferas federal, estadual e municipal.
6. Melhoria da gestão de áreas contaminadas no país.

3.2. INDICADORES DE QUALIDADE AMBIENTAL

Para fins de acompanhamento da evolução da situação atual, com vistas ao alcance da situação desejada, nesta seção, serão apresentados, inicialmente, algumas variáveis que compõem indicadores elencados e priorizados para retratar a melhoria da gestão das Áreas Contaminadas no contexto da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana.

A Resolução CONAMA nº 420/2009 estabelece 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. Esse é o principal marco legal nacional afeto às áreas contaminadas e nele são detalhadas as etapas necessárias para que seja possível identificar, confirmar e gerenciar de forma adequada as áreas contaminadas.

Como já dito anteriormente, o artigo 7º da Resolução endereça que “a avaliação da qualidade de solo, quanto à presença de substâncias químicas, deve ser efetuada com base em Valores Orientadores de Referência de Qualidade, de Prevenção e de Investigação”, os VRQs.

Os VRQs são considerados como 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. O VP é a concentração de valor limite de determinada substância no solo, tal que ele seja capaz de sustentar as suas funções. O Valor de Investigação (VI), por sua vez, é a concentração de determinada substância no solo ou na água subterrânea acima da qual existem riscos potenciais, diretos ou indiretos, à saúde humana, considerando um cenário de exposição padronizado.

Nesta lógica, o VRQ é o instrumento que permite conhecer as características naturais dos solos que, posteriormente, possibilita a proposição de medidas mais adequadas

às condições locais. No entanto, devido às heterogeneidades dos solos, as quais são influenciadas pela pedogênese, processos erosivos, uso e cobertura do solo, dentre outros, a Resolução não fornece os VRQs e remeteu aos estados a obrigação de defini-los.

Neste sentido serão apresentados no Plano de Ação, inicialmente, os principais indicadores elencados para retratar a melhoria das condições estruturais e evolução da temática no contexto da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana.

Há que se ressaltar o fato de que alguns indicadores propostos estão pautados em variáveis que ainda não são monitoradas por fontes oficiais de informações, muito embora são fundamentais para fins do acompanhamento pretendido. Conforme apresentado ao longo deste documento, essa temática apresenta diferentes graus de amadurecimento nos estados e municípios do país. Apesar da existência de um marco nacional robusto para nortear a gestão de áreas contaminadas, percebe-se que o seu grau de implementação é aquém do desejado. Isto faz necessário alavancar este tema a partir de novas abordagens e atividades a serem desenvolvidas com intuito de aprimorar a identificação e gestão de áreas contaminadas no país.

Para tal, é desejado que as instituições responsáveis, na sua competência, possuam estrutura, capacidade e procedimentos que possibilitem a prevenção do surgimento de novas áreas contaminadas, bem como a identificação e gestão das áreas existentes. Da mesma forma, é necessário o estabelecimento de formas de comunicação ao público acerca das áreas contaminadas existentes e das medidas a serem tomadas, como já ocorre em alguns entes da federação.

3.3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

No intuito de ordenar o tema de forma racional e pragmática, foram estabelecidos 4 grandes eixos de implementação para incrementar a gestão das áreas contaminadas no país, de forma sinérgica e transversal, materializando a situação desejada, tendo como fio condutor os objetivos do Plano de Ação apresentado neste documento. Os eixos prioritários de implementação do programa de gestão de áreas contaminadas são:

3.3.1. Objetivo Estratégico 1 - Identificação e Recuperação de Áreas Contaminadas

O foco principal é possibilitar aos entes federativos plataforma digital que permita a realização do mapeamento, cadastro e gestão de áreas contaminadas, incluindo critérios de priorização para as áreas classificadas como de maior impacto e/ou risco, para recuperar e promover um uso sustentável do solo e proteger as pessoas e o meio ambiente.

3.3.2. Objetivo Estratégico 2 - Qualificação Técnica

Por meio da qualificação técnica de profissionais dos órgãos ambientais pretende-se nivelar os critérios e os procedimentos para o adequado gerenciamento de áreas contaminadas no país, a partir de maior conhecimento sobre as características das

áreas contaminadas e as principais tecnologias disponíveis para a recuperação, bem como as soluções informatizadas disponíveis para a melhoria da gestão.

3.3.3. Objetivo Estratégico 3 - Modernização Normativa

A evolução tecnológica frequentemente modifica procedimentos, sendo necessária a modernização das normas sobre o tema. Assim, a partir de referências nacionais e internacionais, as normas devem ser revisadas, respeitando as competências legais, de forma a possibilitar a otimização da gestão.

3.3.4. Objetivo Estratégico 4 - Consolidação de Linhas de Financiamento

Igualmente importante é a consolidação de medidas indutoras e linhas de financiamento para atender às iniciativas de recuperação de áreas contaminadas, de forma que as informações estejam facilmente disponíveis com indicação de instrumentos financeiros e econômicos aplicáveis para promover a descontaminação dessas áreas, por meio das investigações e remediações.

4. GOVERNANÇA

A proteção das paisagens naturais notáveis, a proteção do meio ambiente, o combate à poluição em qualquer de suas formas e a preservação das florestas, da fauna e da flora são competências comuns da União, estados e municípios. Assim, a Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011), fixa normas e critérios a fim de pormenorizar atribuições e entre as três esferas de governo, dentre estas, para determinar a competência do licenciamento ambiental. Adicionalmente, a Resolução CONAMA nº 237/1997, disciplina o licenciamento ambiental previsto na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), estabelece que a depender da localização e das características do empreendimento e de seus impactos, o licenciamento pode ser realizado em âmbito municipal, estadual ou federal (BRASIL, 1981).

Esses normativos orientam a gestão descentralizada destas áreas, de forma aderente às diferentes atribuições de cada esfera de governo, com responsabilidades todavia distintas. Por essa razão, remete-se ao “órgão ambiental competente” uma série de comandos relacionados à identificação e à gestão de áreas contaminadas, podendo esse órgão ser municipal, estadual ou federal.

A gestão de áreas contaminadas é um tema de interesse de todas as esferas de governo, bem como do setor produtivo e da sociedade em geral. A governança sobre o tema segue a governança estabelecida para uma determinada atividade do Plano de Ação. Por exemplo, se uma atividade apontar a necessidade de revisão de uma Resolução do Conama, a governança é aquela estabelecida para esse colegiado, com a participação dos segmentos da sociedade ali representados. Se a necessidade é de revisão de uma norma ABNT, devem ser observadas as regras de governança por ela previstas, e da mesma forma para os demais casos.

5. PLANO DE AÇÃO

A partir da identificação da situação atual das áreas contaminadas no Brasil e da situação desejada compreendida nos objetivos do programa, foram definidos objetivos estratégicos para orientar a implementação de ações no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana, de forma alinhada com os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, no que tange à gestão e ao gerenciamento destas áreas.

Para cada objetivo são apresentadas ações com informações sobre o que fazer, por que fazer, participantes potenciais, quando fazer, onde fazer, como fazer e qual é o custo da ação, em um modelo tradicionalmente conhecido como 5W2H. A partir do Plano de Ação serão desdobradas atividades em datas e locais específicos.

Importante observar que tanto o Plano de Ação como o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas ora lançados apresentam natureza dinâmica e, por esse motivo, serão atualizados, sempre que necessário, ficando disponíveis para o público no sítio eletrônico do MMA.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	Nº	AÇÃO	O QUE FAZER	POR QUE FAZER	QUEM PARTICIPA	QUANDO FAZER	ONDE FAZER	COMO FAZER	QUANTO CUSTA	INDICADORES
IDENTIFICAÇÃO E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS	1	Desenvolver ferramenta digital para gestão de áreas contaminadas	Desenvolver ferramenta em plataforma digital para identificação, caracterização e acompanhamento da recuperação de áreas contaminadas	A maioria dos entes federativos não realiza a gestão adequada das áreas contaminadas, comprometendo o panorama nacional	AESAS, ABETRE, MMA, OEMAs, Municípios	2021	MMA	Acordo de Cooperação	Sem custo para o MMA	Ferramenta desenvolvida e lançada
	2	Identificar áreas prioritárias para recuperação	Promover o mapeamento de áreas contaminadas públicas e áreas contaminadas sem identificação da parte responsável pela contaminação ("áreas órfãs"), e classificar estas áreas em regime de prioridade para recuperação	Identificar as áreas contaminadas com maior impacto e riscos para a população e meio ambiente	AESAS, ABETRE, MMA, IBAMA	2021	MMA	Acordo de Cooperação e articulação institucional	Sem custo para o MMA	Quantidade de áreas identificadas e classificadas por prioridade
	3	Realizar a recuperação de áreas contaminadas	Apoiar estados, consórcios e municípios na recuperação de áreas contaminadas prioritárias	Para promover um uso sustentável do solo e prevenir riscos às populações e ao meio ambiente	MMA, AESAS, OEMAs, ANAMMA, Municípios, iniciativa privada	2021	MMA	Apontar base técnica e instrumentos financeiros para recuperação de áreas prioritárias	Sem custo para o MMA	Quantidade de áreas prioritárias em processo de recuperação
QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	4	Capacitar e divulgar a ferramenta para gestão de áreas contaminadas	Divulgar e treinar OEMAs e municípios para a utilização da plataforma digital, por meio da elaboração e disponibilização de manuais, tutoriais, vídeos e infográficos.	Nivelar os aspectos técnicos para compreensão da aplicação da ferramenta	AESAS, ABETRE, MMA, OEMAs, ANAMMA, Municípios	2021	Capacitações online nas páginas oficiais do governo e dos parceiros estratégicos	Executar capacitações por meio da elaboração e disponibilização de manuais, tutoriais, vídeos e infográficos.	Sem custo para o MMA	Ferramenta divulgada Quantidade de profissionais capacitados

MODERNIZAÇÃO NORMATIVA	5	Qualificar tecnicamente os OEMAs	Promover o nivelamento do conhecimento técnico por meio de treinamentos	Nivelar os critérios técnicos quanto aos procedimentos para o gerenciamento de áreas contaminadas	AESAS, ABETRE, ABEMA, MMA, OEMAs, ANAMMA	2021/2022	Órgãos estaduais de meio ambiente	Articulação institucional com os OEMAs ou uso de Plataforma EaD	Sem custo para o MMA	Quantidade de OEMAs capacitados Quantidade de profissionais capacitados
	6	Consolidar norma técnica em nível federal	Elaborar norma técnica consolidada no gerenciamento de áreas contaminadas e valores orientadores	Integrar os critérios e procedimentos entre os órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios	MMA, AESAS, EMBRAPA, OEMAs, ANAMMA, Municípios	2021/2022	MMA	Revisar ou elaborar resolução CONAMA	Sem custo para o MMA	Documento revisado/ elaborado
	7	Elaborar referência para encerramento de lixões e aterros controlados	Elaborar referência para encerramento de lixões e aterros controlados englobando ações de investigação e recuperação de áreas contaminadas	No Brasil, 3.001 municípios ainda dispõem os resíduos em lixões e aterros controlados, de forma que a consolidação de boas práticas para o encerramento dessas áreas de disposição inadequada é essencial para que sejam realizadas com os melhores resultados possíveis.	MMA, AESAS, ABETRE	2021	MMA	Articulação institucional com os OEMAs e instituições parceiras.	Sem custo para o MMA	Documento elaborado
CONSOLIDAÇÃO DE LINHAS DE FINANCIAMENTO	8	Identificar e divulgar fontes de financiamento para a recuperação de áreas contaminadas	Mapear possíveis fontes de financiamento para custear a investigação e remediação de áreas contaminadas e promover a divulgação destes recursos financeiros	De acordo com a PNRS o poder público pode instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de recuperação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs	AESAS, ABETRE, MMA, BNDES, FEBRABAN	2021	MMA	Articulação com potenciais instituições financiadoras nacionais e internacionais	Sem custo para o MMA	Inclusão no Painel de Financiamento do SINIR.

6. REFERÊNCIAS

FEDERAL/NACIONAL

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp140.htm>.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2012.305%2C%20DE%202%20DE%20AGOSTO%20DE%202010.&text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,1998%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs>.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>.

Resolução CONAMA Nº 404/2008 - “Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.”

Resolução CONAMA Nº 420/2009 - “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.”

Resolução CONAMA Nº 463/2014 - Dispõe sobre o controle ambiental de produtos destinados à remediação.

ABNT NBR 15515-1:2007 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 1: Avaliação preliminar.

ABNT NBR 15515-2:2011 - Passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 2: Investigação confirmatória.

ABNT NBR 15515-3:2013 - Avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 3: Investigação detalhada.

ABNT NBR 16209:2013 - Avaliação de risco a saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas.

ABNT NBR 16210:2013 - Modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas - Procedimento.

ABNT NBR 16435:2015 - Controle da qualidade na amostragem para fins de investigação de áreas contaminadas - Procedimento.

ABNT NBR 16784-1:2020 Versão Corrigida:2020 - Reabilitação de áreas contaminadas - Plano de intervenção - Parte 1: Procedimento de elaboração.

ABNT NBR 13896:1997 - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.

ABNT NBR 15849:2010 - Resíduos sólidos urbanos - Aterros sanitários de pequeno porte - Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.

ESTADUAIS/DISTRITAL

DISTRITO FEDERAL. Resolução CONAM nº 03, de 18/12/2018. Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de postos revendedores, pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e posto revendedor lacustre, revoga e substitui a Instrução IBRAM 213/2013 e dá outras providências.

MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, de 08 de setembro de 2010. Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.

PERNAMBUCO. Instrução Normativa CPRH nº 7 de 07/07/2014. Estabelece os valores de referência da qualidade do solo (VRQ) do Estado de Pernambuco quanto à presença de substâncias químicas para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias.

PORTO ALEGRE. Instrução Técnica nº 01/2018. Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

RIO DE JANEIRO. Resolução CONEMA nº 44 de 14 de dezembro de 2012. Dispõe sobre a obrigatoriedade da identificação de eventual contaminação ambiental do solo e das águas subterrâneas por agentes químicos, no processo de licenciamento ambiental estadual.

RIO GRANDE DO SUL. Portaria FEPAM nº 99/2018. Institui procedimentos para emissão de ato administrativo - Declaração de Passivo Ambiental.

SÃO PAULO. Decisão de Diretoria CETESB nº 038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017. Dispõe sobre a aprovação do "Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas", da revisão do "Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas" e estabelece "Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental", em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013, e dá outras providências.

OUTROS

CASTILHOS, Z.C; DOMINGOS, L.M. Relatório Final: Inventário nacional de emissões e liberações de mercúrio no âmbito da mineração artesanal e de pequena escala no Brasil. 56p, 2018.

CEAP-FSP. Centro de Apoio à Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Inventário Nacional de Emissões e Liberações de Mercúrio. 2019

MORAES, S.L.; TEIXEIRA, C. E.; MAXIMIANO, A.M.S. Guia de elaboração de planos de intervenção para o gerenciamento de áreas contaminadas. Instituto de Pesquisas Tecnológicas-IPT. 2014.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Inventário Nacional de áreas contaminadas com poluentes orgânicos persistentes (POPs): Convenção de Estocolmo. Brasília: MMA, 2015A.

-----_. Plano de Ação para Implementação da Convenção de Estocolmo sobre POPs: Convenção de Estocolmo. Brasília: MMA, 2015B.

MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE

