



**Universidade de Brasília**

INSTITUTO DE QUÍMICA

**Panorama do Gerenciamento de Áreas Contaminadas do Distrito Federal: Uma  
análise crítica dos aspectos legais e ambientais**

EVELYN ALMEIDA SERRA

Brasília

2024

EVELYN ALMEIDA SERRA

**Panorama do Gerenciamento de Áreas Contaminadas do Distrito Federal: Uma  
análise crítica dos aspectos legais e ambientais**

Trabalho Interdisciplinar Integrado de  
Conclusão de Curso, como requisito para a  
obtenção do título de bacharel em Ciências  
Ambientais com ênfase na cadeia de  
“Manejo e conservação de recursos hídricos  
e solos”.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Fabríz Sodré

Brasília

2024

EVELYN ALMEIDA SERRA

**PANORAMA DO GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS DO  
DISTRITO FEDERAL: UMA ANÁLISE CRÍTICA DOS ASPECTOS LEGAIS E  
AMBIENTAIS**

Trabalho Interdisciplinar Integrado de Conclusão de Curso apresentado como requisito para a obtenção do título de bacharel em Ciências Ambientais com ênfase na cadeia de “Manejo e conservação de recursos hídricos e solos”.

Aprovado em: 20/09/2024

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Fernando Fabríz Sodré (Orientador). Instituto de Química - UnB

---

Prof. Dr. Luciano Soares da Cunha (Avaliador). Instituto de Geociências - UnB

---

Prof. Dr. Pedro Henrique Zuchi da Conceição (Avaliador). Faculdade de Economia,  
Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas - UnB

Brasília

2024

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Fernando, pelas orientações.

Aos funcionários do Ibram, pelo atendimento prestado.

A Universidade de Brasília, por ser uma instituição pública de ensino superior.

Às unidades consorciadas do curso de Ciências Ambientais, pela oferta do curso.

E, principalmente, aos meus pais, Simone e Edigenilson, que me apoiaram ao longo de toda a minha jornada acadêmica.

## RESUMO

Em 2020, o MMA publicou o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, que apresenta um panorama sobre as áreas contaminadas no país. Para elaboração do diagnóstico, foram realizadas consultas adicionais aos órgãos competentes em cada estado. Dados sobre o Distrito Federal não estavam incluídos. Diante disso, o objetivo do trabalho foi analisar criticamente o panorama do gerenciamento de áreas contaminadas no Distrito Federal, com foco nos aspectos legais e ambientais. A responsabilidade pelo gerenciamento de áreas contaminadas cabe aos órgãos ambientais estaduais e, no caso do DF, a competência cabe ao Instituto Brasília Ambiental (IBRAM). Uma primeira pesquisa exploratória foi conduzida entre abril e junho de 2024 no site do órgão. Diante da escassez de informações disponíveis, elaborou-se um questionário a ser enviado ao IBRAM, com perguntas baseadas nas disposições da lei que o institui e na Resolução CONAMA nº 420/2009. Foram encontrados dois mapas estáticos mostrando as áreas contaminadas do DF em 2018 e 2021. Foi revelado na resposta ao questionário que há um novo painel na plataforma de geoinformação do IBRAM, o ONDA-DF, que consiste uma aplicação interativa sobre o gerenciamento das áreas contaminadas no DF. No painel é mostrado que existem 121 áreas contaminadas, das quais 95 são de postos revendedores de combustíveis. Os principais poluentes encontrados foram BTEX (Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xilenos), HPAs (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos) e HTP (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo) em solos e água subterrânea. Quanto a classificação CONAMA, cerca da metade (48) das áreas está classificada como AI, enquanto 22 estão classificadas como AS e outras 22 como ACI. Apenas 4 estão classificadas como AMR e uma ainda não possui classificação. Além disso, áreas poluidoras fora do setor de combustíveis ainda não possuem informações detalhadas sobre contaminantes e meios impactados. Percebe-se que há uma atenção maior dada as áreas referentes aos postos revendedores de combustível, sugerindo a necessidade de avanço em estudos e execução de ações voltadas a remediação de áreas de outras atividades.

Palavras-chave: CONAMA 420/2009; IBRAM; Postos de combustíveis; BTEX; HPA

## ABSTRACT

In 2020, the Ministry of the Environment (MMA) published the National Program for the Recovery of Contaminated Areas, which presents an overview of contaminated areas in the country. To prepare the diagnosis, additional consultations were conducted with competent authorities in each state. Data on the Federal District was not included. Considering this, the objective of the study was to critically analyze the management of contaminated areas in the Federal District, focusing on legal and environmental aspects. The responsibility for managing contaminated areas lies with state environmental agencies, and in the case of the Federal District, the responsibility belongs to the Brasília Environmental Institute (IBRAM). An initial exploratory survey was conducted between April and June 2024 on the agency's website. Given the scarcity of available information, a questionnaire was prepared to be sent to IBRAM, with questions based on the provisions of the law that established it and CONAMA Resolution No. 420/2009. Two static maps showing contaminated areas in the Federal District in 2018 and 2021 were found. The questionnaire response revealed that there is a new panel on IBRAM's geoinformation platform, ONDA-DF, which is an interactive application for managing contaminated areas in the Federal District. The panel shows that there are 121 contaminated areas, of which 95 are fuel retail stations. The main pollutants found were BTEX (Benzene, Toluene, Ethylbenzene, and Xylenes), PAHs (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons), and TPH (Total Petroleum Hydrocarbons) in soil and groundwater. Regarding the CONAMA classification, about half (48) of the areas are classified as AI, while 22 are classified as AS, and another 22 as ACI. Only 4 are classified as AMR, and one is still unclassified. Additionally, polluting areas outside the fuel sector do not yet have detailed information about contaminants and impacted media. It is evident that more attention is given to fuel retail stations, suggesting the need for further studies and actions aimed at the remediation of areas from other activities.

Keywords: CONAMA 420/2009; IBRAM; Fuel Stations; BTEX; PAH

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Reprodução dos dados sistematizados e disponíveis ao público, destacados por unidade da federação (✓), sobre áreas contaminadas e suas principais características, a partir de dados disponibilizados por órgãos e entidades estaduais. Fonte: BDNAC/Ibama. (continua...)	19
Figura 2. Sequência de execução das etapas de gestão de áreas contaminadas em Minas Gerais. Fonte: FEAM (2024)	21
Figura 3. Relação das áreas contaminadas e reabilitadas no estado de São Paulo. No destaque, a região da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 6 onde fica a capital do Estado.	24
Figura 4. Fluxograma do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo. Fonte: CETESB (2021).	26
Figura 5. Formulário referente a uma área em processo de remediação do Estado de São Paulo.	27
Figura 6. Mapa de localização do Distrito Federal, com destaque para os corpos d'água e mancha urbana, inserido na região Centro-Oeste do Brasil. CODEPLAN, 2020.	29
Figura 7. Mapa de áreas contaminadas do DF, 2018. Fonte: IBRAM	32
Figura 8. Mapa de áreas contaminadas do DF, 2021. Fonte: IBRAM	33
Figura 9. Captura de tela da página de apresentação do painel de monitoramento “Aplicação de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”. Fonte: ONDA-DF (2024).	37
Figura 10. Compilação de mapas das áreas contaminadas do DF, por etapas de classificação. Fonte: ONDA-DF (2024).	38
Figura 11. Aba “Painel” da Aplicação de Gerenciamento de Áreas Contaminadas do DF. Fonte: ONDA-DF (2024).	39
Figura 12. Menu de informações de uma área contaminada qualquer do DF. Fonte: ONDA-DF, IBRAM.	39
Figura 13. Aba “Indicadores” da Aplicação de Gerenciamento de Áreas Contaminadas do DF. Fonte: ONDA-DF (2024).	41
Figura 14. Distribuição das áreas contaminadas no DF por tipo de atividade. Fonte: ONDA-DF (2024).	42

Figura 15. Classificação CONAMA das áreas contaminadas por fontes de contaminação derivadas de petróleo. AS: Área Suspeita de Contaminação. AI: Área Contaminada sob Investigação; ACI: Área Contaminada sob Intervenção; AMR: Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação. Fonte: Elaboração própria, dados do ONDA-DF (2024)..... 46

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Classificação de áreas contaminadas definida pela Resolução CONAMA 420/2009. ....	17
Tabela 2. Classificação de áreas contaminadas utilizada pela CETESB. Fonte: Decreto nº 59.263/2013. ....	22
Tabela 3. Substâncias e elementos químicos sujeitos a monitoramento em solos e águas subterrâneas conformidade com o Anexo 2 da Resolução CONAMA nº 420/2009. ....	35
Tabela 4. Distribuição de tipo de contaminante e meios impactados nas 68 áreas contaminadas por substâncias derivadas de petróleo. Fonte: Elaboração própria, dados do ONDA-DF .....	44
Tabela 5. Coeficientes de partição octanol/água e solubilidade em água de BTEX e alguns HPA. Fonte: CORREA, 2017. ....	45
Tabela 6. Quantidade de áreas que receberam alguma medida de intervenção. Fonte: ONDA-DF, IBRAM. ....	47
Tabela 7. Quantidade de áreas registradas em cada ano e classificação atual. Fonte: ONDA-DF, IBRAM .....	48

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ADASA</b>	Agência Reguladora de Águas e Saneamento
<b>BDNAC</b>	Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas
<b>BTEX</b>	Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno
<b>CD-P2R2</b>	Comissão Distrital de Prevenção e Resposta Rápida à Emergências com Produtos Químicos Perigosos
<b>CETESB</b>	Companhia de Água do Estado de São Paulo
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>DIREM</b>	Diretoria de Riscos e Emergências Ambientais do IBRAM
<b>FEAM</b>	Fundação Estadual do Meio Ambiente
<b>GAC</b>	Gerenciamento de Áreas Contaminadas
<b>HCH</b>	Hexaclorociclohexano
<b>IBRAM</b>	Instituto Brasília Ambiental
<b>INEA</b>	Instituto Estadual do Ambiente
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>ONDA-DF</b>	Observatório da Natureza e Desempenho Ambiental do Distrito Federal
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>HPA</b>	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
<b>PNMA</b>	Política Nacional do Meio Ambiente
<b>PNUMA</b>	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
<b>SEMA</b>	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Proteção Animal do Distrito Federal
<b>SES</b>	Secretária de Saúde - Distrito Federal
<b>SISNAMA</b>	Sistema Nacional do Meio Ambiente
<b>TPH</b>	Hidrocarbonetos Totais de Petróleo, do inglês <i>Total Petroleum Hydrocarbons</i>
<b>TR</b>	Termo de Referência

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1. Objetivos Geral e Específicos.....	13
2. Revisão bibliográfica e contextualização .....	14
2.1. Histórico da Contaminação Ambiental.....	14
2.2. Ferramentas para Gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil.....	16
3. METODOLOGIA.....	29
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.1. Áreas Contaminadas no DF.....	42
4.1.1. Fontes de contaminação derivadas do petróleo .....	43
4.1.2. Outras atividades .....	47
4.2. Aspectos Legais e Ambientais .....	48
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	51
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	51

## 1. INTRODUÇÃO

O Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) define áreas contaminadas como locais com concentração de substâncias químicas ou resíduos, introduzidos pelo homem ou de ocorrência natural, com possibilidade de causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outros bens protegidos (MMA, 2020). A gestão dessas áreas tem como foco a execução de ações que promovam a reabilitação e recuperação da qualidade ambiental.

Em 2020, o MMA publicou o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, que apresenta um panorama sobre as áreas contaminadas no país e propõe objetivos a serem alcançados pelo Ministério e outras instituições. Os resultados revelaram que apenas três estados, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, haviam disponibilizado até então, informações ao público sobre suas áreas contaminadas sob gerenciamento. Em comum, foi constatado que a principal fonte de contaminação nesses estados era proveniente de postos de combustíveis.

Quanto ao gerenciamento das áreas contaminadas, para elaboração do diagnóstico dentro do referido programa, foram realizadas consultas adicionais aos órgãos competentes em cada estado. O resultado, obtido por meio da participação de apenas dez estados, mostrou que a maior parte das áreas está em fase de monitoramento para reabilitação ou em processo de remediação. No entanto, havia uma quantidade considerável de áreas que ainda estavam sob investigação.

Dentre os dez estados que participaram da consulta, não foi incluído o Distrito Federal, a unidade federativa sede do governo e da capital do país. A obtenção de informações públicas sobre a contaminação de áreas no Distrito Federal tem sido um desafio nos últimos anos para qualquer cidadão interessado no tema. Devido a virtual ausência de dados disponíveis online, os interessados precisam recorrer ao contato direto com a entidade ambiental responsável, na esperança de obter informações mais consolidadas.

Adicionalmente, estudos de caso isolados, resultantes de intervenções científicas e acadêmicas, forneciam dados mais relevantes, em episódios de contaminação por vazamento de combustíveis em solo distrital. Esses aspectos, junto à escassez de

informações disponíveis em sites e plataformas públicas do Distrito Federal sobre o gerenciamento de áreas contaminadas, justificam a elaboração do presente trabalho.

### **1.1. Objetivos Geral e Específicos**

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi analisar criticamente o panorama do gerenciamento de áreas contaminadas no Distrito Federal, com foco em aspectos legais e ambientais. Para isso, os objetivos específicos foram os seguintes:

1. Levantar e apresentar as informações disponíveis sobre as áreas contaminadas no Distrito Federal, destacando as suas respectivas etapas de gerenciamento.
2. Explorar a legislação e as normas regulatórias vigentes no Distrito Federal relacionadas ao gerenciamento de áreas contaminadas.
3. Analisar os aspectos ambientais associados à contaminação ambiental, meios impactados e contaminantes.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E CONTEXTUALIZAÇÃO**

### **2.1. Histórico da Contaminação Ambiental**

A preocupação com as questões ambientais começou após o final da Segunda Guerra Mundial. As tecnologias desenvolvidas e o uso de substâncias tóxicas com fins bélicos durante este período passaram a ter novos propósitos, sendo amplamente incorporados ao dia a dia das pessoas. Porém, a longo prazo, percebeu-se que o uso de muitas destas substâncias era nocivo à saúde e ao meio ambiente. Casos emblemáticos de contaminação repercutiram no Brasil e no mundo, marcando a história ambiental nos últimos anos.

Na década de 1950, período pós-guerra marcado pelo amadurecimento da industrialização brasileira, uma fábrica de HCH (hexaclorociclohexano) foi instalada na Cidade dos Meninos, situada no município de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro. Questões econômicas acarretaram o fechamento da empresa em 1960, cessando completamente as suas atividades um ano depois. Com isso, a fábrica abandonou um grande estoque de materiais, os quais a população se encarregou de dar diferentes usos. O principal material utilizado pela população era o HCH, substância tóxica cujos efeitos da contaminação começaram a ser compreendidos somente três décadas mais tarde (HERCULANO, 2002).

Na cidade de Santo Amaro, na Bahia, uma fundição de chumbo despejava resíduos industriais no meio ambiente desde o início de seu funcionamento em 1960 (SILVANY NETO et al., 1996). Nos anos seguintes, a morte de animais em fazendas próximas da fundição estimulou a produção de estudos que identificaram intoxicação por chumbo em funcionários que trabalhavam na fundição e nas águas do Rio Subaé, localizado nas proximidades da fundição (ANDRADE; MORAES, 2013).

Em Seveso, na Itália de 1976, ocorreu um vazamento de material químico, quando um reator industrial explodiu resultando em uma série de reações química descontroladas liberando gases de várias substâncias tóxicas. Nas semanas seguintes constatou-se a morte de animais e plantas da região (ESKENAZI et al., 2018).

Nos Estados Unidos, em 1978, moradores de um bairro nas adjacências de Niagara Falls, foram notificados quanto ao “perigo grave e iminente” representado pela exposição de substâncias tóxicas provenientes da lixiviação de um aterro químico (FOLKES;

MILLER, 1987). Este caso trata da contaminação tóxica no Love Canal, um canal industrial abandonado que foi utilizado por uma indústria química como aterro para aproximadamente 20.000 toneladas de resíduos industriais, dentre eles hidrocarbonetos clorados, tolueno e benzeno (FLETCHER, 2002).

Na madrugada de 3 de dezembro de 1984, houve o vazamento de 42 toneladas de gás altamente tóxico de uma usina de produtos químicos na cidade de Bhopal, na Índia. O gás era o isocianato de metila e o resultado de seu vazamento na atmosfera foi a morte imediata de milhares de pessoas (SRIRAMACHARI, 2005). A causa apontada para o vazamento do gás seria a falha no sistema de segurança ou procedimento de segurança que não foram rigorosamente cumpridos (BISARYA; PURI, 2005).

No estado de São Paulo, o município de Cubatão já acumulava uma série de eventos e problemas relacionados à poluição ambiental, quando no ano de 1984, mais um problema foi adicionado à lista. Trata-se do vazamento de 700 mil litros de gasolina que provocou a explosão de um sistema de tubulação, posteriormente ocasionando em um incêndio que resultou na morte de moradores que habitavam o local (KLANOVICZ; FILHO, 2018). No ano seguinte, foi realizada uma parceria entre a administração da cidade e a Companhia de Água do Estado de São Paulo (CETESB), para dar início a um projeto de despoluição por meio da implantação de um programa de recuperação ambiental (GARCEZ, 2013).

Os episódios históricos de contaminação ambiental, tanto os acidentes agudos quanto os casos crônicos de poluição do solo, demonstram claramente que há impactos significativo e negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente. Vazamentos de substâncias, liberação de gases tóxicos para a atmosfera, falhas em procedimentos de segurança, abandono de material químico, poluição e intoxicação foram resultado de episódios marcados pelo manuseio e gerenciamento insatisfatório de substâncias tóxicas. Todos estes eventos ressaltam que o controle inadequado, a falta de medidas preventivas e a ausência de um gerenciamento contínuo de atividades potencialmente poluidoras constituem fatores perigosos que amplificam danos e as consequências a longo prazo.

A análise desses casos evidencia a importância de práticas rigorosas de monitoramento e controle para prevenir e mitigar riscos ambientais, garantindo assim a proteção da saúde humana e a preservação dos ecossistemas. Como consequência dos crescentes relatos de contaminação ambiental, percebeu-se que a exposição contínua a

rejeitos e substâncias químicas tornou-se um perigo tangível. Com isso, a partir da década de 1960, essa conscientização impulsionou movimentos ambientalistas e conferências internacionais, marcando o início de um período de defesa do meio ambiente como um direito a ser garantido para futuras gerações. Metas e objetivos foram então estipulados em diversos países para resguardar esse direito básico.

## **2.2. Ferramentas para Gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil**

No Brasil, a preocupação com o meio ambiente nas décadas finais do século passado é refletida na legislação e nas normas vigentes à época, embora ainda de forma incipiente (CANARIO; BETTINE, 2020). Assim como em outras partes do mundo, os episódios frequentes de contaminação provocados por acidentes ambientais no Brasil fizeram surgir a necessidade de revisar a atuação do governo e das instituições. Isso levou à urgência de desenvolver estratégias para prevenir crises ambientais e gerenciá-las de forma eficaz quando já ocorrerem. Os meios de atuação desenvolvidos incluíram a criação de normas e legislações ambientais que, até então, eram colocadas em segundo plano.

O Brasil começou a apresentar algum avanço na legislação ambiental com a criação do Decreto-Lei nº 1.413/1975, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais (BRASIL, 1975), e a Lei nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (BRASIL, 1981).

A PNMA estabelece o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), estruturado por órgãos e entidades responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, sendo um deles o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 1981). O CONAMA é o órgão responsável por estabelecer resoluções, padrões e critérios relativos à manutenção e controle de qualidade do ambiente. Além das resoluções do CONAMA, as legislações relacionadas ao tema incluem as Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR) elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (ARAÚJO, 2014). As NBRs estabelecem requisitos e diretrizes técnicas para garantir a qualidade e segurança em diversas áreas, contribuindo para a padronização e regulamentação de práticas e produtos no Brasil.

Para o gerenciamento de áreas contaminadas, destacam-se as Resoluções CONAMA 273/2000, que estabelece procedimentos de segurança para a instalação de

postos de combustível, e a CONAMA 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo e águas subterrâneas adjacentes quanto à presença de substâncias químicas, dando também outras providências. Esta Resolução estabelece as diretrizes e princípios para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas, além de apresentar um fluxograma das etapas de identificação, diagnóstico e intervenção. A identificação consiste em uma avaliação preliminar em áreas com suspeita de contaminação, e uma avaliação confirmatória em áreas com indício de contaminação. O diagnóstico inclui a necessidade de uma investigação detalhada e a avaliação de risco. Por último, a intervenção é a etapa de controle que busca a redução ou eliminação do perigo, junto ao monitoramento das ações executadas. Para cada etapa em execução, as áreas recebem as classificações AS, AI, ACI ou AMR, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1. Classificação de áreas contaminadas definida pela Resolução CONAMA 420/2009.

AS	Área Suspeita de Contaminação	Área onde após a realização de uma avaliação preliminar, forem observados indícios da presença de contaminação ou identificadas condições que possam representar perigo.
AI	Área Contaminada sob Investigação	Área em que comprovadamente for constatada, mediante investigação confirmatória, a contaminação com concentrações de substâncias no solo ou nas águas subterrâneas acima dos valores de investigação.
ACI	Área Contaminada sob Intervenção	Área em que for constatada a presença de substâncias químicas em fase livre ou for comprovada, após investigação detalhada e avaliação de risco, a existência de risco à saúde humana.
AMR	Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação	Área em que o risco for considerado tolerável, após a execução de avaliação de risco.
AR	Área Reabilitada para o Uso Declarado	Área em que há a confirmação da eliminação do perigo ou a redução dos riscos a níveis toleráveis, após período de monitoramento, definido pelo órgão ambiental competente.

Além da classificação das áreas contaminadas, o Art. 38 da CONAMA 420/2009 estabelece que os órgãos ambientais competentes deverão dar publicidade às informações sobre áreas contaminadas identificadas e suas principais características, na forma de um relatório que deverá conter, no mínimo: a identificação da área, as atividades poluidoras, as fontes poluidoras, as áreas afetadas, a causa da contaminação, a características das fontes poluidoras, a classificação da área, o uso atual do solo, os meios afetados, a

descrição dos bens a proteger, os cenários de risco, as formas de intervenção e as áreas contaminadas críticas.

A Resolução também instituiu o Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas (BDNAC), uma plataforma idealizada para tornar públicas as informações relacionadas a áreas contaminadas, a partir de dados disponibilizados pelos órgãos e entidades estaduais do meio ambiente. Neste sentido, o órgão responsável pela gestão de informações sobre as áreas contaminadas é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Atualmente, no site do BDNAC, há tabelas, reproduzidas na Figura 1, que contém todos os dados que devem ser disponibilizados pelos órgãos competentes de cada estado. Até a data da confecção deste documento, apenas três estados disponibilizam tais informações, conforme também mostrou o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas (MMA, 2020). São eles Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Os órgãos ambientais de cada um destes três estados são a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), respectivamente. Após uma busca extensiva sobre informações disponíveis na página oficial de cada um destes órgãos, foram encontrados dados mais completos apenas no site da FEAM e da CETESB.

	DADOS	AC	AL	AP	AM	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG	PA	PB	PR	PE	PI	RJ	RN	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO
<b>1</b>	Identificação das áreas																											
1.1	<i>Toponímia:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
1.2	<i>Georreferenciamento:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
1.3	<i>Características hidrogeológicas, hidrológicas e fisiografia:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>2</b>	Atividades poluidoras																											
2.1	<i>Ativas e inativas:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
2.2	<i>Fonte poluidora primária e secundária ou potencial:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
2.3	<i>Extensão de área afetada:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.4	<i>Causa da contaminação:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>3</b>	Características das fontes poluidoras no que se refere à disposição de resíduos, armazenamento de produtos químicos e perigosos, produção industrial, vias de contaminação e impermeabilização da área:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 1. Reprodução dos dados sistematizados e disponíveis ao público, destacados por unidade da federação (✓), sobre áreas contaminadas e suas principais características, a partir de dados disponibilizados por órgãos e entidades estaduais. Fonte: BDNAC/Ibama. (continua...)

...continuação da Figura 1

	DADOS	AC	AL	AP	AM	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG	PA	PB	PR	PE	PI	RJ	RN	RS	RO	RR	SC	SP	SE	TO
<b>4</b>	Classificação das áreas																											
4.1	Tipologia AI, ACI, AMR e AR:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
4.2	Identificação de fase livre:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
4.3	Situação de remediação de fase livre:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
<b>5</b>	Uso atual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.1	<i>Da área:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2	<i>Do entorno:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.3	<i>Ação em curso:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
5.4	<i>Ação pretérita:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
<b>6</b>	Meios afetados e contaminantes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.1	<i>Meios afetados:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
6.2	<i>Contaminantes</i>																											
6.2.1	<i>Por elemento químico:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.2.2	<i>Por agrupamentos:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
6.3	<i>Concentração de contaminantes:</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>7</b>	Descrição dos bens a proteger e distância da fonte poluidora:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>8</b>	Cenários de risco e rotas de exposição:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>9</b>	Formas de intervenção:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	✓	-	-
<b>10</b>	Áreas contaminadas críticas:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-

Em Minas Gerais, foi instituído em 2010 o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, por meio da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 02, que estabeleceu diretrizes e procedimentos para a condução das etapas de identificação, diagnóstico e reabilitação de áreas contaminadas. A sequência das etapas executadas é mostrada na Figura 2.

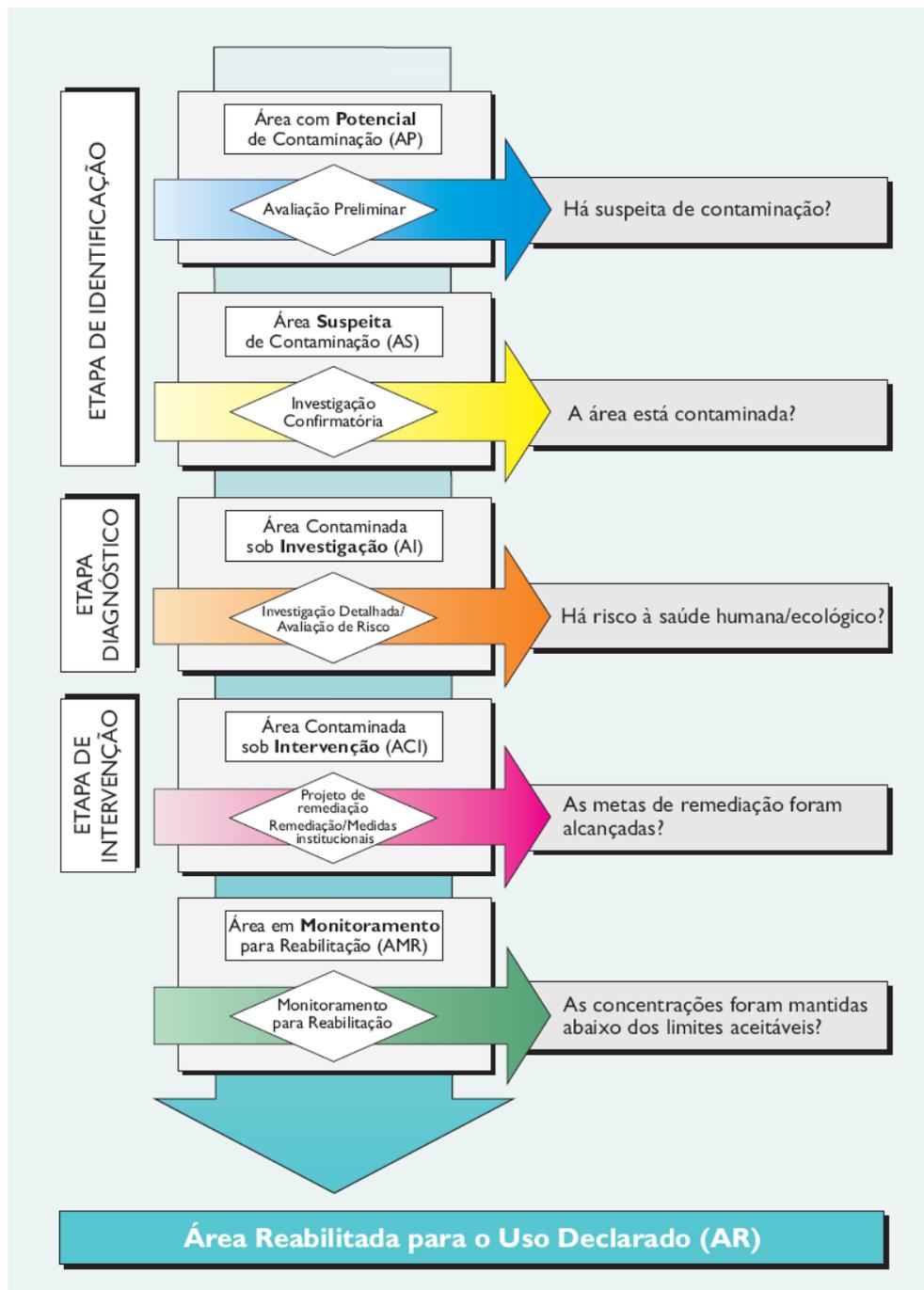


Figura 2. Sequência de execução das etapas de gestão de áreas contaminadas em Minas Gerais. Fonte: FEAM (2024)

Na página oficial da FEAM são disponibilizados dados de 2009 a 2023 com inventários de áreas contaminadas, listas de áreas contaminadas e reabilitadas por circunscrição hidrográfica, listas de áreas contaminadas e reabilitadas por município, listas de áreas contaminadas e reabilitadas por responsável, listas de áreas contaminadas e reabilitadas e mapas das áreas contaminadas e reabilitadas.

No estado de São Paulo, a Lei nº 13.577/2009, dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. A lei é regulamentada pelo Decreto nº 59.263/2013 e define as classes das áreas contaminadas, conforme mostra a Tabela 2.

Tabela 2. Classificação de áreas contaminadas utilizada pela CETESB. Fonte: Decreto nº 59.263/2013.

ACI	Área Contaminada sob Investigação	Área onde foram constatadas por meio de investigação confirmatória concentrações de contaminantes que colocam, ou podem colocar, em risco os bens a proteger.
ACRe	Área Contaminada em Processo de Remediação	Área onde estão sendo aplicadas medidas de remediação visando a eliminação da massa de contaminantes ou, na impossibilidade técnica ou econômica, sua redução ou a execução de medidas contenção e/ou isolamento.
ACRu	Área Contaminada em Processo de Reutilização	Área contaminada onde se pretende estabelecer um uso do solo diferente daquele que originou a contaminação, com a eliminação, ou a redução a níveis aceitáveis, dos riscos aos bens a proteger, decorrentes da contaminação.
ACRi	Área Contaminada com Risco Confirmado	Área onde foi constatada, por meio de investigação detalhada e avaliação de risco, contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico, ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis.
AP	Área com Potencial de Contaminação	Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria onde são ou foram desenvolvidas atividades que, por suas características, possam acumular quantidades ou concentrações de matéria em condições que a tornem contaminada.
AME	Área em Processo de Monitoramento para Encerramento	Área na qual não foi constatado risco ou as metas de remediação foram atingidas após implantadas as medidas de remediação, encontrando-se em processo de monitoramento para verificação da manutenção das concentrações em níveis aceitáveis.
AR	Área Reabilitada para o Uso Declarado	Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria anteriormente contaminada que, depois de submetida às medidas de intervenção, ainda que não tenha sido totalmente eliminada a massa de contaminação, tem restabelecido o nível de risco aceitável à saúde humana, ao meio ambiente e a outros bens a proteger.
AS	Área com suspeita de contaminação	Área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria com indícios de ser uma área contaminada conforme resultado da avaliação preliminar

Além da legislação própria do estado, a CETESB dispõe de Instruções Normativas e Decisões de Diretoria como ferramentas adicionais à proteção da qualidade do solo e das águas subterrâneas em conformidade com as ações de gerenciamento de áreas contaminadas.

No site da CETESB, estão amplamente disponíveis para acesso público, relatórios anuais das áreas contaminadas desde 2002, bem como mapas estáticos anuais publicados entre 2009 e 2020, contendo informações geoespacializadas com indicação das áreas contaminadas acompanhadas de suas classificações de acordo com as definições de Áreas Contaminadas do Decreto nº 59.263/2013. Para exemplificar, a Figura 3 mostra o mapa de áreas contaminadas e reabilitadas no estado de São Paulo em 2020 (CETESB, 2024a).

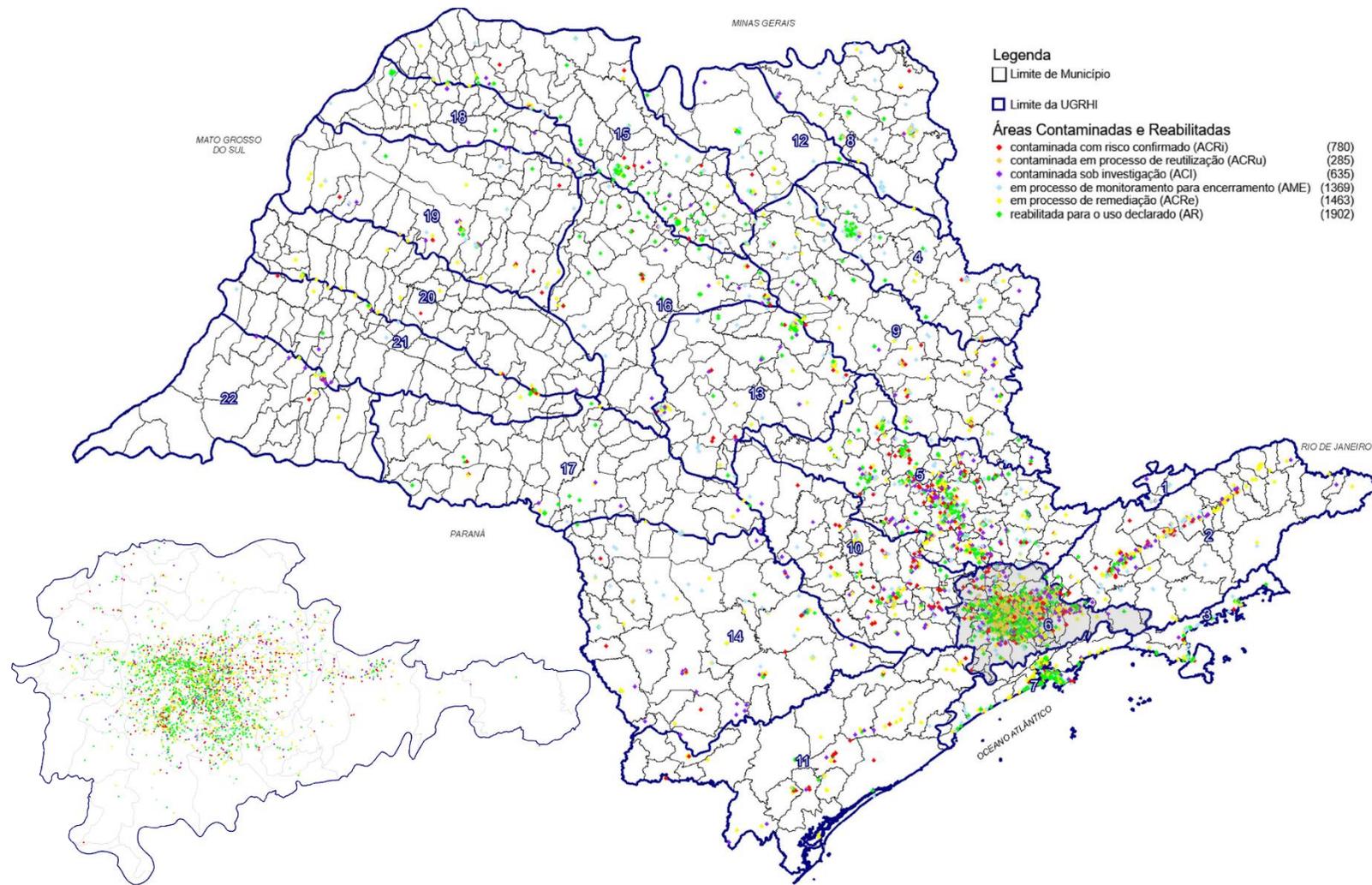


Figura 3. Relação das áreas contaminadas e reabilitadas no estado de São Paulo. No destaque, a região da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 6 onde fica a capital do Estado

A CETESB disponibiliza em seu site o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (CETESB, 2021). É publicado desde 1999, fruto de um projeto de cooperação técnica com o órgão ambiental do Governo Alemão GTZ, que envolveu a capacitação do corpo técnico da CETESB com vistas ao estabelecimento de métodos para a identificação, gerenciamento e reabilitação de áreas contaminadas.

É um dos principais documentos sobre o tema no Brasil, fornecendo uma abordagem sistemática para identificação, avaliação e remediação de áreas contaminadas no estado de São Paulo. O documento aborda desde aspectos fundamentais envolvendo a contaminação de solos e compartimentos adjacentes, até a base legal aplicável para diferentes situações, passando pelo detalhamento das etapas de investigação, desde a avaliação preliminar até a investigação detalhada e a avaliação de risco. Também cobre o monitoramento pós-intervenção e o acompanhamento das medidas de controle de engenharia e institucional.

Conforme apresentado no Capítulo 1 do Manual, há uma metodologia adotada para cadastro de áreas contaminadas em três categorias Área com Potencial de Contaminação (AP), Área Suspeita de Contaminação (AS) e Área Contaminada (AC). Ainda existem quatro tipos ou espécies de AC, denominadas Área Contaminada sob Investigação (ACI), Área Contaminada com Risco Confirmado (ACRi), Área Contaminada em Processo de Remediação (ACRe) e Área Contaminada em Processo de Reutilização (ACRu). A classificação é dada por meio da execução de dois processos principais: a identificação e a reabilitação. Cada um destes processos é composto por etapas específicas, mostradas na Figura 4, pelas quais as áreas são cadastradas nas diferentes classificações. Durante o processo de identificação, as atividades desenvolvidas buscam classificar, de maneira sistemática, as áreas em AP, AS, ACI e ACRi. Durante o processo de reabilitação, as áreas são monitoradas e então classificadas em outras classes possíveis: ACRi, ACRe, ACRu, Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME) e Área Reabilitada para o Uso Declarado (AR). Há ainda a classificação AN, que implica na constatação de uma Área Não Contaminada (AN), e outras três classificações adicionais que remetem às fontes de contaminação: Área Atingida por Fonte Externa (AFe), Área Alterada por Fonte Difusa (AFd) e Área com Alteração de Qualidade Natural (AQN).

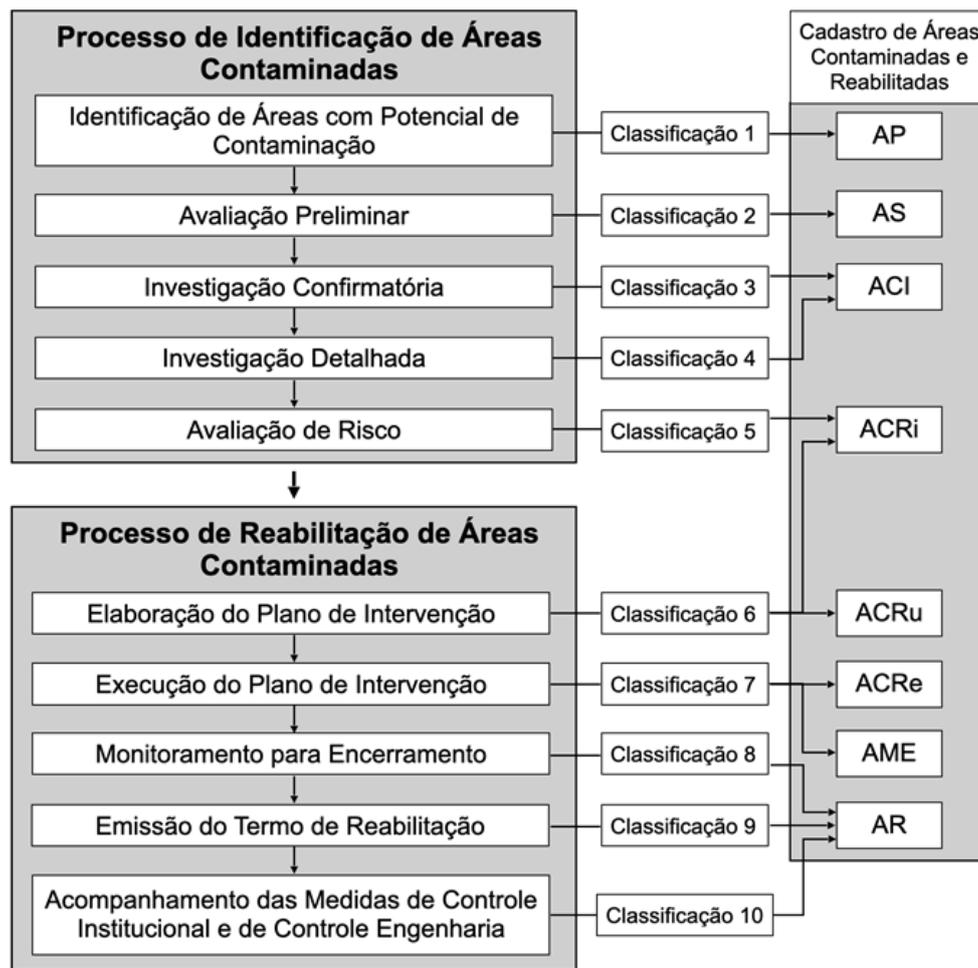


Figura 4. Fluxograma do Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Estado de São Paulo. Fonte: CETESB (2021).

Além de mapas estáticos com informações sobre os locais e as classificações das áreas contaminadas (Figura 3), é possível acessar, desde 2018, formulários com detalhes sobre cada área cadastrada pela CETESB em cinco diferentes categorias: ACI, ACRu, ACRi, ACRu e AR. A Figura 5 mostra um dos formulários, especificamente um relacionado a uma área em processo de remediação.

## Áreas em processo de remediação no Estado de São Paulo

**AUTO POSTO E LANCHONETE S. B. LTDA.**  
R. DOS ROUXINÓIS 145 - CENTRO - ÁGUAS DE SÃO PEDRO

Atividade  indústria  comércio  posto de combustível  resíduo  acidentes  agricultura  desconhecida

Coordenadas (m): fuso 23 DATUM SAD69 UTM\_E 204.490,00 UTM\_N 7.497.974,00

Classificação em processo de remediação (ACRe)  reutilização

**Etapas do gerenciamento**

<input type="checkbox"/> avaliação da ocorrência <input type="checkbox"/> medidas para eliminação de vazamento <input checked="" type="checkbox"/> investigação confirmatória <input checked="" type="checkbox"/> investigação detalhada e plano de intervenção <input checked="" type="checkbox"/> remediação com monitoramento da eficiência e eficácia <input type="checkbox"/> monitoramento para encerramento	<input type="checkbox"/> avaliação preliminar <input type="checkbox"/> investigação confirmatória <input type="checkbox"/> investigação detalhada <input type="checkbox"/> avaliação de risco <input type="checkbox"/> plano de intervenção <input type="checkbox"/> projeto de remediação <input type="checkbox"/> remediação com monitoramento da eficiência e eficácia <input type="checkbox"/> monitoramento para encerramento
---	---

**Fonte de contaminação**

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

**Meios impactados**

Meio impactado	Propriedade	
	Dentro	Fora
solo superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
subsolo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas superficiais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
águas subterrâneas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
sedimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
biota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

existência de fase livre  
 existência de POPs

**Contaminantes**

metais  fenóis  
 outros inorgânicos  biocidas  
 solventes halogenados  ftalatos  
 solventes aromáticos  dioxinas e furanos  
 solventes aromáticos halogenados  anilinas  
 PAHs  radionuclídeos  
 PCBs  microbiológicos  
 metano  TPH  
 combustíveis automotivos  outros  
 outros vapores/gases

**Medidas emergenciais**

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

**Medidas de controle institucional**

restrição	proposta na avaliação de risco ou no plano de intervenção	comunicada ao órgão responsável	implantada
uso de solo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água subterrânea	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso água superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
consumo alimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
uso de edificações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
trabalhadores de obras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Medidas de remediação**

<input type="checkbox"/> bombeamento e tratamento <input type="checkbox"/> extração de vapores do solo (SVE) <input type="checkbox"/> air sparging <input type="checkbox"/> biosparging <input type="checkbox"/> bioventing <input checked="" type="checkbox"/> extração multifásica <input type="checkbox"/> desclorinação reductiva <input type="checkbox"/> tratamento térmico in situ	<input type="checkbox"/> oxidação química <input type="checkbox"/> redução química <input type="checkbox"/> barreiras reativas <input type="checkbox"/> lavagem de solo <input checked="" type="checkbox"/> remoção de solo/resíduo <input checked="" type="checkbox"/> recuperação fase livre <input type="checkbox"/> encapsulamento geotécnico <input type="checkbox"/> cobertura de resíduo/solo contaminado	<input type="checkbox"/> barreira física <input type="checkbox"/> barreira hidráulica <input type="checkbox"/> biorremediação <input type="checkbox"/> fitorremediação <input type="checkbox"/> biopilha <input type="checkbox"/> atenuação natural monitorada <input type="checkbox"/> outras <input type="checkbox"/> sem medida de remediação
--	---	---

**Medidas de controle de engenharia**

adequação de projeto  impermeabilização  pavimentação  outras

 Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental

CETESB dezembro/2020 Página 8 de 1463

Figura 5. Formulário referente a uma área em processo de remediação do Estado de São Paulo.

Na Figura 5, observa-se que há amplo detalhamento quanto a área contaminada. Em conformidade com o Art. 38 da Resolução 420/2009, há a identificação da área, da atividade poluidora (posto de combustível), da fonte poluidora e a causa da contaminação (armazenagem), das áreas e meios afetados (subsolo dentro da propriedade e água subterrâneas dentro e fora da propriedade), da característica da fonte poluidora (existência de fase livre, poluentes orgânicos persistentes, solventes aromáticos e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e combustíveis automotivos), da classificação da área (ACRe), do uso atual do solo (uso de água subterrânea), da descrição dos bens a proteger (remoção de materiais) e das formas de intervenção (recuperação da fase livre, remoção de solo/resíduo e extração multifásica). Traz ainda informações sobre as etapas do gerenciamento e possíveis medidas de controle de engenharia.

No Distrito Federal, a competência pelo gerenciamento de áreas contaminadas cabe ao Instituto Brasília Ambiental (IBRAM), o órgão executor de políticas públicas ambientais e de recursos hídricos no Distrito Federal. O Instituto foi criado em 2007, integra o SISNAMA, e é uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Proteção Animal do Distrito Federal (SEMA). De acordo com sua lei de criação, a Lei nº 3.984/2007, dentre suas competências, cabe ao órgão: propor normas e padrões de qualidade ambiental; propor e desenvolver ações de promoção, preservação, recuperação e vigilância dos recursos ambientais; promover o licenciamento ambiental; implantar e operacionalizar sistemas de informações e de monitoramento ambiental; regulamentar, analisar, controlar a produção, armazenamento, transporte, comercialização e uso de substâncias químicas; desenvolver ações de assistência e apoio, em questões de acidentes e emergências ambientais.

Segundo o Regimento Interno do IBRAM, instituído pelo Decreto nº 39.558/2009, é responsabilidade da Diretoria de Riscos e Emergências Ambientais (DIREM) o desenvolvimento de ações voltadas para o gerenciamento de áreas contaminadas. As competências da DIREM abordam a remediação e recuperação de riscos ambientais; mapeamento e caracterização de áreas de riscos decorrentes de contaminação; analisar e aprovar projetos de remediação de áreas contaminadas; e coordenar ações orientadas para emergências ambientais com produtos perigosos.

### 3. METODOLOGIA

A área de estudo deste trabalho é o Distrito Federal (DF), uma das 27 unidades federativas do Brasil (Figura 6). Situado no Planalto Central, possui altitudes elevadas, variando entre 750 m e 1.350 m, que servem como dispersores de água para três bacias hidrográficas importantes para o país: Bacia do Paraná, Bacia do São Francisco e Bacia do Tocantins (CODEPLAN, 2020).

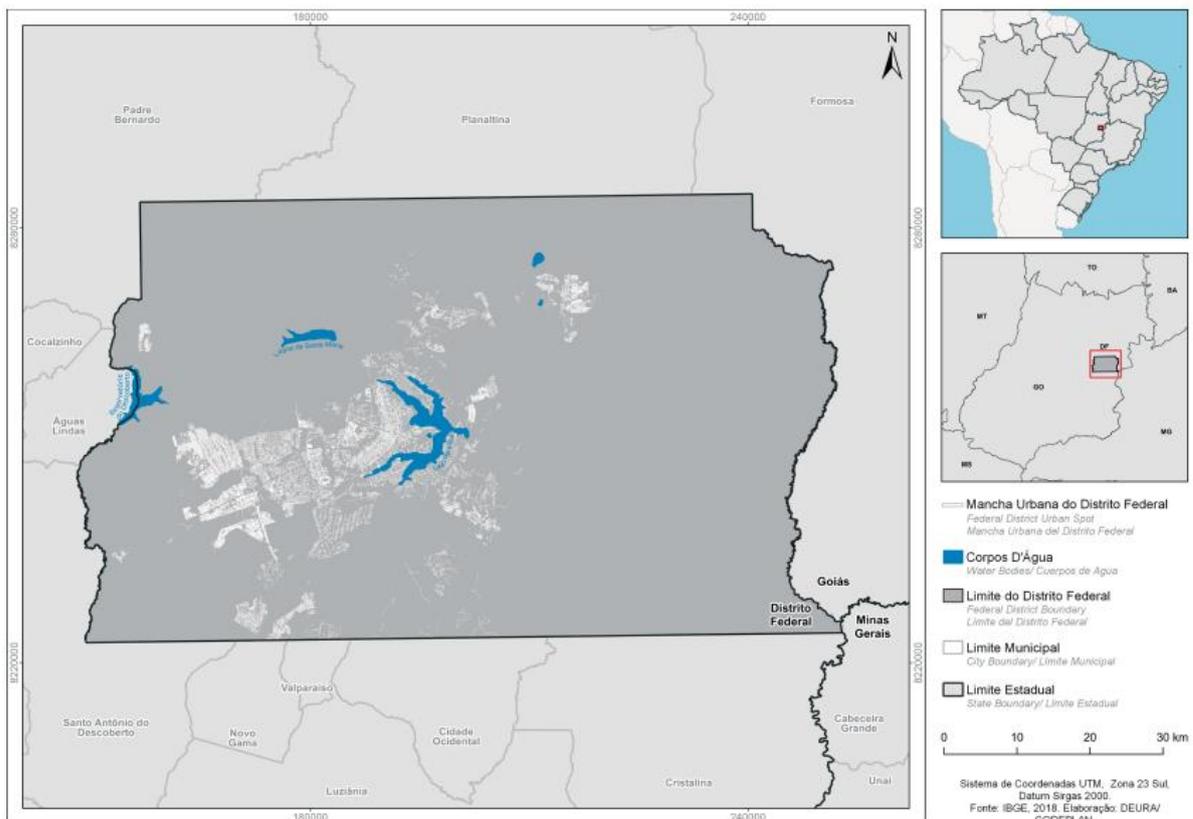


Figura 6. Mapa de localização do Distrito Federal, com destaque para os corpos d'água e mancha urbana, inserido na região Centro-Oeste do Brasil. CODEPLAN, 2020.

Para levantamento das informações sobre as áreas contaminadas no DF, adotou-se o método de pesquisa exploratória, com base em levantamento bibliográfico e análise documental. O levantamento de dados e informações, para a pesquisa bibliográfica, foi realizado em sites de busca e repositórios de revistas nacionais e internacionais. A pesquisa documental foi realizada em sites oficiais de órgãos e entidades ligados ao gerenciamento de áreas contaminadas, além de normas e legislações pertinentes ao tema.

Uma primeira pesquisa exploratória foi conduzida entre abril e junho de 2024. Diante da escassez de informações disponíveis sobre o gerenciamento de áreas contaminadas no DF, elaborou-se um questionário, detalhado no Anexo 1, para ser enviado ao IBRAM, com perguntas baseadas nas disposições da lei que o institui e na Resolução CONAMA 420/2009. Em meados de julho, uma mensagem foi então encaminhada ao e-mail institucional<sup>1</sup> do IBRAM, solicitando informações adicionais sobre o gerenciamento de áreas contaminadas. Tanto a mensagem quanto o questionário foram respondidos no início de agosto (Anexo 1).

As informações obtidas na primeira pesquisa exploratória foram verificadas e organizadas em planilhas para análise posterior. Com base nas respostas do questionário respondido pelo IBRAM, foi realizada uma nova pesquisa exploratória para compilar, verificar e organizar os novos dados. Os resultados das pesquisas exploratória e documental são apresentados e discutidos na próxima seção, com o suporte de tabelas e figuras.

---

<sup>1</sup> [fiscalizacao@ibram.df.gov.br](mailto:fiscalizacao@ibram.df.gov.br) encaminhado para [direm@ibram.df.gov.br](mailto:direm@ibram.df.gov.br).

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A primeira pesquisa explorando o site do IBRAM foi realizada em busca de informações relacionadas ao tema. Nesta pesquisa, ocorrida entre abril e junho de 2024, foram encontrados um Termo de Referência (TR) para elaboração de relatório de passivos ambientais (IBRAM, 2023) e dois mapas estáticos mostrando as áreas contaminadas do DF. Os mapas encontrados se referem a localização das áreas contaminadas nos anos de 2018 e 2021<sup>2</sup> e são mostrados nas Figuras 7 e 8, respectivamente.

---

<sup>2</sup> Os mapas não estão mais disponíveis e foram substituídos pelo link de acesso com um mapa atualizado e interativo.

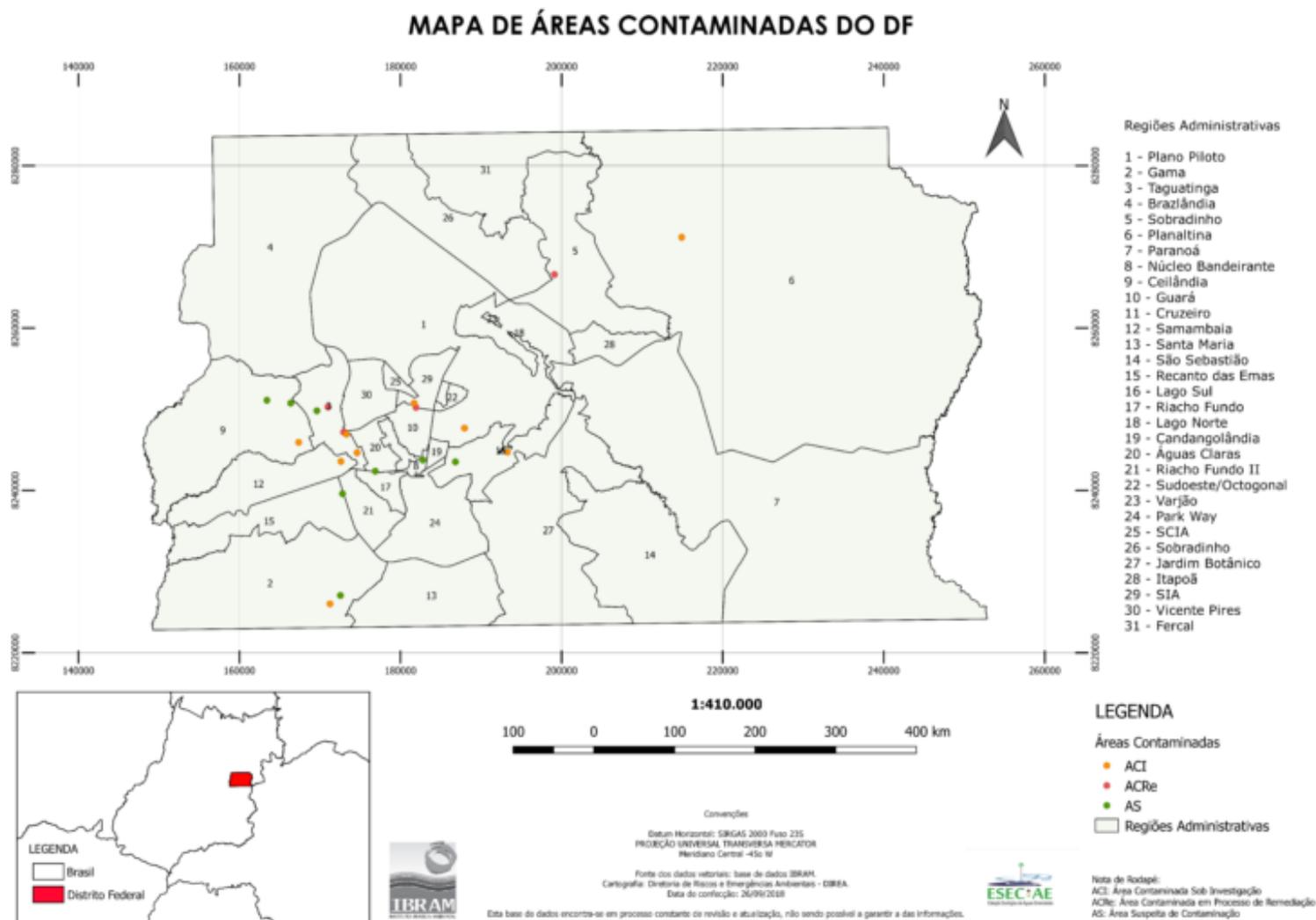


Figura 7. Mapa de áreas contaminadas do DF, 2018. Fonte: IBRAM

# MAPA DE ÁREAS CONTAMINADAS DO DF

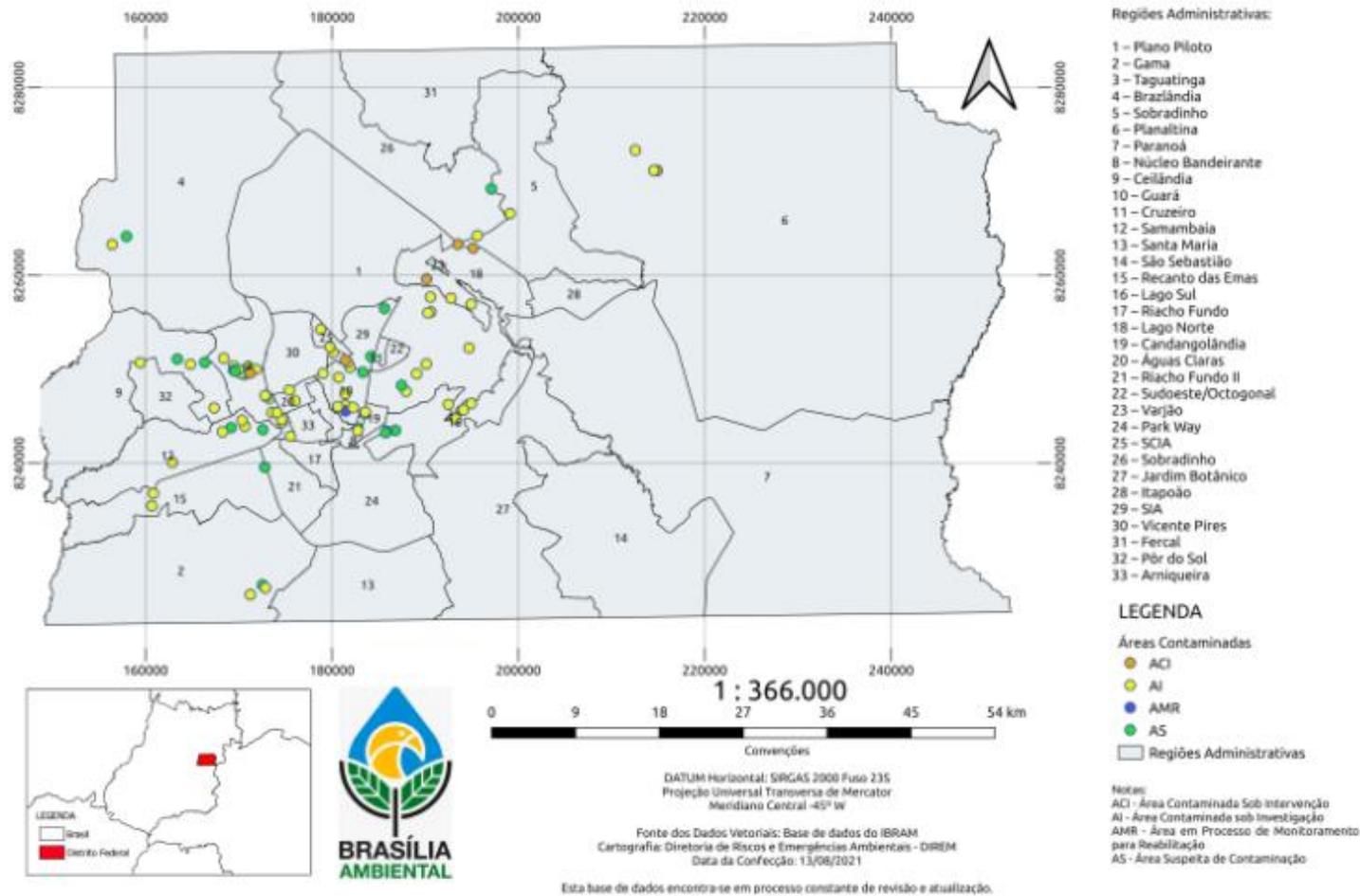


Figura 8. Mapa de áreas contaminadas do DF, 2021. Fonte: IBRAM

Nos dois mapas, tem-se os pontos referentes às áreas contaminadas e sua classificação. No primeiro mapa, em função da utilização da sigla ACRe, identificou-se o uso da classificação estabelecida pelo Decreto nº 59.263, seguido pela CETESB. Dessa forma, as áreas podiam ainda estar sob suspeita de contaminação (AS), sob investigação (ACI) ou em processo de remediação (ACRe).

No segundo mapa, ressalta-se que houve a exclusão da classificação ACRe e a inclusão das classificações AI e AMR. Essa alteração sugere que a classificação passou a seguir o disposto nos Arts. 24, 25, 26 e 27 da Resolução CONAMA 420/2009. A principal diferença entre as duas normas está na utilização da categoria ACI. Para o decreto, ACI designa áreas sob investigação, enquanto para a resolução a categoria designa áreas sob intervenção. Não fica claro se há uma relação entre a metodologia adotada e o aumento da quantidade de áreas contaminadas de 2018 para 2021.

A existência de apenas dois mapas estáticos, referentes a 2018 e 2021, evidenciaram intervalos de pelo menos três anos sem a publicação de informações atualizadas. Destaca-se que, devido à natureza estática dos mapas e à ausência de links complementares, não foi possível obter detalhes específicos sobre a localização exata de cada área monitorada pelo IBRAM, nem sobre a natureza da contaminação ou as atividades relacionadas a contaminação.

Diante dessa situação, em que informações importantes não estavam disponíveis, foi enviado um questionário ao IBRAM. Em resposta, algumas informações previamente levantadas foram confirmadas, enquanto novas e valiosas informações, até então de difícil acesso ao público, foram disponibilizadas.

Neste sentido, confirmou-se que o Instituto Brasília Ambiental (IBRAM) é o órgão único responsável pelo gerenciamento das áreas contaminadas no DF. Quando há necessidade de implementar medidas relacionadas à água subterrânea, são realizadas tratativas com a Agência Reguladora de Águas e Saneamento (ADASA) e, em um caso em que foram constatados danos à saúde da população, foi necessária a interação com a Diretoria de Vigilância Ambiental da Secretaria de Saúde (SES).

Foi confirmado também que a legislação de referência para o IBRAM é a Resolução CONAMA 420/2009. O Anexo 2 dessa Resolução especifica as variáveis químicas para avaliar a qualidade de solos e águas subterrâneas, incluindo uma lista de valores orientadores para contaminantes orgânicos e inorgânicos. Esses valores são

divididos em categorias de prevenção e investigação para diferentes tipos de solo em relação ao seu uso (agrícola, residencial e industrial). A Tabela 3 mostra os contaminantes incluídos no Anexo 2 da Resolução CONAMA nº 420/2009. Ainda, segundo o IBRAM, o Distrito Federal não possui Valores de Referência de Qualidade (VRQ) específicos estabelecidos em norma.

Tabela 3. Substâncias e elementos químicos sujeitos a monitoramento em solos e águas subterrâneas conformidade com o Anexo 2 da Resolução CONAMA nº 420/2009.

Categoria	Substâncias/Elementos
Inorgânicos	Alumínio, antimônio, arsênio, bário, boro, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, cromo, ferro, manganês, mercúrio, molibdênio, níquel, nitrato (como N), prata, selênio, vanádio e zinco
Hidrocarbonetos aromáticos voláteis	Benzeno, etilbenzeno, tolueno, xilenos (os BTEX) e estireno
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA)	Antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(k)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, benzo(a)pireno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fenantreno, indeno(1,2,3-c,d)pireno e naftaleno
Benzenos clorados	Clorobenzeno (mono), 1,2-diclorobenzeno, 1,3-diclorobenzeno, 1,4-diclorobenzeno, 1,2,3-triclorobenzeno, 1,2,4-triclorobenzeno, 1,3,5-triclorobenzeno, 1,2,3,4-tetraclorobenzeno, 1,2,3,5-tetraclorobenzeno, 1,2,4,5-tetraclorobenzeno e hexaclorobenzeno
Etanos clorados	1,1-Dicloroetano, 1,2-dicloroetano e 1,1,1-tricloroetano
Etenos clorados	Cloreto de vinila, 1,1-dicloroetano, 1,2-dicloroetano (cis), 1,2-dicloroetano (trans), tricloroetano (TCE) e tetracloroetano (PCE)
Metanos clorados	Cloreto de Metileno, Clorofórmio e Tetracloroetano de carbono
Fenóis clorados	2-Clorofenol (o), 2,4-diclorofenol, 3,4-diclorofenol, 2,4,5-triclorofenol, 2,4,6-triclorofenol, 2,3,4,5-tetraclorofenol, 2,3,4,6-tetraclorofenol e pentaclorofenol (PCP)
Fenóis não clorados	Cresóis e fenol
Ésteres ftálicos	Dietilxil ftalato (DEHP), dimetil ftalato, di-n-butil ftalato
Pesticidas organoclorados	Aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDD, DDE, beta-HCH e gama-HCH (lindano)
Bifenilas policloradas	Total

Ainda com base nas respostas obtidas no questionário, foi esclarecido que, para a investigação de passivos ambientais e para outras etapas do processo de diagnóstico de áreas contaminadas são utilizadas, essencialmente, normas da ABNT (ONDA-DF, 2024).

Ainda, para postos de combustível, existe um Termo de Referência disponibilizado no site do IBRAM (IBRAM, 2023).

O órgão explicou que seu objetivo é assegurar a qualidade ambiental por meio de procedimentos de licenciamento e regularização, exigindo a elaboração de Planos de Controle Ambiental e Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas fases de instalação e operação dos empreendimentos. Revelou ainda que existe um esforço institucional para produção e atualização das informações prestadas pelo Instituto, que são obtidas por meio da análise e levantamento no âmbito dos processos.

Foi esclarecido que as responsabilidades da Diretoria de Emergências, Risco e Monitoramento Ambiental (DIREM) no mapeamento de áreas de risco e na coordenação de ações para emergências com produtos perigosos são geridas por meio do Observatório da Natureza e Desempenho Ambiental do Distrito Federal (ONDA–DF) e pela atuação do IBRAM como membro da Comissão Distrital de Prevenção e Resposta Rápida a Emergências com Produtos Químicos Perigosos (CD-P2R2)<sup>3</sup>. Além disso, o IBRAM disponibiliza informações sobre o histórico de emergências ambientais envolvendo produtos químicos perigosos.

Finalmente, foi revelado na resposta ao questionário que há um novo painel na plataforma de geoinformação do IBRAM, o ONDA-DF. A Figura 9 mostra uma captura de tela do site do ONDA–DF que consiste no painel “Aplicação de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”, uma aplicação interativa sobre o gerenciamento das áreas contaminadas no DF. Destaca-se que a aplicação foi datada em 06 de junho de 2024, embora não seja possível ter certeza quanto à verdadeira data de publicação do painel. Com base nas datas em que foram realizadas as pesquisas exploratórias, acredita-se que a publicação de informações no painel tenha ocorrido entre julho e agosto. A aplicação possui três abas distintas que estão visíveis no canto inferior esquerdo da Figura 9.

---

<sup>3</sup> Criada a partir da publicação do Decreto nº 38.528/2017, teve seu regimento interno aprovado por meio da Resolução nº 1/2019. Mais informações em: <https://www.brasiliaambiental.df.gov.br/cd-p2r2/>.



Figura 9. Captura de tela da página de apresentação do painel de monitoramento “Aplicação de Gerenciamento de Áreas Contaminadas”. Fonte: ONDA-DF (2024).

Na aba “Tutorial”, após uma rápida introdução sobre o gerenciamento de áreas contaminadas e a DIREM, há uma relação das principais normas aplicáveis ao DF, sendo elas as Resoluções CONAMA 420/2009 e 460/2013, além das normas ABNT pertinentes. Estas normas abordam sondagem, processos de amostragem, construção de poços de monitoramento, investigações ambientais, avaliação de passivo ambiental, avaliação de risco à saúde humana, armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis e reabilitação de áreas contaminadas, solos e rochas.

Continuando pela aba “Tutorial”, tem-se acesso a mapas explicativos (Figura 10) onde são mostradas as localidades das áreas contaminadas cadastradas, sob diferentes etapas de classificação. Há também segmentos que tratam sobre os contaminantes, ou seja, as substâncias químicas que podem afetar negativamente a saúde humana e o meio ambiente (ONDA-DF), as atividades produtivas relacionadas a área contaminada e as medidas de intervenção, em conformidade com o Decreto nº 59.263.

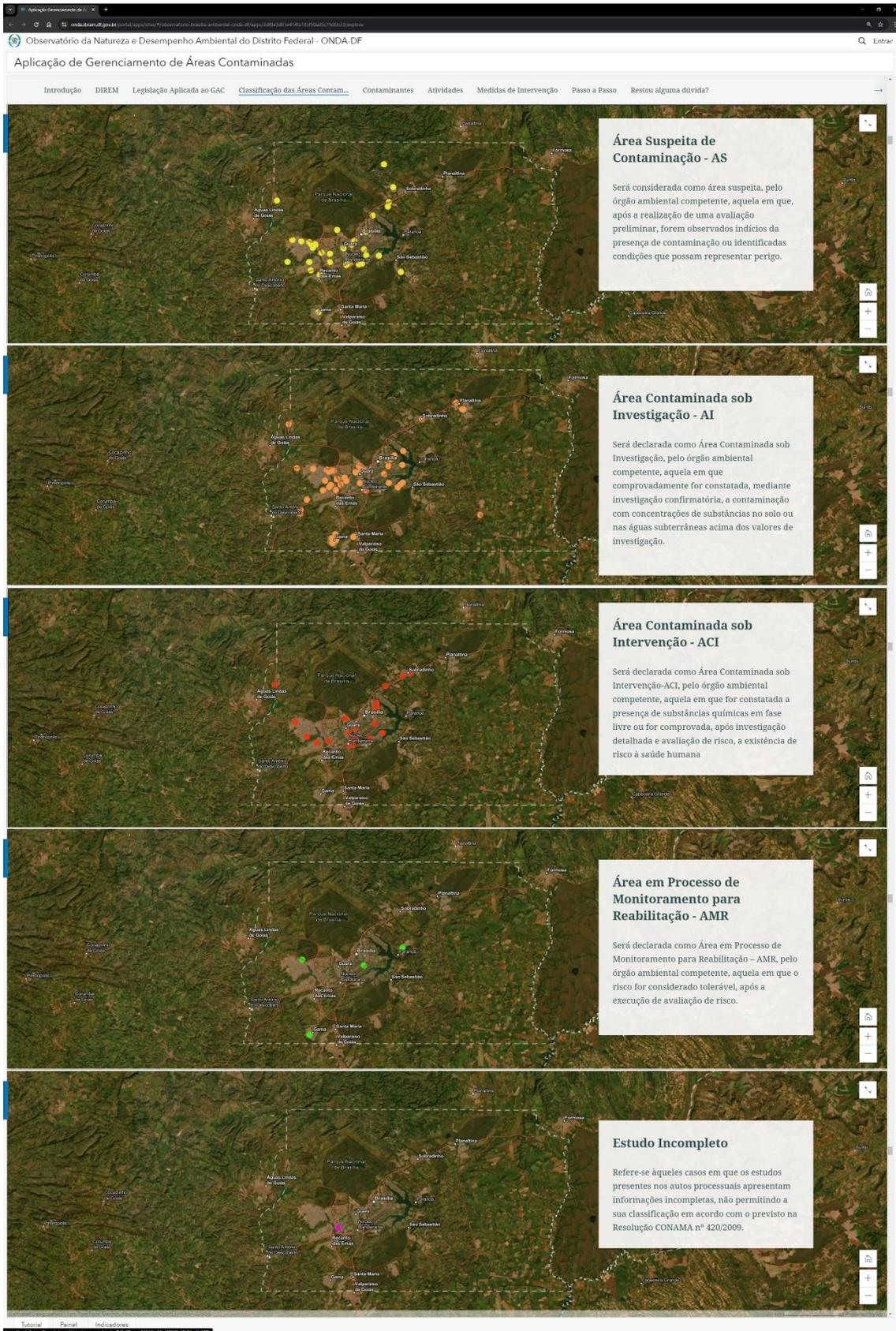


Figura 10. Compilação de mapas das áreas contaminadas do DF, por etapas de classificação. Fonte: ONDA-DF (2024).

Ao acessar a aba “Painel” tem-se acesso a um mapa interativo, apresentado na Figura 11, com vários menus onde são disponibilizadas informações adicionais, como a lista de atividades poluidoras, o número total de áreas contaminadas cadastradas no DF, o percentual de áreas por classificação e lista das regiões administrativas do DF.

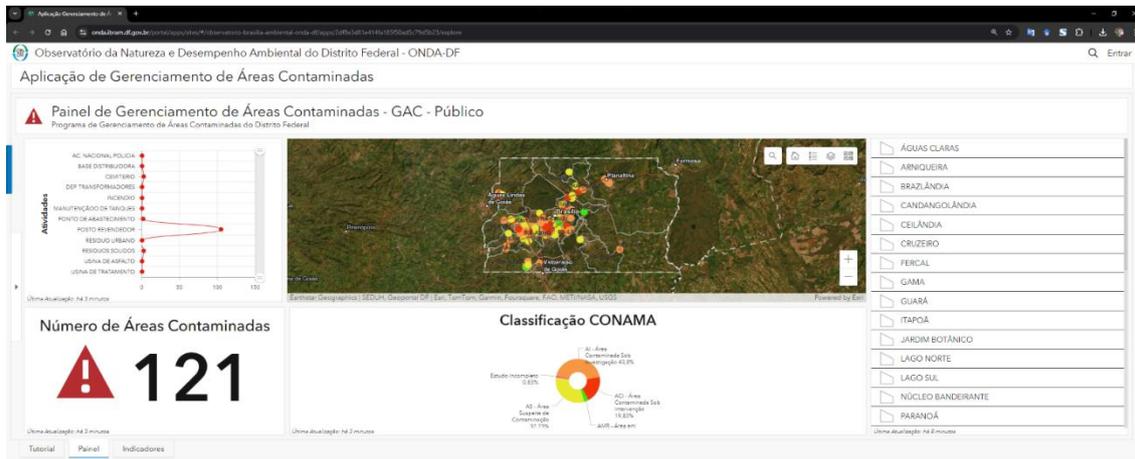


Figura 11. Aba “Painel” da Aplicação de Gerenciamento de Áreas Contaminadas do DF. Fonte: ONDA-DF (2024).

Ao clicar em um ponto específico no mapa, é possível ter acesso a informações adicionais quanto a localização e as atividades realizadas na área sob análise, além de informações sobre a atividade poluidora. Na Figura 12, é mostrado um exemplo de como essas informações aparecem.

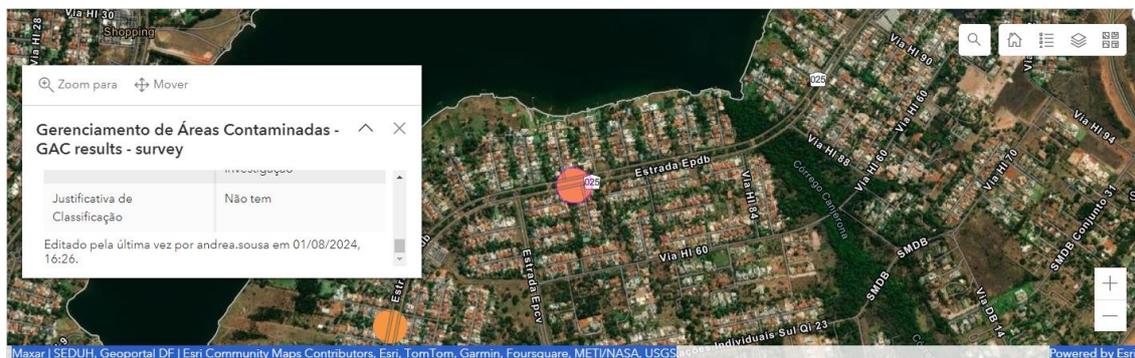


Figura 12. Menu de informações de uma área contaminada qualquer do DF. Fonte: ONDA-DF, IBRAM.

No menu mostrado na Figura 12, as informações do ponto específico selecionado, acessadas em setembro de 2024, foram as seguintes:

- Número processo GAC: 00391-00010049/2019-04
- Número Processo SEI: 0190-000408/2003
- Razão Social: Cascol Combustíveis para Veículos Ltda
- CNPJ: 00306597001683
- Endereço: SHIS QI 23/QL 22 Bl. A, EPDB
- CEP: 70390700
- Região Administrativa: Lago Sul
- Coordenada X: -15.84302654548804
- Coordenada Y: -47.848067838606504
- Empresa: TECPAM Consultoria Ambiental
- Atividade: POSTO REVENDEDOR
- Estudo GAC: Investigação Detalhada
- Risco de Estudo: Análise de Risco à saúde Humana
- Meios impactados: Água Subterrânea
- Medidas de Engenharia: NÃO
- Medidas de Intervenção: NÃO
- Medidas de Remediação: NÃO
- Medidas Emergenciais: NÃO
- Medidas Institucionais: NÃO
- Contaminante: BTEX E PAH
- Classificação CONAMA: AI - Área Contaminada Sob Investigação
- Justificativa de Classificação: Não tem
- Editado pela última vez por andrea.sousa em 01/08/2024, 16:26

Para uma análise comparativa dos resultados, podem ser utilizadas informações como o número do processo GAC, a região administrativa, a atividade, o estudo GAC, o risco de estudo, os meios impactados, as medidas de intervenção, a natureza do contaminante e a classificação CONAMA. Percebe-se que as últimas atualizações ocorreram no dia 02 de agosto, como é possível verificar no final do menu, destacando o fato de que esse é um painel recente e que ainda passa por atualizações.

Em relação as informações mínimas exigidas pelo Art. 38 da CONAMA 420, ausentam-se as informações sobre a extensão da área afetada, causa da contaminação, as características das fontes poluidoras, uso atual do solo, ação em curso e pretérita,

descrição dos bens a proteger e distância da fonte poluidora, cenários de risco e rotas de exposição, formas de intervenção e as áreas contaminadas críticas.

E, por último, na aba “Indicadores” da Aplicação (Figura 13), há gráficos que tratam da quantidade de áreas que receberam alguma medida de intervenção, engenharia, remediação, emergencial, institucional, além de estudos de risco, estudos GAC e a natureza do contaminante.

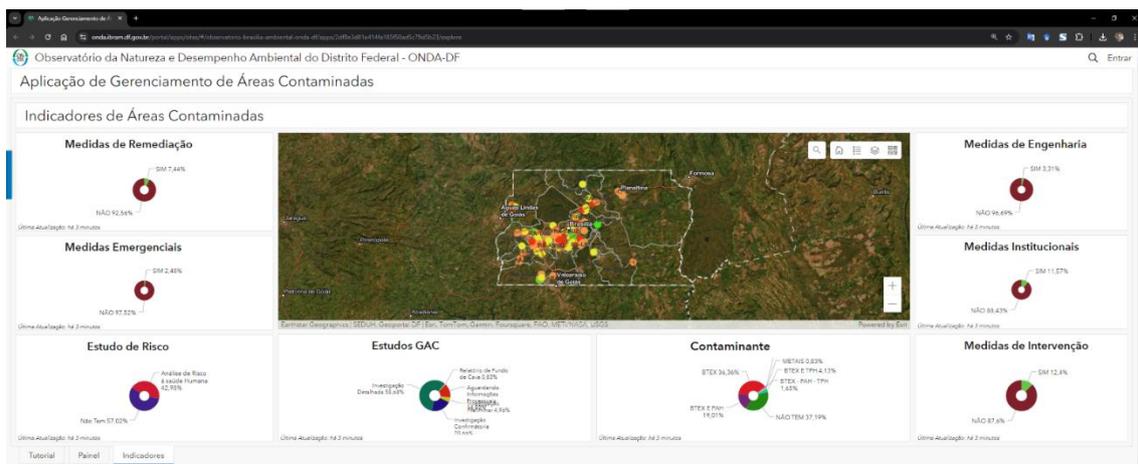


Figura 13. Aba “Indicadores” da Aplicação de Gerenciamento de Áreas Contaminadas do DF. Fonte: ONDA-DF (2024).

#### 4.1. Áreas Contaminadas no DF

No painel interativo do ONDA–DF (2024), é mostrada a quantidade total de áreas contaminadas e a lista de Regiões Administrativas. De acordo com esses dados, existem 121 áreas contaminadas no DF distribuídas em 25 Regiões Administrativas, com exceção das seguintes regiões: Cruzeiro, Itapoã, Park Way, Riacho Fundo, Riacho Fundo II, Sudoeste, Varjão e Vicente Pires. Arapoanga e Água Quente não estão incluídas na lista.

A Figura 14 mostra que, quanto ao tipo de atividade, a principal fonte de contaminação origina-se de Postos Revendedores de combustíveis, que representam um total de 105 áreas. As outras fontes de contaminação estão distribuídas nas seguintes atividades: academia nacional de polícia (1), base distribuidora (1), cemitério (3), departamento de transformadores (1), incêndio (1), manutenção de tanques (1), posto de abastecimento (2), resíduo urbano (1), resíduos sólidos (3) usina de asfalto (1) e usina de tratamento (1). Cabe mencionar, no entanto, que após a verificação individual de todos os pontos que aparecem no mapa interativo, foram localizadas apenas 95 áreas contaminadas classificadas como Postos Revendedores, apesar da Figura 3 indicar a presença de 105 áreas contaminadas.

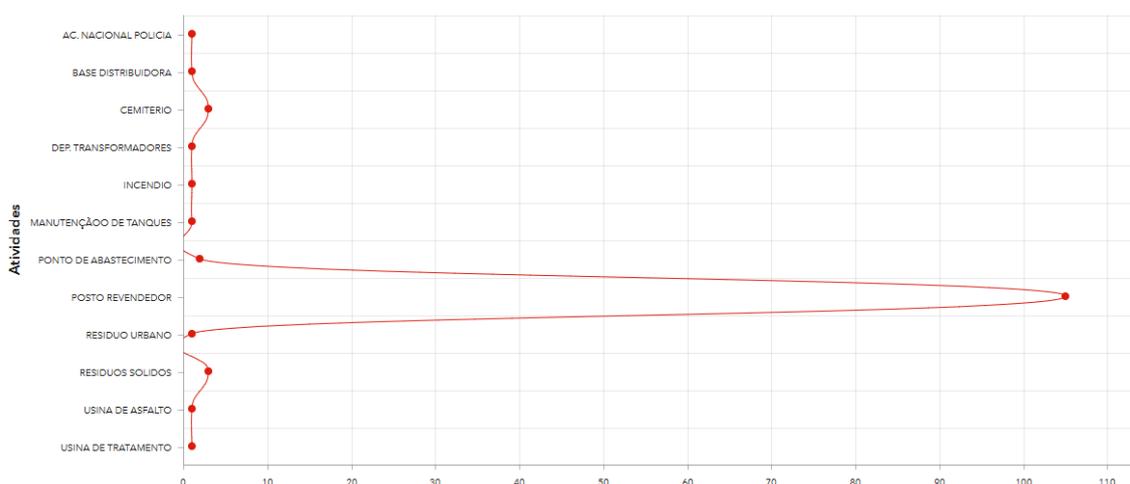


Figura 14. Distribuição das áreas contaminadas no DF por tipo de atividade. Fonte: ONDA-DF (2024)

No Distrito Federal, conforme dados do Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2023), havia 348 postos revendedores de combustíveis automotivos em 2022. Dessa quantidade, 27,3 % correspondem ao total de áreas contaminadas ou suspeitas de contaminação por postos revendedores.

#### *4.1.1. Fontes de contaminação derivadas do petróleo*

As fontes de contaminação por derivados de petróleo englobam um total de 97 áreas contaminadas no DF, provenientes de atividades desenvolvidas em 95 postos revendedores, uma base distribuidora e uma usina de asfalto. As Regiões Administrativas que lideram em quantidade de áreas contaminadas, por postos revendedores, são Taguatinga (17), Plano Piloto (11) e Lago Sul (10). Desse total, 68 áreas possuem algum contaminante e meio impactado identificados, como mostra a Tabela 4. Nessas áreas, as principais classes de contaminantes foram os BTEX (que consistem em Benzeno, Tolueno, Etilbenzeno e Xileno), os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) e os (Hidrocarbonetos Totais do Petróleo (TPH, do inglês *Total Petroleum Hydrocarbons*). Os principais meios impactados registrados foram a água subterrânea e o solo. Para as demais 29 áreas, não há identificação de contaminantes e meios impactados.

Tabela 4. Distribuição de tipo de contaminante e meios impactados nas 68 áreas contaminadas por substâncias derivadas de petróleo. Fonte: Elaboração própria, dados do ONDA-DF

Meio impactado	Contaminantes				
	BTEX	BTEX e HPA	BTEX e TPH	BTEX, HPA e TPH	TPH
<i>Água subterrâneas</i>					
AI	23	4	1	1	1
ACI	6	5	1		
AMR			1		
-----					
<i>Água subterrânea e solo</i>					
AI	5	6	1		
ACI	1	5	1	1	
Sem classificação		1			
-----					
<i>Solo</i>					
AI	2				
ACI	1	1			
<i>Total</i>	<i>38</i>	<i>22</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>1</i>

BTEX: Benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno; HPA: Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos; TPH: Hidrocarbonetos totais de petróleo. AI: Área Contaminada sob Investigação; ACI: Área Contaminada sob Intervenção; AMR: Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação.

Nota-se na Tabela 4 que os grupos de contaminantes mais frequentes foram BTEX e HPA. Estes grupos são componentes comuns em combustíveis como gasolina e óleo diesel. Durante a contaminação por combustíveis, a fase imiscível em água tende a se depositar sobre o nível do lençol freático, mais especificamente sobre a franja de capilaridade. A ocorrência de substâncias puras, formando uma fase imiscível separada da água, recebe o nome de fase livre, conforme consta na Resolução CONAMA 420/2009. Quando os contaminantes presentes nos combustíveis são transferidos para a fase aquosa adjacente, ocorre a contaminação da fase dissolvida.

Dentre as duas classes de contaminantes mais prevalentes, os BTEX possuem menor hidrofobicidade em comparação aos HPA (Tabela 5). A hidrofobicidade pode ser estimada pelo valor do coeficiente de partição octanol/água ( $\text{Log } K_{ow}$ ) que é definido como a “razão de concentrações de equilíbrio de uma substância dissolvida neste sistema de duas fases” (PANDO, 2019). Valores menores de  $K_{ow}$  indicam substâncias com menor hidrofobicidade que são, em sua ampla maioria, mais solúveis em água.

Tabela 5. Coeficientes de partição octanol/água e solubilidade em água de BTEX e alguns HPA. Fonte: CORREA, 2017.

Substância	Log $K_{ow}$	Solubilidade em água (mg.L <sup>-1</sup> )
<i>BTEX</i>		
Benzeno	2,13	1780
Tolueno	2,69	515
Etilbenzeno	3,20	158
o-Xileno	3,12	175
m-xileno	3,15	198
p-xileno	3,15	152
<i>HPA</i>		
Naftaleno	3,37	31
Acenaftileno	4	16,1
Fluoreno	4,18	1,9
Fenantreno	4,57	1,1
Antraceno	4,54	0,045
Pireno	5,18	0,132
Benzo(a)Pireno	6,04	0,038
Benzo(g,h,i)perileno	6,5	0,00026

Considerando as propriedades químicas desses contaminantes, entende-se que a concentração dessas substâncias na fase livre deverá ser maior do que na fase dissolvida em meio aquoso. Supõe-se que, em áreas onde foram encontrados contaminantes apenas em água subterrânea, poderiam também ser detectadas na fase livre ou mesmo no solo, os HPAs que são os representantes mais hidrofóbicos e que, portanto, poderiam estar concentrados nas partículas sólidas do solo. Este é o caso do exemplo mostrado na Figura 12 onde foi registrada apenas contaminação da água subterrânea, mas não do solo, o que pode ser incoerente. Considerando, que esta é uma avaliação preliminar, mas também um indicativo de que podem existir inconsistências quanto as informações disponibilizadas, falhas quanto ao monitoramento das áreas contaminadas, inconsistências quanto à coleta de amostras ou às análises químicas realizadas. Considera-se também que a maioria das áreas ainda estão sob investigação (AI) de modo que as informações podem ser atualizadas mediante novos estudos.

Outro grupo de contaminantes reportado foi o TPH. Esse grupo é composto por uma família de hidrocarbonetos derivados de petróleo que inclui hidrocarbonetos monoaromáticos (BTEX), poliaromáticos (HPA) e alifáticos. Este último abrange substâncias como as parafinas, olefinas, alcinos, naftenos, ciclenos e ciclinos (TERRON, 2017). Recorda-se que, conforme o IBRAM, são utilizados os valores de referência do

Anexo 2 da Resolução CONAMA nº 420/2009, para monitoramento de solos e águas subterrâneas. No entanto, outros contaminantes que pertencem a família do TPH, encontrados em algumas áreas contaminadas do DF, não estão contemplados na lista. Menciona-se, também que os TPHs também constam no rol de possíveis contaminantes monitorados pela CETESB, como mostra o formulário da Figura 5.

Quanto a classificação CONAMA, cerca da metade (48) das áreas é classificada como AI, enquanto 22 estão classificadas como AS e outras 22 como ACI. Apenas 4 estão classificadas como AMR e uma ainda não possui classificação, como mostra a Figura 15.

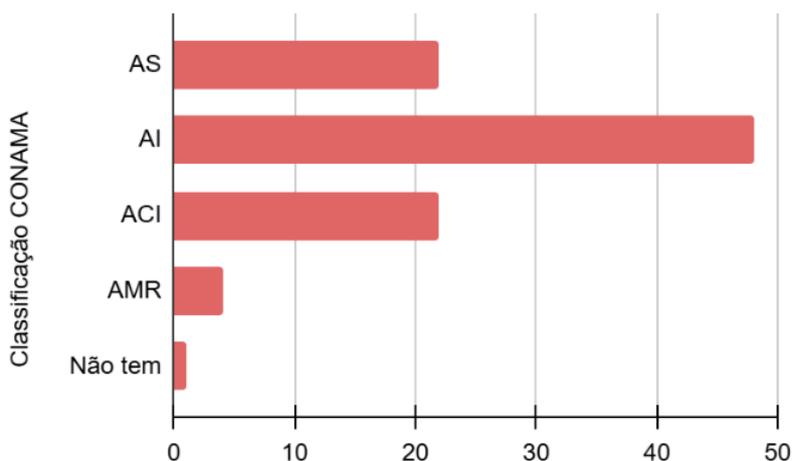


Figura 15. Classificação CONAMA das áreas contaminadas por fontes de contaminação derivadas de petróleo. AS: Área Suspeita de Contaminação. AI: Área Contaminada sob Investigação; ACI: Área Contaminada sob Intervenção; AMR: Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação. Fonte: Elaboração própria, dados do ONDA-DF (2024)

A quantidade de áreas em monitoramento está relacionada àquelas que receberam alguma medida de intervenção, indicando que ainda existe áreas contaminadas ou com suspeita de contaminação que podem causar danos ao meio ambiente e à saúde humana. A Tabela 6 mostra que as medidas de intervenção, conforme mostrado no ONDA-DF, são agrupadas nas seguintes classes: medidas de controle institucional, medidas emergenciais, medidas de engenharia, medidas de intervenção e medidas de remediação.

Tabela 6. Quantidade de áreas que receberam alguma medida de intervenção. Fonte: ONDA-DF, IBRAM.

Medida de intervenção	Definição	Quantidade de áreas
Controle institucional	Visam afastar o risco ou impedir ou reduzir a exposição de um determinado receptor sensível aos contaminantes presentes nas áreas ou águas subterrâneas contaminadas, por meio da imposição de restrições de uso.	14
Emergenciais	Ações destinadas à eliminação do perigo, a serem executadas durante qualquer uma das etapas do gerenciamento.	2
De engenharia	Tem como finalidade interromper a exposição dos receptores, atuando sobre os caminhos de migração dos contaminantes.	4
De intervenção	Aplicação medidas de remediação, controle institucional e de engenharia, visando a eliminação ou redução dos riscos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger.	15
Remediação	Técnicas aplicadas em áreas contaminadas, divididas em técnicas de tratamento, quando destinadas à remoção ou redução da massa de contaminantes, e técnicas de contenção ou isolamento, quando destinadas a prevenir a migração dos contaminantes.	8

Apenas 23 áreas tiveram ao menos uma dessas medidas atendidas e somente 4 estão classificadas como AMR. As áreas que receberam medidas de intervenção emergenciais estão em fase de investigação (AI).

#### 4.1.2. Outras atividades

No Distrito Federal existem 14 áreas contaminadas por outros tipos de atividades. Todas essas áreas estão classificadas como AS. Portanto, em quase todas ainda não foram identificados possíveis contaminantes, tampouco o meio impactado. Há apenas uma exceção, a área com suspeita de contaminação por incêndio na Fercal. Ainda em fase de Investigação Preliminar, sendo que o contaminante e o meio impactado já foram identificados e registrados como metais na água subterrânea e no solo.

Quanto as fases de estudo dos outros locais, outras três estão ainda em fase de Investigação Preliminar, duas em fase de Investigação Confirmatória e oito ainda referidas como “Aguardando informações”. Uma dessas áreas, ainda sem informações quanto a fase de estudo, é o local que corresponde ao antigo lixão da estrutural.

## 4.2. Aspectos Legais e Ambientais

Analisando o número de processos SEI de cada área, constata-se que o ano de registro de Estudo GAC iniciou-se em 2017, sendo o registro mais recente do ano de 2023. Verifica-se na Tabela 5 a quantidade de Estudos GAC registrados em cada ano e a atual classificação das áreas.

Tabela 7. Quantidade de áreas registradas em cada ano e classificação atual. Fonte: ONDA-DF, IBRAM

Ano	Classificação					Total
	AS	AI	ACI	AMR	Não tem	
2017	7	6	2			15
2018	11	17	5	2	1	36
2019	3	13	6			22
2020	6	5	2	1		14
2021	1	4	5	1		11
2022	8	3	1			12
2023	1					1
Total	37	48	21	4	1	111

AS: Área Suspeita de Contaminação. AI: Área Contaminada sob Investigação; ACI: Área Contaminada sob Intervenção; AMR: Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação.

Mesmo desconsiderando a condição do ano de 2018, que marca o início da elaboração dos mapas das áreas contaminadas pelo IBRAM, há ainda uma quantidade significativa de áreas suspeitas de contaminação (AS). A maior parte delas tendo processos iniciados entre 2017 e 2019.

Apesar da data de registro, em alguns casos, a contaminação pode ter se iniciado muito antes. Em um estudo de caso, SISNANDO (2018) apresenta um histórico da contaminação de um posto de combustíveis no Lago Norte. O caso teve início em 2006, quando foi realizado o Estudo de Investigação Ambiental do Solo e das Águas Subterrâneas. Somente em 2013 foi iniciado o processo de remediação da área, que consistiu na remoção da fase livre e na redução da fase dissolvida e dos organovoláteis (provavelmente BTEX e hidrocarbonetos leves). Toda a operação de remediação teve duração de três anos e meio. Entretanto, no Relatório de Monitoramento Ambiental foi constatado um aumento da pluma de fase livre, bem como o aumento da concentração de contaminantes, evidenciando que não houve medida de controle quanto à eliminação da

principal fonte de contaminação que, ao ser mantida, promoveu o aumento da contaminação.

Ao longo de todo o processo, a responsabilidade pela investigação da contaminação e remediação da área esteve sob responsabilidade de mais de uma empresa, o que pode explicar o longo tempo para remediação, bem como a ineficácia do processo. Atualmente, essa área está classificada como ACI, indicando que é uma área ainda sob intervenção.

Como mencionado anteriormente, tendo em vista que a maior parte da contaminação se origina de postos de combustível, depreende-se que componentes como o BTEX e PAH podem prevalecer nas águas subterrâneas e no solo durante anos até que as ações e procedimentos de remediação de uma área sejam efetivos. A permanência de tais contaminantes no meio ambiente aumenta o risco de exposição a substâncias como o Benzeno, altamente tóxico e cancerígeno, classificado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como um dos dez maiores problemas químicos para a saúde (INCA, 2024).

Abordado pelo Art. 34 da Resolução CONAMA 420/2009, a “Análise de risco à saúde humana” é um dos requisitos para a submissão de propostas de intervenção ao órgão competente. Porém, a proposta de intervenção não faz exigência quanto a análise de risco da exposição de contaminantes ao meio ambiente e outros bens a proteger.

Os requisitos mínimos para elaboração de uma proposta de intervenção, não deveriam ser fatores limitantes para uma abordagem integrada da saúde de todos os seres vivos e do ambiente, conforme preconiza o conceito One Health (Saúde única) uma abordagem integrada que reconhece a interconexão entre a saúde humana, animal e dos ecossistemas. Ou seja, todos são interdependentes e fazem parte de um amplo ecossistema no qual alterações e impactos podem influenciar significativamente a vida de pessoas, animais e do ambiente como um todo.

Outro fator a ser considerado é a predominância de áreas contaminadas por postos revendedores de combustível, que corresponde a 85% do total. Essa prevalência pode estar relacionada a investigação e monitoramento dessas áreas, que seguem determinações de outros dispositivos regulatórios, além da CONAMA 420/2009.

Existe a Resolução CONAMA nº 273/2000, específica para postos revendedores de combustíveis, que estabelece diretrizes para a licença de instalação desse

empreendimento e procedimentos em caso de ocorrência de vazamentos. A investigação das primeiras etapas do gerenciamento é conduzida com base no Termo de Referência disponível no site do IBRAM.

Além destes, há ainda a Portaria INMETRO nº 259/2008 que aprova Regulamento de Avaliação da Conformidade para o Serviço de Ensaio de Estanqueidade em Instalações Subterrâneas; a Portaria INMETRO nº 9/2011 que aprova a revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para o Serviço de Instalação e Retirada de SASC; e as NBRs 13.784/1997 e 14.605-2 que estabelecem metodologia para armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis e detecção de vazamentos.

Quanto a investigação e monitoramento de outras atividades poluidoras, em âmbito distrital há a Lei nº 5.418/2014 que trata brevemente sobre a identificação de passivos ambientais relacionados a resíduos sólidos e incentivos voltados às iniciativas de descontaminação de áreas contaminadas. Há outras legislações referentes ao licenciamento ambiental, mas não há outros relevantes que tratem sobre o gerenciamento ou aplicação de alguma medida de intervenção.

A situação desejada prevista pelo Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, tem como um de seus objetivos uma “Modernização Normativa”, que visa a revisão das normas sobre o tema (MMA, 2020). À exemplo dos estados de Minas Gerais e São Paulo, que possuem procedimentos e dispositivos normativos próprios que amparam o gerenciamento de áreas contaminadas, o Distrito Federal pode valer-se das ações estipuladas pelo Programa e desenvolver procedimentos voltados também para o gerenciamento das outras áreas, que não aquelas contaminadas somente por substâncias derivadas de petróleo.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em 2018 o IBRAM elabora o primeiro mapa de áreas contaminadas do Distrito Federal. Após esse, a última atualização no mapa ocorreu em 2021. Recentemente, um mapa atualizado foi publicado o painel “Aplicação Gerenciamento de Áreas Contaminadas” que disponibiliza informações sobre cada área. No DF, existem 111 áreas contaminadas, sendo a maioria classificada como AI ou AS.

A principal atividade poluidora no DF são os postos revendedores de combustível, sendo responsáveis por 95 das 111 áreas contaminadas. Por conta disso, os contaminantes mais prevalentemente encontrados foram BTEX, PAH e TPH, tanto no solo e quanto na água subterrânea. Menciona-se que, devido às propriedades químicas destes contaminantes, percebe-se inconsistências quanto aos meios impactados registrados. Destaca-se ainda a ausência de identificação de contaminantes em áreas nas quais outros tipos de atividades são ou foram desenvolvidos. Neste sentido, chama atenção a ausência de dados relacionados as áreas sob suspeita de contaminação de outras atividades.

Em essência, a legislação utilizada no DF é a Resolução CONAMA 420/2009, acompanhadas de normas preconizadas pela ABNT para procedimentos gerais de amostragem, investigação e remediação. No entanto, há uma atenção maior dada as áreas referentes aos postos revendedores de combustível. Isso pode ser percebido na existência de dispositivos regulatórios voltados para esse empreendimento. Os procedimentos para a investigação preliminar e investigação confirmatória em postos de combustível são os únicos que dispõem de um Termo de Referência, sugerindo a necessidade de avanço em estudos e execução de ações voltadas a remediação de áreas de outras atividades.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ANDRADE, M. F. DE; MORAES, L. R. S. Contaminação por chumbo em Santo Amaro desafia décadas de pesquisas e a morosidade do poder público. *Ambiente & Sociedade*, v. 16, p. 63–80, jun. 2013.
- ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: 2023. Rio de Janeiro, 2023.
- ARAÚJO, Antônia Angélica Correia de. O Brasil no contexto do gerenciamento de áreas contaminadas: um olhar crítico para as regiões desiguais do país. 2019. 35 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2014.
- BISARYA, R. K.; PURI, S. The Bhopal gas tragedy—A perspective. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, v. 18, n. 4–6, p. 209–212, jul. 2005.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 1.413/1975. Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/del1413.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/del1413.htm). Acesso em: 13 jun. 2024.
- BRASIL. Lei nº 6.938/1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938compilada.htm). Acesso em: 13 jun. 2024.
- BRASIL. Portaria INMETRO nº 9/2011. Aprova a revisão dos Requisitos de Avaliação da Conformidade para o Serviço de Instalação e Retirada de SASC. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=229471>. Acesso em: 23 set. 2024.
- BRASIL. Portaria INMETRO nº 259/2008. Aprova o Regulamento de Avaliação da Conformidade para o Serviço de Ensaio de Estanqueidade em Instalações Subterrâneas. Disponível em: <https://www.normasbrasil.com.br/norma/?id=207217>. Acesso em: 23 set. 2024.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 273. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/legislacao-federal/resolucoes-federal/>. Acesso em: 13 jun. 2024.
- BRASIL. Resolução CONAMA nº 420. 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. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/legislacao-federal/resolucoes-federal/>. Acesso em: 13 jun. 2024.
- CANARIO, P. G. G.; BETTINE, S. DO C. Gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil: uma análise crítica. *Geociências*, v. 39, n. 3, p. 751–764, 29 set. 2020.
- CETESB. Companhia de Água do Estado de São Paulo. Áreas contaminadas. 2024a. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/>. Acesso em: 16 jul. 2024.

- CETESB. Companhia de Água do Estado de São Paulo. Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas. Seção 1.5: Conceitos sobre Transporte de Substâncias nas Zonas não Saturada e Saturada. 2024b. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/conceitos-sobre-transporte-de-substancias-nas-zonas-nao-saturada-e-saturada/>. Acesso em: 13 set. 2024.
- CETESB. Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. Gloeden E.; Oliveira, A. S.; Pereira, F. R. S. Organizadores [e] revisores 3.ed. São Paulo: CETESB, 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/solo/publicacoes-e-relatorios/>
- CODEPLAN. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. Atlas do Distrito Federal – 2020. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/atlas-do-distrito-federal-2020/>. Acesso em: 23 jun. 2024
- CORREA, Tiana Pinho. Avaliação do gerenciamento de áreas contaminadas por hidrocarbonetos derivados de petróleo em postos revendedores de combustíveis no estado do Rio Grande do Sul. Orientador: Isabel Cristina Tessaro. 2017. 140 f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2017.
- DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 39.558/2009. Aprova o Regimento Interno do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal - Brasília Ambiental - IBRAM e dá outras providências.
- DISTRITO FEDERAL. Lei nº 3.984/2007. Cria o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal — Brasília Ambiental e dá outras providências.
- DISTRITO FEDERAL. Lei nº 5.418/2014. Dispõe sobre a Política Distrital de Resíduos Sólidos e dá outras providências.
- ESKENAZI, Brenda *et al.* The Seveso accident: A look at 40 years of health research and beyond. *Environment International*, v.121, p. 71-84, dez. 2018.
- FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Áreas Contaminadas. 2024. Disponível em: <http://www.feam.br/areas-contaminadas>. Acesso em: 16 jul. 2024.
- FLETCHER, Thomas. Neighborhood change at Love Canal: contamination, evacuation and resettlement. *Land Use Policy*, v. 19, n. 4, p. 311–323, out. 2002.
- GARCEZ, Gabriela Soldano. Cubatão: degradação e recuperação ambiental de uma cidade industrial. Importância da participação da sociedade no processo de recuperação. 2013, 117 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Católica de Santos, Santos, 2013. Disponível em: <https://tede.unisantos.br/handle/tede/1565>. Acesso em: 30 mai. 2024.
- HERCULANO, S. Exposição a riscos químicos e desigualdade social: o caso do HCH (Hexaclorociclohexano) na Cidade dos Meninos, RJ. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 5, 19 jun. 2002.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. Banco de Dados Nacional sobre Áreas Contaminadas (BDNAC). Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/emissoes-e-residuos/residuos/banco-de-dados-nacional-sobre-areas-contaminadas-bdnac>. Acesso em: 15 jul. 2024.

- IBRAM – Instituto Brasília Ambiental. Apresentação. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/apresentacao-2/>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- IBRAM – Instituto Brasília Ambiental. Mapa de áreas contaminadas - 2018. Disponível em: <https://ibram.df.gov.br/gerenciamento-de-areas-contaminadas/#:~:text=Com%20base%20nas%20determina%C3%A7%C3%B5es%20da%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CONAMA%20n%C2%BA,o%20processo%20de%20remedia%C3%A7%C3%A3o%20e%20reabilita%C3%A7%C3%A3o%20dessas%20%C3%A1reas.> Acesso em: 15 jul. 2024.
- IBRAM – Instituto Brasília Ambiental. Mapa de áreas contaminadas - 2021. Disponível em: <https://www.brasiliaambiental.df.gov.br/mapa-de-areas-contaminadas-do-df/>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- IBRAM – Instituto Brasília Ambiental. Termo de referência para elaboração das etapas de relatório de passivo ambiental das etapas de avaliação preliminar e investigação confirmatória. 2023. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/termo-de-referencia-para-elaboracao-das-etapas-de-relatorio-de-passivo-ambiental-das-etapas-de-avaliacao-preliminar-e-investigacao-confirmatoria-atualizacao-2023/> Acesso em: 20 ago. 2024.
- INCA – Instituto Nacional do Câncer. Benzeno. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/causas-e-prevencao-do-cancer/exposicao-no-trabalho-e-no-ambiente/solventes/benzeno>. Acesso em: 09 set. 2024.
- JOHNSON, B. B.; COVELLO, V. T. (EDS.). The Social and Cultural Construction of Risk: Essays on Risk Selection and Perception. In: FOLKES, M. R.; MILLER, P. Y. Chemicals and Community at Love Canal. Dordrecht: Springer Netherlands, 1987. p. 55-78.
- KLANOVICZ, J.; FILHO, C. B. F. A fabricação de uma cidade tóxica: A Tribuna de Santos e os desastres tecnológicos de Cubatão (Brasil) na década de 1980. Revista Cadernos do Ceom, v. 31, n. 48, p. 10–20, 4 jun. 2018.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Recuperação de Áreas Contaminadas. Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-aco-es-obras-atividades/recuperacao-de-areas-contaminadas>. Acesso em: 06 set. 2024.
- ONDA-DF. Observatório da Natureza e Desempenho Ambiental do Distrito Federal. Aplicação de Gerenciamento de Áreas Contaminadas - 2024. Disponível em: <https://onda.ibram.df.gov.br/portal/apps/sites/#/observatorio-brasilia-ambiental-onda-df/apps/2df8e3d81e414fa185f50ad5c79d5b23/explore>. Acesso em: 20 ago. 2024.
- PANDO, Cláudia Raquel Fernandes. Estudos de Solubilidade e Coeficientes de Partição de Compostos de Relevância Ambiental. Orientadores: Simão Pedro Pinho e Maria Olga Ferreira. 2019. 49 f. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Tecnologia e Gestão Instituto Politécnico de Bragança, 2019.

- SANTOS, M. A. *et al.* Avaliação de risco humano a benzeno após vazamento de combustível em posto de gasolina, *Revista de Saúde Pública*, v. 47(2), p 335-44, 2013.
- SÃO PAULO. Decreto nº 59.263/2013. Regulamenta a Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2013/decreto-59263-05.06.2013.html>. Acesso em: 29 jul. 2024.
- SERPA, R. R. Gerenciamento de riscos ambientais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 5, 19 jun. 2002.
- SILVANY NETO, A. M. *et al.* Evolução da intoxicação por chumbo em crianças de Santo Amaro, Bahia 1980, 1985 e 1992. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, v. 120(1), 1996.
- SISNANDO, L.B. (2018). Proposta de Remediação de Área Contaminada por Derivados de Hidrocarbonetos – Estudo de Caso para um Posto de Abastecimento no Distrito Federal. Monografia de Projeto Final, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 85 p.
- SPÍNOLA, A. L. S.; PHILIPPI, A.; TOMERIUS, S. Contaminated sites and brownfield management: State of art in Brazil and in Germany. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, v. 21, n. 3, p. 299–307, 20 abr. 2010.
- SRIRAMACHARI, S. Bhopal gas tragedy: scientific challenges and lessons for future. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, v. 18, n. 4–6, p. 264–267, jul. 2005.
- TERRON, Luiz Roberto. Propriedades dos fluidos derivados do petróleo. Capítulo 1 – Petróleo, fluidos e suas propriedades. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

## ANEXO I

Questionário e respostas recebidas da DIREM:

**Quais são os órgãos competentes/envolvidos no gerenciamento das áreas contaminadas no DF? Apenas o IBRAM?**

R: O Instituto Brasília Ambiental é, atualmente, o único responsável pelo gerenciamento de áreas contaminadas no Distrito Federal. Existem tratativas com a ADASA quando da necessidade da imposição de medidas institucionais relacionadas à determinação de perímetros de restrição de uso de águas subterrâneas, uma vez que a ADASA é responsável pela outorga de direito de uso de recursos hídricos subterrâneos.

Houve um caso em que houve interação com a Diretoria de Vigilância Ambiental da Secretaria de Saúde – SES, na ocasião em que foi constatado dano à saúde da população do entorno do empreendimento.

• Com relação às competências do IBRAM (Art. 3º da Lei nº 3.984/2007):

**1. (I – propor normas e padrões de qualidade ambiental e dos recursos hídricos) Existem essas normas e padrões criados pelo IBRAM? Quais são as normas e padrões utilizados pelo IBRAM? São seguidas outras normas e padrões?**

R: A legislação de referência é a Resolução CONAMA 420/2009, os parâmetros de qualidade são os determinados no Anexo 2 da Norma. O Distrito Federal não possui Valores de Referência de Qualidade – VRQ específicos estabelecidos em norma.

No que se refere ao processo de investigação de passivos ambientais (e demais etapas do processo de diagnóstico) são utilizadas essencialmente Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Especificamente para postos de combustíveis, existe um Termo de Referência – TR disponibilizado no site do Instituto (<https://www.ibram.df.gov.br/termo-de-referencia-para-elaboracao-das-etapas-de-relatorio-de-passivo-ambiental-das-etapas-de-avaliacao-preliminar-e-investigacao-confirmatoria-atualizacao-2023/>)

**2. (III – propor e desenvolver ações de promoção, proteção, conservação, preservação, recuperação, restauração, reparação e vigilância dos recursos ambientais e hídricos do Distrito Federal) Quais foram as ações propostas e desenvolvidas.**

R: As ações de promoção, proteção, conservação, preservação, recuperação, etc. constituem-se na missão institucional do órgão e são promovidas por meio da aplicação dos instrumentos da PNMA. Com relação às atividades potencialmente poluidoras e geradoras de áreas contaminadas, busca-se essa garantia por meio da aplicação de procedimentos de licenciamento e regularização ambiental que, por meio da exigência da

elaboração de Planos de Controle Ambiental, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, entre outros estudos, busca garantir a qualidade ambiental nas fases de instalação e operação destes empreendimentos.

**3. (VIII – implantar e operacionalizar sistemas de informações e de monitoramentos ambientais e de recursos hídricos) Esses sistemas já foram implantados? Pretende-se disponibilizá-los ao público? Existe algum motivo para não terem sido disponibilizadas ao público?**

R: O Instituto Brasília Ambiental disponibiliza desde 2021 o Mapa de Áreas Contaminadas. Recentemente foi publicado no Observatório da Natureza e Desempenho Ambiental – ONDA do Instituto uma nova aplicação sobre o Gerenciamento de Áreas Contaminadas. <https://onda.ibram.df.gov.br/portal/apps/sites/#/observatorio-brasilia-ambiental-onda-df/apps/2df8e3d81e414fa185f50ad5c79d5b23/explore>

Cabe destacar que as informações prestadas são obtidas por meio da análise e levantamento de informações no âmbito dos processos e, por isso, existe um esforço institucional para produção e atualização dessas informações.

**4. (XIV – desenvolver ações de assistência e apoio às instituições públicas e à sociedade, em questões de acidentes e emergências ambientais e de recuperação e melhoria da qualidade ambiental) Essas ações já foram desenvolvidas?**

R: O Instituto Brasília Ambiental atua como membro da Comissão Distrital de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida à Emergências com Produtos Químicos Perigosos – CD-P2R2: (<https://www.brasiliaambiental.df.gov.br/cd-p2r2/>).

O Instituto também disponibiliza informações sobre o histórico de emergências ambientais com produtos químicos perigosos: <https://www.brasiliaambiental.df.gov.br/mapa-de-acidentes-com-produtos-perigosos/>

Com relação a Resolução CONAMA nº 420:

**5. No Art. 23 são descritas as etapas para o gerenciamento (identificação, diagnóstico e intervenção). Como são desenvolvidas cada etapa do gerenciamento? Como ocorrem as etapas? Outra norma é seguida além dessa? Existem áreas já reabilitadas? E existem áreas ainda em reabilitação?**

R: Vide resposta da questão 1 e Aplicação Gerenciamento de Áreas Contaminadas (link na resposta questão 3).

**6. O Art.38 da Resolução trata sobre a publicação de relatório contendo detalhes sobre as áreas contaminadas e suas características. O Ibram, ou outro órgão, elabora esse relatório? É possível ter acesso a esse relatório?**

R: Aplicação Gerenciamento de Áreas Contaminadas (link na resposta questão 3).

**7. O § 2º trata sobre a responsabilidade do IBAMA em tornar públicas as informações enviadas pelos órgãos ambientais. São repassadas informações para o Ibama quanto as áreas contaminadas do DF?**

R: Foi lançado em 2019, pelo MMA, o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas (<https://www.gov.br/mma/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/recuperacao-de-areas-contaminadas>). Apesar disso, o IBAMA ainda não desenvolve essa atividade. Os cadastros de áreas contaminadas (quando existentes) são disponibilizados nos sites dos órgãos estaduais de meio ambiente (ex: CETESB/SP; FEAM/MG, INEA/RJ). O IBAMA possui o SIEMA (<https://www.ibama.gov.br/siema/>) voltado para o registro de emergências ambientais com produtos químicos perigosos e que recebe as informações dos Estados. Detalhes sobre as informações disponibilizadas pelo SIEMA deverão ser requeridos ao IBAMA.