

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE DIREITO**

**Raquel Fabri de Mendonça Costa**

**Uma análise das áreas contaminadas no Brasil**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**São Paulo**

**2023**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**  
**FACULDADE DE DIREITO**

**Raquel Fabri de Mendonça Costa**

**Uma análise das áreas contaminadas no Brasil**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado à banca examinadora da Faculdade de Direito da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Direito, sob a orientação do Prof. Doutor Luiz Antônio de Souza.

**São Paulo**

**2023**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer à minha família, em especial aos meus pais, pelo apoio diário ao longo dessa jornada e por serem os verdadeiros responsáveis pela minha formação. Serei eternamente grata por todos os esforços para incentivar os meus estudos e por acreditarem em mim.

Agradeço ao corpo docente da PUC-SP pelo ensino, principalmente ao orientador do presente trabalho, professor Luiz Antônio de Souza e à coorientadora Julia Baroli Sadalla.

Ao meu namorado, Guilherme, por ter vivenciado comigo todos os desafios e gratificações que a graduação me proporcionou, e por todo companheirismo e parceria.

Um agradecimento às minhas amigas de curso, especialmente à Ingrid, que foi minha rede de apoio durante todos esses anos, desde o início, e quem esteve ao meu lado durante as dificuldades e conquistas. Tenho muito orgulho de tudo que construímos até aqui.

Agradeço aos profissionais que cruzaram meu caminho durante essa trajetória, em especial ao Victor Penitente Trevizan, por ter me introduzido a este tema tão relevante e, por consequência, me inspirado a dissertar nesta monografia.

Por fim, mas não menos importante, à minha amiga Amanda, por estar comigo desde a infância, e ter se mantido presente até hoje em minha vida, sempre me motivando.

“As leis humanas devem ser reformuladas para que as atividades humanas continuem em harmonia com as leis imutáveis e universais da Natureza.”

Relatório Nosso Futuro Comum<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Nosso Futuro Comum**. 2. ed. São Paulo: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, p. 369.

## RESUMO

O presente trabalho busca jogar luz sobre a necessidade de se discutir os impactos das áreas contaminadas no Brasil, em consonância com entendimento doutrinário e jurisprudencial, considerando a expansão desordenada das cidades contemporâneas. Essa ocupação de áreas degradadas ambientalmente, muitas das quais não se tem conhecimento, traz riscos e restrições à sociedade atual e futura. Estas áreas, na sua maioria derivadas de antigos terrenos industriais ou locais de depósito de resíduos, são abundantes no Brasil, e principalmente no Estado de São Paulo. Diante disto, o trabalho busca analisar o processo de gerenciamento dessas áreas contaminadas, como ocorreu o povoamento das cidades e sua relação com as áreas contaminadas no país. Assim, busca-se analisar o entendimento prevalecente sobre a aplicação dos processos de remediação integral e reabilitação para uso declarado no Poder Judiciário, de forma que cabe à jurisprudência uniformizar o assunto.

**Palavras-chave:** Áreas contaminadas. Solo. Remediação integral. Reabilitação para uso declarado. Responsabilidade.

## ABSTRACT

This work seeks to shed light on the need to discuss the impacts of contaminated areas in Brazil, in line with doctrinal and jurisprudential understanding, considering the disorderly expansion of contemporary cities. The occupation of environmentally degraded areas, some of which are unknown to authorities, brings risks and restrictions to current and future society. These areas, mostly associated with former industrial sites or waste dumps, are abundant in Brazil, especially in the state of São Paulo. Taking this into account, this paper analyzes the process of managing these contaminated areas, as well as how the process of regularizing the city has taken place and its relationship with contaminated areas in the country. The attempt is thus to elucidate the prevailing understanding of the application of the processes of full remediation and rehabilitation for declared use in the Judiciary, so that it is up to case law to standardize the issue.

**Keywords:** Contaminated areas. Soil. Full remediation. Rehabilitation for declared use. Liability.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
<b>2 REMEDIAÇÃO INTEGRAL X REABILITAÇÃO PARA USO DECLARADO</b>	<b>9</b>
2.1 Áreas Contaminadas	9
2.2 Remediação, Reabilitação, Importância para o Meio Ambiente	11
2.3 Análise do Plano de Gerenciamento	12
2.3.1 Plano de Recuperação, Análise Prévia da Área Contaminada, Técnicas de Remediação	14
2.3.2 Correlação com os riscos à saúde humana	16
<b>3 RESPONSABILIDADE CIVIL, PENAL E ADMINISTRATIVA</b>	<b>17</b>
3.1 Panorama histórico do desenvolvimento industrial no Brasil	23
3.2 Responsabilidade das Indústrias	27
3.3 Aspectos da povoação no país (função social da propriedade)	33
<b>4 ARCABOUÇO NORMATIVO APLICÁVEL</b>	<b>38</b>
4.1 Resolução CONAMA 420/2009	41
4.2 A Lei Sobre Diretrizes e Procedimentos para a Proteção da Qualidade do Solo e Gerenciamento de Áreas Contaminadas (Lei nº 13.577/2009)	43
4.3 Resoluções das Secretarias do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas	44
4.4 Projeto de Lei nº 2732/2011	46
4.5 Evolução da temática para a jurisprudência atual	47
<b>5 CONCLUSÃO</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>54</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988 determina que as áreas contaminadas devem ser reparadas de forma integral. Há uma contraposição do que se prevê na Carta Magna e no entendimento jurisprudencial nos últimos anos, que vem adotando o entendimento pela possibilidade de a área contaminada poder ser remediada ao seu *status quo*, considerando que o processo de remediação deve eliminar tão somente os riscos à saúde humana, mas notadamente insuficiente para a reparação integral do meio ambiente.

Dessa forma, este trabalho relaciona questões da atualidade sobre meio ambiente e direitos constitucionais da sociedade. “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. É o que dita o art. 225 da Constituição Federal de 1988 (CF/88). Assim, procurou-se compreender a seguinte questão: qual a relevância e a eficácia do processo de remediação integral ou reabilitação para uso declarado das áreas contaminadas, como forma de preservar o meio ambiente no Brasil?

O trabalho dá protagonismo às medidas de intervenção e remediação para recuperação integral, tendo como justificativa o fato de que tão somente ocorre com a reparação *in integrum* do meio ambiente, o que só é possível com a retroação ao estado natural (esse processo denomina-se *restauração in integrum*), sendo este o propósito do comando constitucional quando se refere ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Assim, parte-se de uma análise aprofundada sobre as etapas do processo de gerenciamento, demonstrando que é cabível a reparação do dano na sua forma ampla.

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é o de analisar os conceitos de remediação integral (restauração) e reabilitação para uso declarado, à luz da legislação, para entender qual deles deve prevalecer, considerando o art. 225 da CF/88 e a possibilidade de essas áreas contaminadas poderem voltar a serem utilizadas pelas futuras gerações.

Analisa-se a extensão da responsabilidade das fontes poluidoras, de modo a apresentar um panorama histórico sobre a industrialização no Brasil e sua correlação com as áreas contaminadas. Desse modo, o foco do estudo é a avaliação, com viés histórico-evolutivo, do processo de contaminação nas regiões mais industrializadas do país, com ênfase para o estado de São Paulo. Além disso, será abordado o aspecto social, sobre como as áreas contaminadas têm influenciado a povoação das cidades, restando apenas

“áreas órfãs”<sup>2</sup>.

Ademais, como objetivos secundários, serão feitas breves análises legislativas, e de conceitos, a fim de demonstrar a diferença entre impacto ambiental e dano ambiental e a responsabilidade dos poluidores. Aborda-se o risco à saúde para a população quando habitam áreas contaminadas, respiram o ar contaminado, consomem água e produtos derivados de áreas contaminadas, a exemplo dos próprios alimentos.

Em resumo, são discutidos os impactos socioambientais das áreas contaminadas para a geração atual, assim como para as futuras; os riscos iminentes à saúde, a degradação ambiental, tanto da flora, quanto da fauna; os aspectos do plano de gerenciamento; a necessidade de máxima utilização da propriedade enquanto sociedade urbana moderna, e como é feita a responsabilização de quem contamina.

Foram examinados o ordenamento jurídico ambiental constitucional e a Resolução CONAMA 420/2009, a qual 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, em âmbito federal. Também a Lei Sobre Diretrizes e Procedimentos para a Proteção da Qualidade do Solo e Gerenciamento de Áreas Contaminadas (Lei nº 13.577/2009) e o Decreto Estadual nº 59.263/2013, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas em âmbito estadual.

Ainda, foram analisadas as Resoluções das Secretarias de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas e o Projeto de Lei nº 2732/2011.

Por fim, foram exploradas as bibliografias complementares necessárias para que seja possível compreender o impacto das áreas contaminadas no meio ambiente, as questões culturais e os reflexos das contaminações para a atualidade. A pesquisa é exploratória (Gil, 2010), já que tem como objetivo principal a análise das áreas contaminadas, que permite uma reflexão sobre os direitos ao meio ambiente equilibrado. Deste modo, é feita uma análise e interpretação de materiais já publicados, tais como livros, artigos científicos, diplomas legais, relatórios técnicos, entre outros.

---

<sup>2</sup> Considera-se “áreas órfãs contaminadas”, nos termos do art. 3º inciso III da PNRS = 12.305/10, a “área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis”.

## 2 REMEDIAÇÃO INTEGRAL X REABILITAÇÃO PARA USO DECLARADO

Conceitos necessários para o entendimento eficaz acerca desta abordagem são:

### 2.1 Áreas Contaminadas

Uma área ou lote de terreno poluído ou contaminado, devido à presença de substâncias ou resíduos nela introduzidos de forma acidental, intencional ou natural é classificada como área contaminada. Os poluentes ou contaminantes podem ser encontrados nos diferentes compartimentos ambientais, como: solo, sedimentos, rochas, materiais de construção e águas subterrâneas. Esses poluentes também podem se concentrar nas paredes, pisos e estruturas dos edifícios. Além disso, esses contaminantes podem estar concentrados em áreas insaturadas e saturadas (Aragão, 2019).

Contaminantes e poluentes podem se espalhar através de vários canais a partir das fontes de onde se originam, incluindo o ar, o solo, as águas subterrâneas e as águas superficiais. Este movimento de poluentes pode levar a alterações significativas nos aspectos de qualidade destes recursos naturais, o que impõe riscos e impactos desfavoráveis aos bens circundantes que necessitam de proteção na região (Derani, 2021).

Os bens que devem ser preservados, de acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), incluem: a condição de saúde e bem-estar geral da população; o termo "fauna e flora", que refere-se à vida coletiva animal e vegetal em um determinado ambiente; e o calibre do solo, da água e do ar (Antunes, 2015).

A organização territorial envolve o planejamento e desenvolvimento de regiões e cidades, tendo em conta fatores, como o crescimento populacional, as infraestruturas e o crescimento econômico (Alves, 2013). Os planejamentos regional e urbano são componentes integrantes deste processo, pois oferecem estratégias para o uso eficiente da terra, regulamentos de zoneamento, redes de transporte e outros aspectos críticos do desenvolvimento comunitário. Os dois componentes essenciais para manter uma sociedade segura e ordenada são: a segurança e a ordem pública (Derani, 2021).

Contaminantes ou poluentes podem acumular-se na subsuperfície do ambiente, particularmente em vários compartimentos como solo, sedimentos, rochas e materiais de aterros, bem como nas zonas não saturadas e saturadas das águas subterrâneas. Além

disso, estes contaminantes também podem acumular-se nas superfícies dos edifícios, tais como paredes, pisos e estruturas (Fiorillo, 2017).

Os contaminantes têm o potencial de se espalhar a partir de suas fontes e podem contaminar vários meios, incluindo ar, solo, águas subterrâneas e superficiais. Isto pode resultar em uma alteração nas características naturais de qualidade desses meios e pode representar riscos ou impactos nas mercadorias localizadas na área ou no seu entorno. As rotas de contaminação para diferentes meios podem incluir lixiviação do solo para águas subterrâneas, absorção e adsorção de contaminantes nas raízes de plantas, verduras e vegetais, escoamento para águas superficiais, inalação de vapores, e contato dérmico com o solo e ingestão por humanos e animais (Lemos, 2019).

A capacidade de gerenciar áreas contaminadas foi viabilizada com a introdução da Resolução CONAMA nº 420 em 28 de dezembro de 2009, que instituiu medidas específicas para obter conhecimento abrangente das áreas contaminadas, incluindo as características dessas áreas e os impactos resultantes dessas sobre o ambiente. A informação recolhida através destas medidas fornece ferramentas necessárias para a tomada de decisões informadas sobre a melhor forma de intervir nas áreas (Lopes, 2010).

O objetivo da gestão é diminuir os perigos a que o meio ambiente e a população estão expostos, através da implementação de uma estratégia composta por etapas sequenciais. As informações adquiridas em etapas anteriores servem de base para a execução de etapas subsequentes (Lopes, 2010).

A Resolução, em particular, enfatiza os critérios e princípios orientadores da qualidade do solo em relação à presença de substâncias químicas. Essas normas estabelecem os níveis naturais de substâncias químicas presentes no meio ambiente e como os órgãos ambientais competentes dos Estados e do Distrito Federal deverão reunir esses dados no prazo de quatro anos a partir da publicação da respectiva Resolução (Derani, 2021).

O Ministério do Meio Ambiente apoia e participa ativamente da Red Latinoamericana de Prevención y Gestión de Sitios Contaminados (ReLASC), composta por organizações públicas e privadas. O objetivo principal desta rede é facilitar a troca de informações. A ReLASC visa incentivar a criação, distribuição e partilha de conhecimento e dados sistematizados relacionados com a gestão e recuperação de áreas poluídas, bem como a prevenção da contaminação das águas subterrâneas e do solo (Antunes, 2015).

A identificação de uma área contaminada é um processo abrangente que envolve

inúmeras etapas. Estas etapas incluem uma avaliação preliminar, uma investigação confirmatória, uma investigação detalhada e uma avaliação de risco, seguida de ações de reabilitação que continuam até que as concentrações das substâncias identificadas atinjam níveis aceitáveis para o uso futuro pretendido (Almeida; Levy, 2017).

## **2.2 Remediação, Reabilitação, Importância para o Meio Ambiente**

A eficiência da remoção de substâncias da área contaminada, bem como as tecnologias de remediação utilizadas, dependem do uso, do tempo de operação e do custo da área. Para especificar as ações de reabilitação, é fundamental compreender o cenário local, a extensão da contaminação e a existência de rotas de contaminação. Ao ponderar o potencial reaproveitamento da área, fatores como o tamanho da área, a proximidade com a população vizinha, as necessidades e desejos da comunidade, as vias de acesso, o zoneamento do local ao redor da área e os objetivos de contaminação e remediação da área devem ser levados em consideração (Almeida; Levy, 2017).

Locais urbanos contaminados, como lixões e aterros sanitários em processo de fechamento, podem impor riscos à saúde humana e levar à desvalorização financeira dos imóveis do entorno. Estas áreas podem ser reaproveitadas no futuro para uso recreativo, como parques, campos de golfe, campos de futebol, áreas verdes ou outras atividades de lazer (Derani, 2021).

No entanto, para garantir a segurança para uso futuro, diversas ações devem ser tomadas, como impermeabilizar a área para reduzir a percolação e lixiviação, instalar barreiras hidráulicas para coleta de chorume, instalar sistemas de drenagem de gases e líquidos e implementar tratamento e bombeamento de água e lixiviados. Além disso, informar o público sobre a contaminação ambiental na área reabilitada é crucial (Fiorillo, 2017).

Existem diversas técnicas de remediação disponíveis, incluindo tratamento térmico, solidificação, estabilização, biorremediação, fitorremediação, transformação química e atenuação natural, que podem garantir a compatibilidade entre o uso futuro da área e a contaminação existente. Para promover a funcionalidade contínua do ambiente e a preservação das espécies que nele residem ou dele beneficiam, o princípio da prevenção deve ser o principal foco dos esforços de proteção ambiental (Lemos, 2019). Este princípio está alinhado com os princípios delineados na PNMA – Lei 6.938/81.

### 2.3 Análise do Plano de Gerenciamento

O processo de Gerenciamento de Áreas Contaminadas (GAC) envolve uma série de ações que visam identificar, caracterizar e implementar medidas de intervenção em áreas contaminadas dentro de uma região de interesse. O objetivo final é garantir que cada área seja segura para o uso proposto ou implementado, levando à sua classificação como Área Reabilitada para Uso Declarado (AR) após a conclusão das etapas de desenvolvimento do GAC (Lopes, 2010).

Uma AR com risco aceitável é aquela que foi efetivamente tratada por meio de uma gestão adequada após a execução do GAC ou quando os danos aos ativos a serem protegidos foram identificados e caracterizados. Observa-se que uma AR deve estar alinhada com os regulamentos de uso e ocupação do solo permitidos na área onde está localizada (Derani, 2021).

As etapas iniciais das operações do GAC concentram-se na identificação e definição das características da AC. Este processo é conhecido como Processo de Identificação de Área Contaminada (Aragão, 2019).

As etapas subsequentes de identificação envolvem a implementação de medidas de intervenção na AC para permitir utilização segura, conduzindo à classificação de AR. A Metodologia de Gerenciamento de Áreas Contaminadas fornece um guia completo para as diversas técnicas a serem utilizadas na execução do Processo de Identificação de Áreas Contaminadas e do Processo de Reabilitação de Áreas Contaminadas (Derani, 2021).

Para atingir o objetivo de maximizar recursos técnicos e econômicos, a Metodologia de Gerenciamento de Áreas Contaminadas compreende um total de cinco etapas. No início de qualquer avaliação, é necessário reunir informações iniciais e realizar uma avaliação preliminar (Antunes, 2015).

Este processo envolve um exame sistemático e detalhado dos dados disponíveis, incluindo quaisquer documentos e registros relevantes. Esta avaliação é fundamental para determinar o âmbito e a profundidade de quaisquer inquéritos ou investigações adicionais que possam ser necessárias (Fiorillo, 2017).

O processo de condução de uma investigação confirmatória envolve a verificação e validação de descobertas ou hipóteses anteriores. Isto requer um exame completo e meticuloso de todos os dados e evidências relevantes para garantir precisão e confiabilidade. É uma etapa crítica no método científico e serve como um componente essencial no avanço do conhecimento e da compreensão (Lopes, 2010).

Uma investigação completa envolve exame abrangente e análise de todas as informações disponíveis. Este processo implica examinar minuciosamente todos os detalhes e fatos, bem como considerar quaisquer implicações ou consequências potenciais. Também pode envolver a realização de entrevistas com partes relevantes e a recolha de dados adicionais para complementar o conhecimento existente (Lemos, 2019).

A avaliação de riscos é o processo de avaliação de perigos potenciais que podem surgir de uma determinada situação ou atividade. Envolve identificar e analisar riscos que podem causar danos a pessoas, propriedades ou ao meio ambiente (Derani, 2021).

O objetivo da avaliação de riscos é o de desenvolver estratégias eficazes para mitigar ou eliminar riscos, bem como preparar planos de contingência em caso de emergências. A avaliação adequada dos riscos pode ajudar indivíduos e organizações a tomarem decisões informadas que minimizem a probabilidade de danos e promovam a segurança e a proteção (Antunes, 2015).

O processo de monitoramento envolve a observação criteriosa de elementos que possam indicar a conclusão de determinado evento ou ocorrência. Isso pode incluir o acompanhamento de cronogramas, a observação de padrões ou tendências e a recolha de dados que podem ser utilizados para tirar conclusões sobre o evento. Ao monitorar diligentemente o fechamento, indivíduos e organizações podem permanecer informados e preparados para quaisquer resultados potenciais que possam surgir (Lopes, 2010).

A emissão do termo de reabilitação para uso declarado é um processo significativo que requer cuidadosa consideração e atenção. Envolve a determinação do período de tempo apropriado durante o qual uma determinada propriedade ou área será designada para fins de reabilitação (Almeida; Levy, 2017).

Este termo é normalmente estabelecido com base numa variedade de fatores, tais como a natureza e extensão do trabalho de reabilitação, a utilização pretendida do imóvel e os objetivos globais do projeto de reabilitação. A emissão deste termo é necessária para garantir que o imóvel ou área em causa seja recuperado em todo o seu potencial (Almeida; Levy, 2017).

O ato de monitorar as Medidas de Controle de Engenharia ou Medidas de Controle Institucionais assessoram o processo de identificação de áreas contaminadas, que se inicia com a busca de regiões com potencial de contaminação (PA) (Lopes, 2010).

Esta busca é realizada em uma área de interesse específico onde ocorreram atividades que poderiam levar a áreas potencialmente contaminadas. Para iniciar o processo, é necessário realizar avaliações e consultas em cada AP identificada na área designada. O

objetivo desses esforços é identificar locais específicos onde possa existir potencial contaminação ambiental em diversos compartimentos (Lemos, 2019).

### **2.3.1 Plano de Recuperação, Análise Prévia da Área Contaminada, Técnicas de Remediação**

A fase inicial de avaliações e inquéritos envolve exame minucioso dos registros históricos e interpretação dos resultados das inspeções e entrevistas. O objetivo desta etapa é determinar quaisquer possíveis fontes de poluição que estejam presentes ou que possam ter existido nas proximidades. Além disso, são trazidas à luz evidências de contaminação nos compartimentos do meio ambiente. Esta etapa é comumente chamada de Avaliação Preliminar (Lemos, 2019).

O objetivo das investigações é confirmar a presença de contaminação nos compartimentos do ambiente e identificar fontes primárias de contaminação na região avaliada durante a etapa de Investigação Confirmatória. Essas investigações utilizam métodos diretos e indiretos para atingir seus objetivos (Derani, 2021).

Uma vez estabelecida a presença de contaminação em áreas ambientais e identificadas as fontes primárias e secundárias dessa contaminação, a investigação segue para a etapa de Investigação Detalhada. Esta etapa envolve a caracterização das fontes de contaminação e das plumas de contaminação detectadas.

O Processo de Identificação de Áreas Contaminadas termina com a autenticação dos perigos que ultrapassam os limites aceitáveis para salvaguarda dos bens identificados, tanto na área avaliada quanto em suas imediações (Derani, 2021). Esses ativos podem ter sofrido ou estarem vulneráveis à contaminação observada nos compartimentos ambientais. É na fase de Avaliação de Risco que se torna visível a imparidade dos ativos salvaguardados.

O processo de reabilitação de áreas contaminadas começa quando o processo de identificação é concluído, de modo a especificar riscos que excedem os níveis permitidos ou prejudicam os ativos que necessitam de proteção. Nesta fase, deve ser formulado e executado um plano de intervenção, que é conhecido como fase de elaboração do Plano de Intervenção (Lemos, 2019). São identificados e desenvolvidos métodos de intervenção eficazes, sustentáveis e aplicáveis às dimensões econômica, social e ambiental (Lopes, 2010).

É importante ressaltar que a utilização da área sob avaliação deverá obedecer às normas vigentes sobre uso e ocupação do solo na região onde está situada. De acordo com o

princípio fundamental da Metodologia de Gestão de Áreas Contaminadas, é imprescindível que todos os dados recolhidos ao longo de cada etapa do processo sejam documentados e registrados no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas. O Registro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas contém informações valiosas que podem ajudar outras organizações a cumprirem suas obrigações relacionadas ao GAC (Antunes, 2015).

À medida que as etapas do GAC são realizadas, o nível de informações obtido pode resultar na identificação de riscos ou potenciais danos aos ativos que necessitem proteção, ou a adoção de medidas específicas de intervenção. Com base nestes fatores, as áreas em questão podem receber várias classificações (Alves, 2013).

O termo “Área com Potencial de Contaminação” (AP) refere-se a um local que tem potencial de ser contaminado por substâncias nocivas ou poluentes. Isto pode incluir áreas próximas a locais industriais, aterros sanitários ou outras áreas onde materiais perigosos são armazenados ou transportados (Alves, 2013).

A área conhecida como Área Suspeita de Contaminação (AS) está sob escrutínio quanto ao potencial de poluição (Fiorillo, 2017). A área que foi contaminada e representa um risco confirmado é comumente chamada de ACRI. A região que foi contaminada e está em processo de remediação é chamada de ACRe. A área contaminada, atualmente em processo de reaproveitamento, é denominada ACRu (Fiorillo, 2017).

Um dos componentes críticos do processo de monitoramento é a Área em Processo de Monitoramento para Encerramento (AME). O termo "Área Reabilitada para Uso Declarado" (AR) refere-se a uma área de terra que foi regenerada ou reabilitada para um propósito específico declarado (Derani, 2021).

A região impactada por uma influência externa é comumente referida como Área Afetada por Fonte Externa, ou AFe, abreviadamente. A abreviatura AFd refere-se à área total que foi alterada devido a uma fonte dispersa ou espalhada, em oposição a uma fonte concentrada ou focal (Derani, 2021).

Uma Área com Mudança Natural de Qualidade (AQN) refere-se a um local onde há mudança perceptível nas características ambientais. Este tipo de área é definida por transição notável em características naturais como vegetação, topografia e corpos d'água (Lemos, 2019).

Uma área não contaminada, muitas vezes abreviada como AN, refere-se a um local que permanece livre de poluentes ou outras substâncias nocivas que possam causar danos ao meio ambiente ou aos organismos vivos dentro dele. É importante notar que existem quatro espécies ou tipos distintos de AC, que incluem ACI, ACRI, ACRe e ACRU (Antunes, 2015).

### 2.3.2 Correlação com os riscos à saúde humana

A fase final do Processo de Identificação de Áreas Contaminadas envolve a etapa de Avaliação de Riscos. O principal objetivo da realização da fase de Avaliação de Risco para cada ACI é determinar a necessidade de implementação de medidas de intervenção na área avaliada ou nas regiões envolvidas. Isso é feito para garantir que a área possa ser utilizada com segurança (Aragão, 2019).

As medidas de intervenção são um conjunto de ações delineadas nas etapas do Processo de Reabilitação de Áreas Contaminadas no âmbito do GAC. Estas medidas tornam-se necessárias mediante identificação de cenários específicos durante a fase de Avaliação de Riscos ou outra fase do GAC (Antunes, 2015).

O processo de identificação de fontes de contaminação, sejam elas primárias ou secundárias e atualmente ativas, é parte da detecção de perigos que ultrapassem os limites toleráveis para salvaguardar ativos no processo de identificação de danos causados às mercadorias que requerem manutenção (Antunes, 2015).

No processo de Avaliação de Riscos, o foco principal está no reconhecimento e definição dos riscos que excedem os limites aceitáveis ou danos que podem resultar da exposição dos ativos protegidos ao SQI. Quem assume a responsabilidade pela realização da Avaliação de Risco é o responsável legal, que deverá delegar um responsável técnico para o cumprimento da tarefa (Derani, 2021).

Os dados e conclusões adquiridos durante a fase de Avaliação de Riscos são vitais para apoiar a implementação das etapas seguintes do GAC. Estas etapas incluem o Processo de Reabilitação de Áreas Contaminadas, com particular enfoque na próxima fase de Desenvolvimento do Plano de Intervenção (Derani, 2021).

Há casos em que os riscos que excedem os níveis aceitáveis ou potenciais danos aos ativos que requerem salvaguarda não são identificados durante a fase de Avaliação de Riscos. Nesses casos, a gestão da área em questão é referida como Processo de Reabilitação de Áreas Contaminadas. Porém, se isso acontecer, é iniciada a fase de Monitoramento em vez da fase de Encerramento. O órgão ambiental responsável pela gestão é responsável pela avaliação do Relatório de Avaliação de Riscos apresentado pelo representante legal e pela gestão de novas informações obtidas (Lemos, 2019).

É imprescindível que esses dados sejam registrados no Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, além da Lista de Áreas Contaminadas que estão comprovadamente em risco, ou da Lista de Áreas que estão sendo monitoradas para

fechamento (Fiorillo, 2017).

As principais ações associadas à fase de Avaliação de Riscos estão organizadas abaixo numa ordem coerente de implementação. A criação de um plano abrangente para avaliação de riscos é essencial. Para realizar uma avaliação de risco completa, é fundamental seguir um plano definitivo. Para salvaguardar bens valiosos, é imperativo primeiro identificar quais os ativos requerem proteção (Fiorillo, 2017).

Deve-se identificar e considerar as vias de exposição potenciais e reais. O passo inicial na salvaguarda dos ativos é identificar e definir os perigos potenciais. Posteriormente, a natureza e a gravidade desses riscos devem ser avaliadas para caracterizá-los adequadamente. A tarefa consiste em identificar os danos infligidos aos bens, bem como fornecer uma caracterização aprofundada desses danos (Derani, 2021).

O quarto modelo conceitual desta área, denominado MCA 4, necessita de uma definição clara, pois é sugerida uma nova categorização para a região que está sendo avaliada. É imperativo confirmar a necessidade de manter a continuidade do GAC. Os indivíduos que são legal e coletivamente responsáveis devem ser identificados (Antunes, 2015).

### **3 RESPONSABILIDADE CIVIL, PENAL E ADMINISTRATIVA**

A tríplice responsabilidade, prevista na Constituição Federal, impõe aos causadores de danos ambientais, pessoas físicas e jurídicas, punição de forma independente nas esferas civil, penal e administrativa:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (Brasil, 1988, Art. 225).

Nesse contexto, a responsabilidade é a reparação pelo causador do dano injusto causado ao meio ambiente e a terceiros, devendo ser proporcional ao agravo sofrido. A responsabilidade civil ambiental é a reparação do dano causado ao meio ambiente pelo agente ao qual se possa imputar uma relação de causa e efeito entre ação ou omissão e o dano ambiental.

O risco é fonte de responsabilidade ambiental, conforme estabelecido pelo parágrafo único do artigo 927 do Código Civil. Como sugere Mary Douglas (1994), a palavra risco adquiriu nova proeminência. Segundo ela, uma explicação popular é a de que os riscos derivados da tecnologia cresceram grandemente em todo o mundo. Todavia, ela adverte que outros riscos decresceram, “pelo menos se as figuras para mortalidade e morbidez significam alguma coisa”. A sociedade se considera em risco, por vários motivos, dentre os quais merece destaque a crise ecológica, que é uma das bases da construção do direito ambiental.

O risco, na atualidade, é visto como negativo, muito embora já tenha sido considerado positivo (Beck, 2013). Não há uma aversão inata ao risco. Este parece ser inerente à vida humana. A questão que se coloca é, essencialmente, a identificação e escolha dos riscos a serem evitados. Um exemplo muito utilizado na doutrina é o Dicloro-Difenil-Tricloroetano (DDT), pois há opiniões contrárias à sua utilização e outras favoráveis ao seu não banimento total, como defende a Organização Mundial da Saúde.

Outro exemplo de risco traduz-se nos casos em que há desconhecimento, como ocorreu com o amianto na década de 1990. Por mais que muitas pessoas já estivessem adoecido em razão da exposição ao amianto, apenas em novembro de 2017 que o Supremo Tribunal Federal (STF) proibiu a extração, produção, venda e uso do amianto em todo o território nacional, devido aos riscos nocivos à saúde humana.

Logo, o risco não é uma categoria neutra que se aplica a toda e qualquer circunstância. A construção do risco, como ressaltado pioneiramente por Mary Douglas, é, antes de tudo, social, ainda que não só. A dificuldade de lidar com o risco do ponto de vista jurídico, sobretudo em processos judiciais, é que a lógica do processo judicial é casuística e, portanto, restrita ao feito decidido, não observando o contexto social mais amplo. No caso brasileiro, as deficiências judiciais para tratar do tema são agravadas pela inacreditável morosidade do Judiciário que decide questões relativas ao meio ambiente muitos e muitos anos depois dos fatos (Antunes, 2023).

Nesse contexto, a responsabilidade ambiental, cuja matéria está prevista na Carta Magna, em seu artigo 225, § 3º, é tripartite. Respondem por danos ambientais as (1) pessoas físicas e as (2) pessoas jurídicas públicas e privadas. A responsabilidade ambiental pode ser: (a) administrativa; (b) civil e (c) penal. Muito embora a Constituição não defina se o regime de responsabilidade civil ambiental é objetivo ou subjetivo, a Lei da PNMA – 6.938/81 o definiu como objetivo e, portanto, independente de culpa, como se depreende do artigo 14, § 1º, da Lei nº 6.938/1981, situação esta corroborada pelo parágrafo único do artigo 927 do

Código Civil.

De acordo com o Código Civil, há um regime duplo de responsabilidade, que tanto pode ser subjetivo como objetivo. A responsabilidade subjetiva está tipificada no artigo 186, e, por sua vez, o artigo 927, parágrafo único, estabelece a responsabilidade objetiva nos casos especificados em lei (e a responsabilidade civil objetiva ambiental está – art. 14 § 1º da Lei 6.938/81), ou quando a atividade normalmente desenvolvida pelo autor do dano implicar, por sua natureza, risco para os direitos de outrem. Conclui-se, portanto, a partir da leitura de ambos os dispositivos, que a responsabilidade civil ambiental é objetiva com fundamento no risco da atividade.

Na era moderna, com o estabelecimento jurídico do sujeito de direito e de sua vontade livre e soberana, a noção de culpa ganhou relevância. Isso ocorre porque um dos fundamentos essenciais do direito moderno é a manifestação livre da vontade e, portanto, do subjetivismo psicológico. A ação ou omissão que resulta em dano injusto, passível de reparação, podendo ser intencional ou negligente.

O agente responsável pelo dano (ambiental) tem a obrigação de repará-lo e/ou compensá-lo da forma mais abrangente possível, o que implica na restauração da área ao estado ambiental anterior ou fornecer um valor equivalente ao prejuízo sofrido, isto é, até um ato sem atenção ou distração obriga o agente a compensar o dano sofrido pela vítima coletividade e pessoas individualmente consideradas (Gonçalves, 1988). Porém, em muitas situações, a restauração completa não é viável, uma vez que o retorno ao estado anterior não é possível, como comumente ocorre com as áreas contaminadas (trata-se do denominado “dano residual ou permanente”). Surge, então, a necessidade de uma reparação monetária substitutiva, uma indenização pecuniária. Esse aspecto é de extrema importância na responsabilidade ambiental, uma vez que os bens ambientais, em sua maioria, são infungíveis.

A finalidade da reparação é restituir ao prejudicado o que foi injustamente perdido. A reparação, em essência, visa principalmente a restauração do bem ou da qualidade de vida perdidos. A compensação monetária é aplicável quando a restituição se mostra impossível ou extremamente difícil. Esse é o caso da maior parte das contaminações, e também o grande dilema da jurisprudência no país. Ora, existem bens que são únicos e, portanto, insubstituíveis. Em relação à reparação de danos ambientais, muitas vezes, questões semelhantes se apresentam de maneira similar.

Veja-se, quando um lençol freático é contaminado, em razão de estar localizado próximo a um posto de gasolina, entende-se a dificuldade de reverter essa contaminação.

Enquanto exercício de pensamento, como seria possível detectar e remediar plumas de contaminação em lençol freático?

Primeiramente, a pluma de contaminação nada mais é do que o resultado do transporte de contaminantes dissolvidos em água subterrânea. Conforme demonstrado em diversos estudos, existem algumas soluções possíveis para a remediação de aquíferos, como barreiras reativas permeáveis, barreiras de lamas e fitorremediação. Esses métodos são eficientes na contenção da pluma de contaminante.

A fitorremediação é a técnica ecologicamente mais recomendável por não causar impactos ambientais. Entretanto, para determinar as técnicas mais eficientes a serem utilizadas em casos de descontaminação, é necessário a realização de estudos complementares, como os de viabilidade econômica, condições de execução, ocupação e uso do solo, entre outros.

Retomando a discussão sobre a culpa no direito ambiental, trata-se da violação de um dever jurídico. Essa culpa pode ser categorizada como culpa contratual (decorrente da violação de um dever estipulado em contrato) e culpa extracontratual (também chamada de aquiliana, que deriva da violação de um dever legal preexistente a qualquer acordo privado ou manifestação de vontade das partes diretamente envolvidas).

No contexto ambiental, a responsabilidade civil é predominantemente extracontratual, uma vez que a existência de contratos entre as partes relacionados a questões de responsabilidade ambiental é algo distinto e não tem impacto nessa esfera.

Nesse sentido, a responsabilidade civil baseada na culpa, sob uma perspectiva econômica, corresponde a uma fase específica de desenvolvimento em que a produção em larga escala, máquinas a vapor, comunicações por telégrafo e ferrovias introduziram uma grande mudança na escala de produção. Isso fez com que os acidentes se tornassem uma parte comum da atividade industrial do dia a dia.

Esses eventos provocaram transformações no direito como um todo. O conceito de risco passou a ser uma característica cotidiana nas sociedades industriais, o que alterou substancialmente o modelo tradicional de responsabilidade legal. Além de cumprir sua função reparadora, a responsabilidade passou a desempenhar um papel inibidor (Antunes, 2023).

A responsabilidade administrativa ambiental é um dos eixos centrais da Política Nacional do Meio Ambiente estabelecida desde a Lei nº 6.938/81. Além de se configurar como um dos instrumentos da PNMA, elencado expressamente no art. 9º do diploma, notadamente no seu inciso IX, ao prever “as penalidades disciplinares ou compensatórias ao

não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental”, a aplicação de penalidades administrativas como decorrência da prática de infrações administrativas ambientais pelos poluidores é tarefa dos órgãos ambientais que integram o SISNAMA (conf. art. 6º) e são responsáveis pela sua execução, o que expressa o exercício do poder de polícia ambiental.

O exercício do poder de polícia ambiental não se trata de um poder ou ato discricionário do Estado, executado pelos órgãos administrativos ambientais em todas as esferas federativas, mas sim de um poder-dever, inclusive de modo a ensejar a responsabilidade estatal na hipótese de omissão ou atuação insuficiente em agir diante de prática de infração administrativa ambiental.

Não obstante a exigência de respeito, por parte dos órgãos administrativos ambientais sancionadores, do devido processo legal ambiental (administrativo e judicial), configura-se como dever do Estado o efetivo controle e sancionamento de penalidades administrativas nas hipóteses de prática, por agentes públicos ou privados, de infrações administrativas ambientais, conforme previsto na legislação ambiental vigente (Sarlet; Fensterseifer, 2022).

Reitera-se: a responsabilidade administrativa decorre do exercício do poder de polícia por parte das autoridades encarregadas da qualidade ambiental no país. Esse poder é fundamentado na competência administrativa comum conforme o artigo 23 da Constituição de 1988. Ele deve ser exercido pelos órgãos de fiscalização ambiental de todas as esferas federativas, visando assegurar a cooperação e a solidariedade na luta contra a poluição em todas as suas formas, bem como na proteção das florestas, da fauna e da flora, entre outros aspectos.

O poder de polícia no âmbito ambiental segue a mesma definição e moldes do poder de polícia administrativo, conforme estabelecido no artigo 78 do Código Tributário Nacional. De acordo com a conceituação de Paulo Affonso Leme Machado<sup>3</sup>, o poder de polícia em questões ambientais é "a atividade do Poder Público que limita ou regulamenta direitos, interesses ou liberdades, estabelece regras para a realização de ações ou a abstenção de comportamentos em prol do interesse público, envolvendo a saúde da população, a preservação dos ecossistemas, o controle da produção e do mercado, bem como a regulamentação das atividades econômicas e outras que dependem de concessão, autorização, permissão ou licença do Estado e que possam acarretar poluição ou degradação ambiental".

A partir da responsabilidade inerente ao exercício do poder de polícia ambiental, o

---

<sup>3</sup> Machado, 2007, p. 328-329.

funcionário do órgão encarregado das atividades de fiscalização, seja por iniciativa própria ou em resposta a denúncia, dirigir-se-á a um local específico. Caso constate a ocorrência de uma infração administrativa ambiental, procederá ao registro do incidente através da elaboração do devido auto de infração, narrando sucintamente o fato infracional e o dispositivo correlato. Posteriormente, após o devido processo administrativo sancionador ambiental, poderá ser sancionado pela autoridade responsável pelo julgamento.

Portanto, uma vez que o auto de infração for recebido, a unidade administrativa competente inicia o processo de autuação e dá início às etapas do processo administrativo ambiental, abrangendo os estágios de defesa, julgamento, recursos e pagamento, quando aplicável uma multa (Oliveira, 2017).

A responsabilidade administrativa em face de condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente, segundo entendeu o STJ por muitos anos, era de natureza objetiva, todavia, em 2019, essa orientação foi alterada e agora o STJ entende ser de natureza subjetiva. Ou seja, o sancionamento administrativo exige dolo ou culpa e nexo causal.

Assim, tem-se que a finalidade da responsabilidade administrativa em matéria ambiental é a de obrigar os órgãos vinculados, de forma direta ou indireta aos entes estatais (União, Estados, Municípios e Distrito Federal), a “defender e preservar os bens ambientais para as presentes e futuras gerações ante a proteção indicada pela Constituição Federal aos interesses difusos e coletivos em proveito da dignidade da pessoa humana” (Fiorillo, 2010).

Como já mencionado, desdobram-se as três vertentes do direito ambiental: a esfera preventiva, que está essencialmente relacionada à responsabilidade administrativa; a esfera reparatório-compensatória, que aborda a responsabilidade civil; e a esfera punitiva, que se relaciona com a responsabilidade criminal e será explicitada a seguir.

A proteção legal do meio ambiente é uma necessidade atualmente reconhecida em todo o mundo. Nesse contexto, o Direito Penal Ambiental desempenha o papel de proteger o interesse difuso em um ambiente saudável, definindo condutas que representam uma ameaça a esse interesse (Fiorillo, 2010).

O Direito Penal Ambiental se destaca como um campo específico que tipifica as condutas mais graves que afetam o bem jurídico do meio ambiente saudável. Ele segue o princípio da intervenção mínima, focando sua atenção nas partes fundamentais desse bem jurídico que, devido à sua importância, necessitam de proteção através de normas que estabelecem sanções em caso de violação (Bello Filho, 2001).

A distinção central entre um ato ilícito civil e um ato ilícito penal é fundamentada em

uma avaliação dos valores em questão e na gravidade das ações empreendidas. "Certas condutas, considerando seu impacto na sociedade e a necessidade de uma intervenção mais severa do Estado, são classificadas como crimes" (Fiorillo, 2010). Em outras palavras, medidas administrativas e civis devem ser reservadas para casos de menor gravidade, enquanto medidas de natureza penal são aplicadas em situações de maior gravidade.

Assim, diante da vital importância do meio ambiente, o legislador optou por incluí-lo na esfera do Direito Penal como um bem a ser protegido. A caracterização de condutas como crimes ambientais é estabelecida principalmente na Lei nº 9.605/98, mas também encontra disposições no Código Penal, bem como nas Leis nº 6.453/77 e 7.643/87.

O caráter preventivo da legislação ambiental no âmbito penal se manifesta na tipificação de condutas de perigo (Santiago, 2011). Isso significa que a sanção penal não é aplicada apenas após a ocorrência de danos ao meio ambiente, mas também quando há exposição ao risco desse bem jurídico. O objetivo é evitar danos ambientais de grande magnitude ao deslocar o foco da punição da lesão para o momento da exposição ao perigo do bem jurídico (Santiago, 2011).

No que diz respeito aos crimes ambientais, a Ação Penal é pública e incondicionada, ou seja, cabe exclusivamente ao Ministério Público a iniciativa de promover a ação penal. Isso ocorre porque o bem jurídico protegido é o meio ambiente (Milaré, 2002).

Quanto aos autores de crimes ambientais, é importante destacar que até mesmo pessoas jurídicas podem ser responsabilizadas. Apesar de existirem interpretações divergentes a esse respeito, a própria Constituição Federal de 1988 reconheceu a possibilidade de responsabilização penal de entidades coletivas em seu artigo 225, § 3º (Shecaira, 2011).

### **3.1 Panorama histórico do desenvolvimento industrial no Brasil**

O desenvolvimento da indústria no Brasil ocorreu de forma gradual e só começou a ganhar impulso após superar obstáculos e implementar medidas políticas, notadamente durante os governos de Getúlio Vargas e Juscelino Kubitschek, que desempenharam papéis essenciais na expansão industrial do país. Durante os longos anos de colonização portuguesa, a economia brasileira se limitava à agricultura, mais especificamente à monocultura, que envolvia o cultivo de um único produto, como o açúcar.

A coroa portuguesa proibia a instalação de indústrias no Brasil para impedir o desenvolvimento da sua colônia, mantendo-a como fornecedora de produtos agrícolas para o

mercado internacional. No entanto, a independência do Brasil, iniciada no século XIX, marcou o início de mudanças econômicas, especialmente com o crescimento da indústria cafeeira, que gerou lucros substanciais e permitiu investimentos em outras áreas, incluindo a indústria.

Nesse cenário de prosperidade na economia cafeeira, empresários notáveis emergiram com preocupações relacionadas ao desenvolvimento de ferrovias, expansão urbana e infraestrutura necessária para o crescimento do país. O crescimento da indústria ocorreu de forma gradual, principalmente no final do século XIX e início do século XX, com uma participação limitada na economia nacional.

Alternativamente, a Crise de 1929 ilustrou a fragilidade da economia brasileira e indicou a necessidade de diversificação na produção. Foi somente com a ascensão de Getúlio Vargas ao poder em 1930 que a industrialização se tornou um foco central das discussões e políticas governamentais. Durante o período de Vargas, várias medidas importantes foram implementadas para impulsionar o desenvolvimento industrial brasileiro.

Um exemplo notável foi a criação da Companhia Vale do Rio Doce para explorar minério de ferro em Minas Gerais, e a fundação da Petrobras em 1953, contribuindo significativamente para o crescimento industrial. Além disso, Vargas introduziu leis trabalhistas para preparar o país para a expansão industrial, incluindo a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

O crescimento industrial ganhou impulso significativo durante o governo de Juscelino Kubitschek, entre 1956 e 1961, que adotou medidas alfandegárias para atrair empresas internacionais para o Brasil. A política de Kubitschek para estimular o crescimento industrial, conhecida como nacional-desenvolvimentista, concentrava-se em investimentos em energia e infraestrutura de transporte.

Assim, foi por meio das políticas de Vargas e Kubitschek que a industrialização brasileira tomou impulso e experimentou um rápido crescimento, especialmente nas últimas décadas do século XX e início do século XXI.

O processo de industrialização, especificamente no Estado de São Paulo, que foi precursor na elaboração de estudos e regramentos para áreas contaminadas, em decorrência dessa grande concentração industrial, sempre foi caracterizado por sua dinâmica e complexidade, tendo ganhado destaque a partir de 1950, com a efetivação do processo de substituição de importações. Na atualidade, esse estado abriga grandes conglomerados industriais, tanto nacionais quanto internacionais, que possuem significativos recursos financeiros e fazem uso de tecnologias de ponta.

O desenvolvimento industrial de São Paulo teve seu início nas décadas de 1880-1890, impulsionado pelos excedentes da produção de café e pelas iniciativas dos imigrantes europeus que desempenharam um papel importante na promoção do processo de industrialização (Mamigonian, 1976).

É nesse contexto de industrialização que surgiram os principais desafios no campo do planejamento urbano, quais sejam, as divergências entre o pensamento urbano e ambiental. É necessário reconhecer que o meio ambiente inclui não apenas a natureza, como a água, o ar, a fauna, a flora e o solo, mas também a cidade. Todos esses elementos ficam sob risco devido ao uso inadequado, tornando-se essencial encontrar meios econômicos para proteger e gerenciar o meio ambiente.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB (1999), instituição responsável pelo controle e gerenciamento ambiental em São Paulo, enfatiza que os dois recursos de extrema importância que requerem cuidados especiais são o solo e a água subterrânea. A poluição desses recursos pode resultar na rápida disseminação de poluentes, colocando em risco a saúde humana e contaminando outros bens ambientais a serem protegidos.

A qualidade das águas subterrâneas em São Paulo é avaliada de acordo com a Decisão de Diretoria nº 256/2016/E da CETESB, bem como as diretrizes estabelecidas na Portaria nº 2914/2011 do Ministério da Saúde e na Resolução CONAMA nº 420/2009, que serão abordadas adiante.

Os problemas gerados pelos “vazios” urbanos, em muitos casos decorrentes de um planejamento que desconsidera os problemas territoriais específicos de cada área, entre eles a contaminação e a segregação do território na malha urbana, auxilia no surgimento de áreas subutilizadas. E impulsiona a ocupação de terrenos periféricos, os quais, em muitos casos, abrigam vida selvagem e mata virgem, aumentando cada vez mais a área urbanizada e diminuindo os espaços vegetados, o que afeta o ecossistema local.

Alguns autores, como Spínola (2011), colocam como principais focos geradores de áreas contaminadas a disposição de resíduos no passado. Já Cunha (*apud* Spínola, 2011) cita que a origem das áreas contaminadas pode "estar associada a diferentes fontes de poluição, sendo as mais usuais de natureza industrial, [...] disposição de resíduos, e as relacionadas ao armazenamento e distribuição de substâncias químicas [...]”.

Günther (*apud* Spínola, 2011) defende que estas áreas são oriundas da “disposição inadequada de resíduos no passado, manejo inadequado de substâncias perigosas [...]” entre outras coisas. Contudo, a CETESB se posiciona de uma forma menos específica, dizendo

que estas áreas são fruto do "desconhecimento, em épocas passadas, de procedimentos seguros para o manejo de substâncias perigosas" (CETESB *apud* Spínola, 2011).

Nesse sentido, e considerando que a CETESB entende como "desconhecimento de procedimentos seguros", a partir de uma releitura do termo 'disposição inadequada' utilizada por Günther, entende-se que tal frase diz respeito a um período no qual não existia legislação específica para a disposição dos resíduos industriais e domiciliares. Estas áreas não foram criadas propositalmente, mas são fruto do desconhecimento generalizado dos riscos, bem como de alterações e problemas futuros que a decomposição de diversos materiais causam.

Em se tratando de áreas contaminadas por lixões e aterros, em razão do crescimento da cidade para a periferia, que impulsionou a incorporação de terrenos periféricos à malha urbana, foram alcançados territórios antigamente distantes do centro urbano, onde localizavam-se áreas de descarte irregular e aterros sanitários, que congregavam à malha urbana territórios com passivos ambientais de risco ainda desconhecido.

Morinaga (2013) destaca que na grande maioria dos casos esta ocupação se deu através de ocupações irregulares (o que condiz com a expansão desorganizada da periferia da cidade). Cabe informar que há várias construções regularizadas que foram construídas sob áreas contaminadas, como o caso da USP Leste.

Alguns acontecimentos mais noticiados foram os que alertaram a população e os órgãos públicos para a gravidade do problema. Estas áreas permanecem estigmatizadas, desencadeando sérios prejuízos ao preço da terra, impactos aos bens a proteger e à economia local, que dificultam a criação de novas atividades e empregos e inibem a ação de possíveis investidores (Barros, 2011).

É nesse contexto em que são caracterizadas as denominadas "Áreas Contaminadas Órfãs (ACO)". Uma ACO refere-se a um local onde não se consegue determinar o responsável legal ou este não está em conformidade com as regulamentações do órgão ambiental encarregado. Isso resulta na falta de recursos para conduzir as investigações e implementar as ações necessárias de intervenção.

Ao longo das etapas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas (GAC), essa condição pode ser identificada, o que gera a necessidade de se adotar protocolos específicos. Uma vez que uma ACO é identificada, surge a necessidade de proceder ao seu registro no 'Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas', além de notificar as demais entidades governamentais e entidades privadas que possam ter interesse e envolvimento na resolução do caso.

Posteriormente, a condução do processo pode ser iniciada mediante a realização de

uma reunião envolvendo o Órgão Ambiental Gerenciador e as partes públicas e privadas potencialmente envolvidas. O intuito dessa reunião é permitir que essas partes tenham ciência da situação, manifestem seu comprometimento em solucionar o problema e avaliem sua capacidade de assumir os custos associados.

Caso não haja recursos técnicos e financeiros imediatamente disponíveis para resolver a questão, tanto o Órgão Ambiental Gerenciador quanto os Responsáveis Legais têm a opção de recorrer a mecanismos econômicos específicos, como fundos financeiros designados para projetos de investigação e reabilitação de áreas contaminadas (Spínola, 2011).

Nesse contexto, surge a responsabilização das empresas que participaram do processo de contaminação dessas áreas.

### **3.2 Responsabilidade das Indústrias**

O dano ambiental, sobretudo em sua dimensão coletiva, apresenta obstáculos teóricos e práticos para a identificação tanto do agente civilmente responsável como dos sujeitos e interesses tutelados. Não raras vezes, as situações em que o dano ambiental ocorre são marcadas pelo anonimato e pela transindividualidade, quer dos agentes causadores ou das vítimas (Benjamin, 1998).

As dificuldades nessa identificação da responsabilidade surgem da constatação frequente de que os danos ambientais têm origem em várias causas, as quais são intrincadas e difundidas. Devido ao fato de os danos ambientais serem em grande parte anônimos, envolvendo múltiplos agentes e tendo impacto coletivo, existem duas possíveis abordagens para aplicar a responsabilidade civil em casos de um único evento lesivo ou eventos lesivos combinados (sinérgicos, históricos ou cumulativos).

De acordo com os ensinamentos de Catalá (1998), uma dessas abordagens é a adoção do princípio da responsabilidade compartilhada, também conhecida como coletiva ou conjunta. Conforme esse princípio, o agente causador do dano é responsável somente pela parte do dano que pode ser diretamente atribuída à sua atividade. No Brasil, um exemplo desse modelo pode ser encontrado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10<sup>4</sup>).

Por outro lado, existe a abordagem jurídica baseada no princípio da responsabilidade solidária, que é um mecanismo obrigacional para lidar com a responsabilidade civil em

---

<sup>4</sup> Conforme arts. 3, XVII, e 30 a 36 da Lei 12.305/10.

casos nos quais é difícil determinar a contribuição exata de cada um dos diversos agentes causadores do dano. De acordo com o princípio da solidariedade, qualquer um dos corresponsáveis deve arcar com a totalidade da reparação, sem prejudicar o direito de regresso em relação à porcentagem de participação atribuída a cada um dos responsáveis identificados (Catalá, 1998).

Em comparação com a responsabilidade solidária, a responsabilidade civil compartilhada é mais simples. Nesse modelo, cada um dos réus é responsável pela porcentagem de sua contribuição para o dano, mesmo que haja insolventes entre os demais corresponsáveis. Esse sistema de responsabilidade pressupõe a capacidade de delimitar a parcela respectiva e atribuível a cada um dos corresponsáveis.

Ao analisar, é comum na doutrina internacional afirmar que a responsabilidade compartilhada coloca uma carga maior sobre a vítima ou a coletividade, uma vez que as partes "órfãs" terão que arcar com esses custos, seja diretamente na degradação (como perda de valor, por exemplo) ou nos custos de recuperação da área. Já na responsabilidade solidária, essas áreas "órfãs", mencionadas anteriormente, serão assumidas pelo corresponsável que foi acionado, mesmo que parte dos danos não tenha sido causada por sua atividade (Faure, 2017).

As complexidades relacionadas à prova de responsabilidade compartilhada - que impõem à vítima o ônus de identificar todos os participantes na sequência de degradação ambiental de um bem específico, como ocorre quando há contaminação de uma área, bem como de alocar a parcela de contribuição de cada agente para o dano - têm fomentado a preferência pela responsabilidade solidária em detrimento da compartilhada na maioria dos sistemas jurídicos, tanto nacionais quanto internacionais (Catalá, 1998).

No contexto da responsabilidade ambiental no Brasil, a legislação estabelece de forma inequívoca a responsabilidade solidária como a regra predominante para casos que envolvem múltiplos agentes causadores de danos ambientais, salvo em situações excepcionais expressamente previstas.

Esta imposição legal está claramente delineada nos artigos 3º, inciso IV, 4º, inciso VII, e 14, § 1º, da PNMA - Lei 6.938/81, bem como no artigo 225, § 3º, da Constituição Federal. A jurisprudência brasileira, inclusive consolidada por meio de súmula do Superior Tribunal de Justiça (STJ), ratifica de maneira pacífica essa abordagem, reforçando a necessidade de responsabilidade compartilhada e solidária em casos de danos ambientais provocados por múltiplos agentes.

Essa concepção reflete uma imposição legal clara e específica para promover a

efetiva proteção do meio ambiente e tem sido observada até mesmo em casos em que a lei expressamente estipula a aplicação da responsabilidade compartilhada, como no que diz respeito à responsabilidade civil decorrente de danos causados pela disposição inadequada de resíduos sólidos, em que, apesar da clara disposição da Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos<sup>5</sup> em favor da responsabilidade compartilhada, é comum observar a aplicação constante do sistema de responsabilidade solidária, especialmente por meio da aplicação da teoria da responsabilidade pós-consumo (Lemos, 2014; Moreira, 2015; Steigleder, 2017).

A adoção do princípio da responsabilidade solidária pelo sistema legal brasileiro em casos de danos ambientais causados por múltiplos agentes se deve, em grande parte, aos princípios fundamentais do sistema jurídico brasileiro<sup>6</sup>, bem como à interpretação predominante da legislação ambiental específica no país.

Nesse sentido, a solidariedade representa uma forma de obrigação reconhecida no sistema de direito civil do Brasil, a qual se manifesta na existência de múltiplos sujeitos. Isso pode ocorrer por meio da presença de diversos credores, cada um deles detendo o direito de exigir o pagamento total da dívida (solidariedade ativa). Além disso, a pluralidade de devedores pode ser observada, em que cada devedor é responsável pela quitação integral da obrigação (solidariedade passiva – conforme o art. 275 do Código Civil).

Dessa forma, nos termos do art. 264 do Código Civil (CC), "há solidariedade, quando na mesma obrigação concorre mais de um credor, ou mais de um devedor, cada um com direito, ou obrigado, à dívida toda". É importante ressaltar que, segundo o art. 265 do CC, a solidariedade não é presumida, devendo ser estabelecida por lei ou acordo entre as partes.

No contexto da reparação de danos, observa-se uma expansão da solidariedade passiva na compensação de danos injustos em casos de causalidade comum, nos quais duas ou mais pessoas contribuem efetivamente para a ocorrência de um dano (Cavaliere Filho, 2012; Farias; Rosendal; 2012). Nesse sentido, o Código Civil estipula que, quando há mais de um responsável pelo dano, todos são considerados solidariamente responsáveis pela reparação, conforme o art. 942 do CC.

Na solidariedade, por um lado, existe uma pluralidade de sujeitos, seja de credores

---

<sup>5</sup> STJ, Agravo em REsp nº 1.262.880-PR (2018/0059392-8), rel. Min. Assusete Magalhães, j. 21.03.2018; TJRS, Agravo de Instrumento nº 70075782466, Vigésima Segunda Câmara Cível, rel. Des. Marilene Bonzanini, j. em 22/03/2018.

<sup>6</sup> No direito civil brasileiro tem-se adotado a regra geral da responsabilidade civil para casos de múltiplos agentes, conforme previsto no art. 942 CC.

ou devedores, e, por outro, há uma unidade objetiva, como estabelecido no art. 264 do CC, que determina que "existe solidariedade quando na mesma obrigação há mais de um credor ou devedor, e cada um deles tem o direito de exigir a totalidade da dívida" (Farias; Rosendal; 2012).

A solidariedade está diretamente relacionada ao estudo do nexo causal e é frequentemente descrita com base na ocorrência de danos decorrentes de uma causalidade comum, uma causalidade complexa ou até mesmo uma dispersão causal (Benjamin, 1998; Cavalieri Filho, 2012; Lemos, 2008). No contexto da responsabilidade ambiental, aplica-se o Princípio da Responsabilização ou poluidor-pagador, conforme os limites e definições semânticas estabelecidos no art. 4º VII da Lei 6.938/81 e §3º do art. 225 da Constituição Federal<sup>7</sup>.

Nesse âmbito, a responsabilidade civil opera na modalidade objetiva, como previsto no §1º do art. 14 da Lei 6.938/81. É importante notar que tanto o texto constitucional (§3º do art. 225) quanto a legislação infraconstitucional (§1º do art. 14 da Lei 6.938/81) remetem à regra geral da necessidade de comprovação do nexo causal, por meio das expressões "condutas e atividades consideradas lesivas" no primeiro caso e "afetados por sua atividade" no segundo.

É evidente que, sem a devida demonstração do nexo causal, não é possível sustentar a responsabilidade civil ambiental, independentemente da teoria de risco adotada. Nesse sentido, Afonso da Silva (1994) destaca a aplicação das regras de solidariedade entre os responsáveis que contribuíram para um dano específico, permitindo que a reparação seja exigida de todos ou de qualquer um dos responsáveis.

A aplicação generalizada do princípio da solidariedade em questões ambientais ocorre devido tanto à norma geral estabelecida no art. 942 do Código Civil quanto à referência na legislação ambiental específica à figura do poluidor, abrangendo tanto o poluidor direto quanto o indireto. Isso se aplica aos incisos III e IV do artigo 3º da Lei nº 6.938/81.

Leis específicas, ao contrário da legislação ambiental geral, incluem disposições claras sobre a responsabilidade solidária<sup>8</sup>. Na esfera ambiental, a solidariedade é aplicada

---

<sup>7</sup> Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (...) § 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

<sup>8</sup> A situação exemplificativa que destaca a presença de disposições expressas sobre a responsabilidade solidária pode ser encontrada em leis específicas, como a Lei nº 8.078/80 (Código de Defesa do Consumidor, nas seções que abordam os arts. 12, 13, 14, 17, 18, 19 e 20), a Lei nº 9.966/00 (que regula a prevenção, controle e

para abordar situações em que múltiplos atores e atividades contribuem para a ocorrência de um dano ambiental.

A interpretação direta do conceito de poluidor no inciso IV do art. 3º da Lei nº 6.938/81 deixa claro que todos aqueles que contribuam, direta ou indiretamente (por ação ou omissão), para a ocorrência de danos ambientais são solidariamente responsáveis. A responsabilidade civil por danos ambientais é amplamente abrangente e pode recair sobre pessoas físicas, pessoas jurídicas de direito público ou privado e entes despersonalizados (Benjamin, 1998).

Em outras palavras, todos aqueles que de alguma forma contribuem para a ocorrência de um dano ambiental devem assumir a responsabilidade pelo dano em sua totalidade, com a distribuição dos prejuízos ocorrendo internamente entre os causadores do dano, por meio do exercício do direito de regresso por parte daquele que indenizou ou reparou os danos em um montante superior ao seu percentual de participação na lesão ambiental. No entanto, a regra geral estabelece que, na ausência de prova de contribuição, não há responsabilidade civil em questões ambientais.

Além disso, considerando que muitos danos ambientais têm origem em múltiplos agentes e diversas fontes, a doutrina e a jurisprudência<sup>9</sup> têm consistentemente decidido que a atribuição da responsabilidade civil deve ser solidária e abrangente, incluindo todos aqueles que tenham contribuído de alguma forma para a ocorrência do dano ambiental (Benjamin, 1998; Cruz, 1997; Leite; Ayala, 2010; Lucarelli, 1994; Perales, 1993; Steigleder, 2017).

Assim, a solidariedade possui um embasamento normativo, como já abordado anteriormente, e justifica-se como parte de uma política de proteção ambiental em um Estado de Direito, uma vez que estimula e incentiva o monitoramento mútuo dos potenciais poluidores (Faure, 2009). Inclusive pode-se acrescentar que buscando essa proteção qualificada, o STJ editou a Súmula 618 contemplando a possibilidade da inversão do ônus da prova nas demandas ambientais, recaindo todo o ônus probatório no réu poluidor.

Na maioria dos casos, a solidariedade oferece uma solução mais eficaz em comparação com a responsabilidade compartilhada para abordar o desafio probatório associado a danos ambientais cumulativos, contínuos e progressivos. Porém, como pontua

---

fiscalização da poluição decorrente do lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, conforme estabelecido no artigo 25), a Lei nº 7.802/89 (sobre agrotóxicos, no artigo 14), e a Lei nº 11.105/05 (que trata da biossegurança, no artigo 20). Isso fica evidente na análise de Paulo de Bessa Antunes (Antunes, 2014).

<sup>9</sup> REsp 1071.741/SP, 2ª Turma, Rel. Min. Herman Benjamin, j. 24/03/2009; REsp 467.212/RJ, 1ª Turma, Rel. Min. Luiz Fux, j. 28/10/2003; REsp 604.725/PR, 2ª Turma, DJU 22/08/2008; REsp 1079.713, 2ª Turma, Rel. Min. Herman Benjamin, DJE 31/08/2009; REsp 647.493/SC; REsp 647.493/SC, 2ª Turma, Rel. Min. João Otávio Noronha, 22/05/2007.

Catalá (1998), "se essa responsabilidade não for aplicada com justiça, pode resultar em situações verdadeiramente injustas."

De acordo com as lições de Kenneth S. Abraham, a solidariedade se aplica principalmente em três cenários. Em primeiro lugar, nos casos em que há uma ação conjunta de agentes causadores do dano (*joint tortfeasors*). Além disso, a responsabilidade solidária é aplicada em situações envolvendo agentes independentes, porém responsáveis por um mesmo dano indivisível.

Por fim, o terceiro exemplo refere-se a uma variante desse último caso. Conforme explicado pelo autor, a indivisibilidade do dano pode ser teórica, quando a natureza do dano torna impossível sua divisão (segundo exemplo), ou pragmática, quando, embora o dano seja passível de divisão, a prova dessa divisibilidade não foi possível ou não foi realizada pelo réu (terceiro exemplo) (Abraham, 2012).

Portanto, a legislação ambiental prevê a responsabilidade solidária entre os poluidores. Isso significa que a vítima do dano ambiental, ou quem a lei autorizar, não está obrigada a processar todos os poluidores em uma mesma ação, podendo escolher um entre todos os poluidores. Assim, a Lei Federal nº 6.938/1981 define poluidor como "a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental".

Nesse sentido, a jurisprudência vem adotando o entendimento de que o poluidor é "quem faz, quem não faz quando deveria fazer, quem deixa fazer, quem não se importa que façam, quem financia para que façam, e quem se beneficia quando outros fazem" (STJ, Resp 1.071.741/SP).

Finalmente, é importante salientar que a identificação de contaminação em uma área pode resultar na imposição de sanções de natureza civil. Estas sanções compreendem o cumprimento de obrigações que envolvem a remediação do solo, visando à restauração integral do dano ambiental, ou, caso a contaminação seja irreversível, o pagamento de indenização em dinheiro, que será carreada ao Fundo de Interesses Difusos Lesados (art. 13 da Lei 7.347/85).

Além disso, podem ser aplicadas sanções de natureza criminal, como o crime de poluição, que pode levar à condenação da pessoa física a penas de reclusão, variando de um a quatro anos, juntamente com a imposição de multa, conforme estabelecido no art. 54 da Lei 9.605/98.

Também são previstas sanções administrativas, incluindo multas que podem atingir o montante de até R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais), de acordo com o disposto

no Decreto n.º 6.514 de 22 de julho de 2008.

Entretanto, é fundamental ressaltar que, mais importante do que remediar um dano ambiental, é prevenir a sua ocorrência. A prevenção é o princípio orientador do Direito Ambiental como um todo. A humanidade e o próprio sistema jurídico não podem se limitar apenas a reparar e reprimir danos ambientais.

Em muitos casos, a degradação ambiental é irreversível. Como se pode reparar o desaparecimento de uma espécie? Como restaurar completamente uma floresta que foi degradada por desmatamento ilegal? Como purificar um lençol freático contaminado por agrotóxicos, esgoto e agentes poluentes?

Na reparação de danos, utiliza-se um remédio ressarcitório, enquanto na prevenção, busca-se a ação de inibição. Por isso, é crucial que a sociedade brasileira permaneça vigilante e assegure que os potenciais poluidores estejam efetivamente adotando medidas concretas de prevenção para evitar possíveis danos ambientais resultantes de suas atividades produtivas.

Isso é essencial para que os cidadãos brasileiros possam efetivamente desfrutar do direito consagrado na Constituição Federal do Brasil de viver em um ambiente ecologicamente equilibrado, e, conseqüentemente, também possam usufruir da função social da propriedade, sem que haja diversas áreas contaminadas.

### **3.3 Aspectos da povoação no país (função social da propriedade)**

Antes de abordar a função social da propriedade, é imperativo compreender o próprio direito que esta instituição regula: o direito à propriedade.

O direito à propriedade encontra sua fundamentação no art. 5º<sup>10</sup> da Constituição Federal e é elevado à categoria de garantia fundamental, sendo considerado uma cláusula pétrea do ordenamento constitucional. Assim, o direito à propriedade é uma garantia compartilhada por todos os Estados democráticos e livres da atualidade.

Ademais, o direito à propriedade, ao ser assegurado como inviolável, incentiva as pessoas a produzirem bens e serviços que, ao serem disponibilizados no mercado, beneficiam a coletividade. Independentemente do contexto da organização social

---

<sup>10</sup> Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes: (...) XXII - é garantido o direito de propriedade; XXIII - a propriedade atenderá a sua função social.

considerada, a propriedade constitui um elemento perene na estrutura da ordem econômica e social. Não resta dúvida de que o reconhecimento do direito de propriedade representa um fator crucial para a segurança jurídica e, por conseguinte, para a estabilidade social. Ressalte-se que a propriedade deve cumprir sua função social (arts. 182 § 2º e 186 CF/88) e ambiental (CF 170 incisos II, III e VI CF/88).

Portanto, o direito à propriedade representa a capacidade de usar, usufruir e dispor de um bem, assim como o direito de impedir que terceiros o façam sem o devido consentimento. No Código Civil de 2002, existe uma menção à função social da propriedade no parágrafo único do art. 2.035: “A validade dos negócios e demais atos jurídicos, constituídos antes da entrada em vigor deste Código, obedece ao disposto nas leis anteriores, referidas no art. 2.045, mas os seus efeitos, produzidos após a vigência deste Código, aos preceitos dele se subordinam, salvo se houver sido prevista pelas partes determinada forma de execução. Nenhuma convenção prevalecerá se contrariar preceitos de ordem pública, tais como os estabelecidos por este Código para assegurar a função social da propriedade e dos contratos”.

Outras previsões inovadoras foram trazidas, como no art. 1.228, que prevê em seu §§1º e 2º<sup>11</sup>. Logo, o direito de propriedade não pode ser utilizado de forma a prejudicar o meio ambiente, tampouco os interesses de outras pessoas.

É nesse contexto em que se verifica que as áreas contaminadas também prejudicam a função social da propriedade, pois muitas vezes não podem mais ser utilizadas como eram antes da contaminação, isto é, ao seu *status quo*. Tal dinâmica altera a utilização das propriedades, a expansão urbana, além de todos os danos ambientais causados.

De acordo com Stigliani (*apud* L. Sanches, 2001), as áreas com solos contaminados podem ser comparadas a "dispositivos químicos com temporizador", representando ameaças que nem sempre são identificadas de imediato. As consequências dessa contaminação só se manifestam a longo prazo, devido à acumulação gradual de substâncias tóxicas.

A falta de conhecimento sobre a presença de áreas contaminadas coloca os residentes próximos em situações de risco variadas, já que essas substâncias prejudiciais podem ingressar em nossos corpos através da pele, ingestão ou inalação, de forma inadvertida.

Sob uma abordagem negligente, permite-se que pessoas morem e trabalhem sobre

---

<sup>11</sup> O direito de propriedade deve ser exercido em consonância com suas finalidades econômicas e sociais e de modo que sejam preservados, de conformidade com o estabelecido em lei especial, a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas. (...) § 2º: São defesos os atos que não trazem ao proprietário qualquer comodidade, ou utilidade, e sejam animados pela intenção de prejudicar outrem.

terrenos utilizados no passado para disposição de resíduos perigosos. Por exemplo, o chamado "Lixão de Pilões", localizado no vale do rio dos Pilões em Cubatão, foi ocupado por uma favela, enquanto loteamentos populares foram abertos em Samaritá, São Vicente, junto a cavas de extração de areia desativadas e posteriormente usadas para disposição de resíduos industriais da Rhodia. Também sob uma política que não reconhece o problema, permite-se que a escória da purificação de chumbo seja utilizada para pavimentação de ruas no município de Santo Amaro da Purificação, Bahia, disseminando assim este metal, de toxicidade relativamente elevada, no solo subjacente (L. Sanches, 2001).

De acordo com Spínola (2011), uma das primeiras ocorrências relatadas a respeito dos impactos na saúde decorrentes de terrenos contaminados é o caso do *Love Canal*, que teve destaque na década de 1970. Nesse cenário, as pesquisas revelaram um aumento significativo no risco de câncer, defeitos congênitos e abortos espontâneos entre a população residente nas imediações, diretamente afetada pela contaminação.

A restrição no uso de terras contaminadas não se limita apenas a fins imobiliários, como apontado por Günther (1998). Ele ressalta os riscos associados ao emprego dessas áreas para atividades pecuárias e cultivo. A utilização desses terrenos para tais finalidades pode resultar em sérios prejuízos à saúde, uma vez que os contaminantes são absorvidos pelas plantas e pelos animais que se alimentam delas, acumulando substâncias tóxicas em seus organismos.

Essas substâncias, por sua vez, entram na cadeia alimentar, afetando múltiplas espécies. No entanto, o diagnóstico preciso da anormalidade fisiológica das plantas é realizado em ensaios laboratoriais, em que é possível verificar em diferentes partes das plantas as concentrações de substâncias químicas de interesse ambiental. Portanto, deve-se registrar que as plantas são indicadoras de qualidade ambiental.

De acordo com Combariza (2009), é possível identificar dois grupos de metais pesados presentes nos organismos vivos. Um desses grupos abriga metais essenciais que desempenham funções vitais em quantidades mínimas para o funcionamento dos sistemas enzimáticos, incluindo o Cobre, Ferro, Selênio e Zinco. Contudo, é importante destacar que esses metais podem tornar-se tóxicos quando presentes em excesso no organismo.

O segundo grupo compreende os metais pesados desprovidos de qualquer função biológica, que se tornam tóxicos quando suas concentrações ultrapassam os limites toleráveis pelo organismo. Estes contaminantes desprovidos de função biológica têm a característica de persistir no ambiente e a capacidade de se acumular nos seres vivos. Neste conjunto estão presentes o Arsênico, Cádmiio, Cromo, Chumbo, Mercúrio e Tálío. A maioria desses metais tem a capacidade de afetar diversos sistemas orgânicos.

No entanto, de acordo com Günther (1998), substâncias como o Cobalto, Cobre,

Fósforo, Selênio e o Cromo hexavalente são consideradas particularmente tóxicas, sendo este último reconhecido como um agente carcinogênico bem conhecido. A maioria dos metais pesados pode causar problemas de "sensibilização da pele ou do trato respiratório humano", como observado por Peterson<sup>12</sup> (*apud* Günther, 1998), sendo o Níquel o metal com a maior capacidade de provocar essa sensibilização. Além disso, o Cádmio é reconhecido como um dos metais responsáveis por defeitos congênitos em animais e seres humanos.

Atualmente, vários países compartilham um interesse comum na recuperação de áreas contaminadas e estão unindo esforços para superar os desafios apresentados pelos terrenos conhecidos como "*brownfields*". Alguns países têm até desenvolvido programas específicos para lidar com a reabilitação de áreas degradadas e reintegrá-las ao ambiente urbano. Portanto, em escala global, existem inúmeros programas com essa finalidade.

Uma pesquisa realizada em 2002, conforme relato de Silva (*apud* P. Sanches), examinou as regiões adjacentes às antigas ferrovias que, em tempos passados, abrigavam indústrias na cidade de São Paulo. Esse estudo identificou que "54% não apresentam mais o mesmo uso, sendo 21,3% destinados a uso comercial, serviços, institucional e residencial e 13,6% a outro tipo de uso industrial. Porém quase 14% ainda se encontravam desativadas e vazias" (P. Sanches, 2011).

Este estudo revela que, embora a reabilitação das áreas seja fundamental e benéfica para o progresso da cidade, ela não é adequada para resolver os desafios enfrentados no Brasil, particularmente na cidade de São Paulo. Conforme mencionado por P. Sanches (2011), o Reino Unido é um dos líderes na reabilitação de áreas, pois, no período de 1988 a 1993, mais de 19% das áreas abandonadas e poluídas foram transformadas em áreas verdes.

É importante mencionar que nem todos os países possuem políticas eficazes em relação às suas áreas contaminadas. Nações em desenvolvimento ou subdesenvolvidas enfrentam desafios socioeconômicos que dificultam a priorização do desenvolvimento urbano sustentável. Isso impede que esses países possam criar planos e projetos públicos com essa finalidade, contribuindo para o agravamento das consequências.

Um aspecto positivo relevante a ser destacado diz respeito ao financiamento da remediação de áreas contaminadas, conforme ressaltado por L. Sanches (2001). Uma parte significativa das terras reabilitadas na Europa foi viabilizada por meio de investimentos públicos, principalmente em locais e regiões que se beneficiaram de programas estruturais da União Europeia.

---

<sup>12</sup> PETERSON, J. E. Industrial health. New Jersey: Prentice-Hall, 1977.

A exemplo disso, a Holanda é um país que desde o início da década de 1980 possui um inventário com áreas potencialmente contaminadas e foi o primeiro país a adotar padrões de qualidade para o solo e suas águas. Cunha (1997) relata que o país identificou em um estudo que as principais fontes de contaminação eram derivadas da disposição de resíduos e de indústrias desativadas. Nesse sentido, o tratamento das áreas contaminadas se deu através da lei de limpeza do solo – *Soil Cleanup Act*, de 1983.

A Alemanha destaca-se como um país pioneiro na remediação de áreas contaminadas, conforme relatado por Spínola (2011). O país tem promovido a reabilitação dessas áreas desde a década de 1970. Em 1985, foi promulgada uma legislação federal que estabeleceu limites de concentração de substâncias tóxicas no solo. Esses limites indicam a necessidade de intervenção ou investigação no solo, dependendo do uso planejado para a área, tornando a proteção do solo um ponto central de suas políticas.

Ressalta-se: entre os vários incentivos para a remediação de áreas contaminadas, um dos mais eficazes tem sido a ênfase na responsabilidade do proprietário. Assim como nos Estados Unidos, a Alemanha alivia a responsabilidade do proprietário se este não for o poluidor direto, limitando o custo de remediação do terreno ao valor de mercado do terreno (Barros, 2011).

É fundamental destacar que, em situações envolvendo áreas contaminadas consideradas "complexas", as autoridades podem estabelecer um plano de remediação como uma exigência legal. Essa abordagem implica na criação de uma coordenação interdepartamental que centraliza as decisões, com o objetivo de agilizar a aprovação dos planos de intervenção, processos e projetos propostos. Essa colaboração conjunta se configura como um dos elementos mais significativos para a implementação ágil e eficaz das medidas institucionais necessárias.

Esses programas têm como objetivo facilitar e promover a reabilitação e restauração de terras degradadas e contaminadas, fornecendo apoio aos municípios no processo de investigação de novas áreas potencialmente afetadas e na recuperação de áreas já identificadas como contaminadas. Isso pode ser alcançado por meio da prestação de assistência técnica, apoio financeiro para pesquisas ou uma combinação de ambos, como descrito por Marker (2003).

No Brasil, as preocupações com o solo começaram em decorrência das cidades com alto índice de déficit habitacional, como ocorre em São Paulo. As áreas contaminadas adquiriram uma problemática de caráter social, uma vez que a aprovação de projetos em áreas contaminadas é muito restritiva e burocrática.

A seguir, será analisada a legislação nacional, evidenciando o caráter urgente do controle dessas áreas contaminadas. No entanto, além dos riscos à saúde já mencionados, é imprescindível considerar a importância de lidar com áreas contaminadas de maneira cuidadosa e eficaz, pois a contaminação do solo traz sérias implicações para a saúde pública e o meio ambiente. A remediação dessas áreas é um processo fundamental para restaurar a segurança e a viabilidade desses locais.

A instalação de residências em áreas contaminadas representa risco significativo para a saúde das pessoas, devido à exposição a substâncias tóxicas, e também para o meio ambiente, graças à disseminação de poluentes. Isso resulta em "áreas órfãs", que não podem ser devidamente utilizadas, levando à subutilização do espaço nas cidades.

O fato de que essas áreas não podem ser aproveitadas devido aos riscos que representam cria um dilema para cidades em constante expansão, como no município de São Paulo. A reabilitação dessas áreas pode levar décadas, ou até mesmo nunca ser totalmente concluída, o que afeta diretamente a função social da propriedade e o planejamento urbano.

A incapacidade de reverter o estado de contaminação dessas terras pode ter impactos duradouros na expansão urbana e no desenvolvimento sustentável. Portanto, a gestão adequada de áreas contaminadas é essencial para evitar essas consequências e promover um ambiente urbano seguro e saudável.

#### **4 ARCABOUÇO NORMATIVO APLICÁVEL**

Após a promulgação da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938/81), o marco mais relevante para o desenvolvimento do Direito Ambiental e a afirmação dos princípios ecológicos no sistema jurídico do Brasil foi, inquestionavelmente, a inclusão da proteção ambiental na Constituição Federal de 1988, notadamente em seu emblemático art. 225. Sob essa perspectiva, a década de 1980 pode ser reconhecida como a "época dourada" do Direito Ambiental brasileiro, caracterizada especialmente pela importância da Lei 6.938/81 e da Constituição de 1988.

Esse período legislativo, iniciado em 1988, é chamado de "constitucionalização" da proteção ambiental e do Direito Ambiental. A principal "inovação" introduzida por esse período diz respeito à centralidade adquirida pelos princípios e direitos ecológicos no ordenamento jurídico brasileiro, o que representa uma mudança fundamental no âmbito

jurídico-constitucional.

A proteção do meio ambiente – e, por conseguinte, a preservação, o equilíbrio e a segurança ambiental – passaram a ser componentes essenciais da estrutura normativa constitucional, fornecendo um novo alicerce para todo o sistema jurídico nacional. A consolidação dos objetivos e deveres de proteção ambiental a cargo do Estado brasileiro (em relação a todas as esferas federativas) e, sobretudo, a atribuição do status de direito-dever fundamental ao direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, colocam os princípios ecológicos no cerne do Direito Brasileiro, influenciando todas as suas áreas, até mesmo ao ponto de estabelecer limitações a outros direitos (sejam fundamentais ou não).

Além disso, isso também implicou em uma nova dimensão ecológica na definição do conteúdo do Princípio da Dignidade da Pessoa Humana. Com base no novo "programa constitucional ecológico" estabelecido em 1988, diversas leis ambientais foram elaboradas para regulamentar o art. 225 da Constituição de 1988 (Sarlet; Fensterseifer, 2022).

José Afonso da Silva<sup>13</sup>, em sua conceituação, define o direito ambiental objetivo como o conjunto de normas legais que regulam a preservação da qualidade do meio ambiente. A base fundamental para essa definição é encontrada no art. 225 da Constituição Federal.

De acordo com o art. 3º, inciso I, da Lei nº 6.938/81 (PNMA), o meio ambiente é definido como o conjunto de condições, leis, influências e interações de natureza física, química e biológica que permitem, sustentam e regulam a vida em todas as suas formas. Os recursos ambientais compreendem a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, estuários, mar territorial, solo, subsolo, elementos da biosfera, fauna e flora.

José Afonso da Silva, com base na Constituição, amplia essa definição, descrevendo o meio ambiente como a interação de elementos naturais, artificiais e culturais que viabilizam o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas manifestações. A partir dessa concepção, o autor identifica quatro modalidades do meio ambiente: o natural, o artificial, o cultural e o do trabalho.

Conseqüentemente, podemos concluir que as inovações introduzidas pela Constituição de 1988, especialmente no art. 225, em relação ao objeto de estudo, compreendem a inclusão: a) do conceito de meio ambiente como não apenas um bem de uso coletivo (direito público), mas também como um bem essencial à qualidade de vida saudável (direito difuso e fundamental); b) da definição das modalidades de meio ambiente, abrangendo o meio ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho. Isso significa que a

---

<sup>13</sup> SILVA, José Afonso da. Comentário contextual à Constituição. 4. ed. São Paulo: Malheiros, 2007.

Constituição estabelece uma proteção especial para os objetos de outros ramos do direito, como o espaço urbano e o ambiente de trabalho, conferindo a eles a condição de bens ambientais (Pinheiro, 2017).

Nesse sentido, o art. 23, inciso VI da CF/88 estipula que a proteção do meio ambiente e a prevenção da poluição em todas as suas manifestações, inclusive a contaminação do solo, inclusive e especialmente o exercício fiscalizatório (poder-dever de polícia) constituem responsabilidade compartilhada (comum) entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. Já o art. 24, inciso VI, estabelece que os entes federativos têm competência concorrente para criar leis relacionadas à preservação do solo, à defesa do meio ambiente e ao controle da poluição.

Portanto, conclui-se que a proteção constitucional do meio ambiente, prevista no art. 225 engloba os recursos naturais, incluindo o solo, enquanto o parágrafo 2º estabelece a obrigação de recuperar áreas degradadas por aqueles que exploram recursos minerais.

Dessa maneira, é inquestionável que a Constituição incorpora os princípios de prevenção e precaução como princípios de reprodução obrigatória, os quais são alicerçados como um dos pilares mais significativos do Direito Ambiental.

A sua importância advém da constatação de que, em grande parte das situações, os danos ao meio ambiente são de difícil reversão. Assim, desde a Convenção de Estocolmo, realizada em 1972, esses princípios têm ganhado crescente destaque. A Constituição Federal expressamente incorporou os Princípios de Prevenção e Precaução ao estabelecer, no art. 225, o dever do Poder Público e da sociedade de proteger e preservar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações.

José Joaquim Gomes Canotilho, por sua vez, enfatiza que o Princípio da Precaução é um dos mais promissores dentro do campo do Direito Ambiental e opera como uma espécie de princípio "na dúvida, em favor do ambiente".

Ou seja, quando surgem incertezas em relação aos riscos associados a uma atividade específica, quando não há informações seguras ou evidências científicas conclusivas sobre ela, ou mesmo quando não existe uma comprovação científica do vínculo causal entre uma possível causa e os danos observados, o princípio da precaução exige a implementação de medidas cautelares em relação a essa atividade.

Isso implica em sua suspensão até que o Estado ou o potencial poluidor demonstrem a ausência de riscos e comprovem que foram tomadas todas as medidas necessárias para prevenir e eliminar tais riscos. Em resumo, a falta de certeza em relação à possibilidade de danos ao meio ambiente exige a implementação de medidas precautórias para evitar

qualquer resultado prejudicial, inclusive, se necessário, a proibição da atividade potencialmente poluente.

Diante dessas considerações, analisa-se a Resolução CONAMA 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

#### **4.1 Resolução CONAMA 420/2009**

A Resolução 420/2009 do Conselho Nacional de Meio Ambiente foi criada para estabelecer diretrizes e padrões indicativos relacionados à qualidade do solo no que diz respeito à presença de substâncias químicas. A Resolução teve como propósito avaliar se os entes federativos do Brasil estão aderindo aos valores de referência de qualidade, bem como analisar essas disposições legais com o intuito de proporcionar esclarecimentos à sociedade sobre as investigações realizadas.

Em decorrência do notável crescimento populacional, o ser humano tornou-se um potencial gerador permanente de resíduos, tanto daqueles decorrentes de seu próprio metabolismo quanto inerentes à sua atividade (Melo e Marques, 2000). Com a criação de novas tecnologias e o aumento no número de indivíduos, implicações recorrentes a esta problemática se intensificaram com as atividades antrópicas, ocasionando contaminação ambiental principalmente nos solos através da agricultura, indústrias, agropecuária, desmatamento, construções e outras práticas (Santos, 2011).

No contexto brasileiro, em 1975, foi promulgado o Decreto de Lei nº 1.413, que normatizava as emissões de poluentes do ar, da água e do solo provenientes de atividades industriais. No entanto, é relevante destacar que esse decreto não estabelecia limites específicos para as emissões de contaminantes, conforme apontado por Lemos em 2013.

Como já mencionado, em 1981, foi instituída a Lei nº 6.938 (PNMA), a qual, entre outras disposições, impõe aos responsáveis pela poluição e degradação ambiental a obrigação de recuperar e/ou compensar os danos causados. Essa legislação foi uma resposta do Brasil às resoluções, orientações e pressões decorrentes da Conferência das Nações Unidas sobre o Homem e o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972. A partir desse momento, instituições financeiras multilaterais, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), passaram a requerer a inclusão do componente ambiental nos estudos de viabilidade de empreendimentos, infraestrutura e

produção (Pereira Jr. 2007).

A Constituição Federal de 1988 absorveu as disposições da Lei nº 6.938/1981 e delineou a distribuição de competências legislativas e administrativas entre os entes federativos. Estabeleceu, como uma competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, a responsabilidade de "proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas", atribuindo a competência legislativa concorrente sobre questões como florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção ambiental e controle da poluição, com a ressalva de que a União se limita a estabelecer normas gerais nessa legislação concorrente, conforme destacado por Pereira Jr. em 2007.

Em 2000, a Lei nº 10.165 promoveu alterações na Lei nº 6.938, introduzindo o direito de propriedade com a condição de preservação da flora, fauna, belezas naturais, equilíbrio ecológico, patrimônio histórico e artístico, além da prevenção da poluição do ar e das águas. Essa alteração resultou na criação do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), conforme destacado por Gomes em 2015.

Nesse contexto, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) tem proposto valores orientadores desde 1995, utilizando uma metodologia originada na Holanda. Os primeiros desses valores foram divulgados em 2001, por meio de um relatório que detalha as metodologias empregadas e apresenta a lista de Valores de Referência de Qualidade, Alerta e Intervenção (Casarini, 2001).

Com base na regulamentação da CETESB, respaldada pela Lei Estadual nº 15.577, que aborda a gestão de áreas contaminadas no Estado de São Paulo, o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) implementou a legislação brasileira por meio da Resolução 420/2009 (Mattiaso, 2010). Nessa Resolução, os critérios e valores orientadores para a qualidade do solo ou seu *background* estão relacionados exclusivamente à presença de substâncias químicas, sendo compostos por três valores distintos: Valor de Referência de Qualidade (VRQ), Valor de Prevenção (VP) e Valor de Investigação (VI). A classificação do solo, de acordo com a concentração de substâncias químicas, é detalhada na Resolução, dividindo-o em classes de 1 a 4 com base nos parâmetros mencionados (Brasil, 2009).

Além das medidas de proteção de mananciais, terraceamento e manejo sustentável, visando reduzir perdas de material fértil e impactos causados pelo uso de agroquímicos, revelou-se urgente estabelecer níveis de referência e distribuição geográfica dos elementos químicos no solo, tanto em ambientes praticamente intocados quanto naqueles já impactados

pela atividade humana (Licht e Plawiak, 2005).

Assim, os avanços mais notáveis recentemente ocorreram nos Estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Sul, que publicaram seus VRQs. No entanto, alguns Estados ainda não cumpriram integralmente a Resolução 420/2009 do CONAMA, enfrentando desafios no acesso e disponibilidade dos valores de referência para a qualidade do solo. A elaboração e normatização desses valores são processos dispendiosos e prolongados, evidenciando a necessidade de integração entre instituições de pesquisa e órgãos ambientais oficiais para embasar a criação de dispositivos legais nessa área.

#### **4.2 A Lei Sobre Diretrizes e Procedimentos para a Proteção da Qualidade do Solo e Gerenciamento de Áreas Contaminadas (Lei nº 13.577/2009)**

Regulamentada pelo Decreto nº 59.263/2013, a Lei nº 13.577/2009 dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas no âmbito do Estado de São Paulo.

O objetivo primordial dessa legislação é resguardar a qualidade do solo e das águas subterrâneas, prevenir a formação de áreas contaminadas e efetuar o cadastro dessas áreas. A CETESB é o órgão que fundamenta os procedimentos de gerenciamento de áreas, destacando que essas diretrizes não se limitam apenas ao Estado de São Paulo, exercendo influência sobre a legislação ambiental em todo o país.

Em 2017, a CETESB publicou a Decisão de Diretoria nº 038/2017/C, que atualizou as informações e estabeleceu três requisitos técnicos atuais referentes ao procedimento para a proteção da qualidade do solo e das águas subterrâneas. A salvaguarda dessas áreas é crucial para a saúde pública e ambiental, abrangendo locais como pontos de lançamento de efluentes, utilização de solventes halogenados e atividades de fundição de metais.

O procedimento compreende etapas de identificação, controle e tratamento de fontes de contaminação, além de monitoramento contínuo. Segundo a DD, a implementação de práticas sustentáveis, como gestão adequada de resíduos e técnicas agrícolas e industriais limpas, é fundamental para prevenir a contaminação e preservar os recursos naturais.

O Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas é um guia que descreve todas as fases do processo, desde a identificação até a reabilitação e desativação de empreendimentos que possam contaminar o solo. Este procedimento, além de seguir as diretrizes da Lei nº 13.577/09, incorpora outras normativas, como a Resolução CONAMA nº 420/2009, Decisão de Diretoria nº 038/2017, Instrução Técnica nº 039/2017, entre outras.

Esse manual é resultado da colaboração entre a CETESB e a Agência de Cooperação Técnica Alemã (GTZ), com o propósito de se tornar uma referência em legislação e normas técnicas para a recuperação de áreas contaminadas.

As diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas no âmbito do licenciamento ambiental, conforme estabelecido pela Lei nº 13.577/2009, visam garantir o uso sustentável do solo. A legislação exige que atividades com potencial impacto no solo sejam licenciadas e monitoradas, com a adoção de medidas de prevenção e controle da erosão, compactação e contaminação do solo. Nesse sentido, a identificação de áreas contaminadas é crucial para a preservação dos recursos naturais.

Adicionalmente, as empresas que negligenciam a identificação e correção de áreas contaminadas estão sujeitas a penalidades, como advertências, multas, interdições, entre outras. As multas podem variar de acordo com a gravidade da infração, podendo chegar a valores significativos que impactam suas operações comerciais. Em casos graves, medidas como embargo, interdição, demolição e cassação de licenças podem ser aplicadas. A CETESB também pode suspender benefícios fiscais concedidos a empreendedores infratores, e a legislação prevê responsabilização civil e criminal por danos ao solo.

Além disso, as penalidades podem ser aplicadas tanto a pessoas físicas quanto a pessoas jurídicas responsáveis pelas infrações.

Em resumo, a Lei nº 13.577/2009 e o Decreto nº 59.263/2013 atuam em prol do uso sustentável do solo, adotando medidas para prevenir e eliminar a contaminação de origem industrial e comercial, bem como para identificar, monitorar e planejar a recuperação de áreas degradadas.

### **4.3 Resoluções das Secretarias do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas**

A Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA/SP) divulgou em 10 de fevereiro de 2017 as Resoluções SMA nº 10, de 08/02/2017, que estabelece critérios para a identificação das Atividades Potencialmente Geradoras de Áreas Contaminadas com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), e SMA nº 11, de 08/02/2017, que define as regiões prioritárias para a identificação de áreas contaminadas.

Paralelamente, em 2017, foi publicada a Decisão de Diretoria nº 38/2017/C, que trata dos procedimentos para a preservação da qualidade do solo e águas subterrâneas, revisa as diretrizes de gestão de áreas contaminadas e estabelece orientações para o Licenciamento

Ambiental de atividades nessas áreas.

A Resolução nº 10 elenca todas as atividades consideradas contaminadoras, baseando-se na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Por sua vez, a segunda Resolução estabelece determinadas regiões como prioritárias para a identificação de áreas contaminadas, sendo estas localizadas nos bairros de Barra Funda, Mooca, Chácara Santo Antônio e Jurubatuba, na cidade de São Paulo. Os empreendimentos situados nessas regiões e enquadrados como Atividades Potencialmente Geradoras de Áreas Contaminadas são obrigados a realizar Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória em um prazo de 180 (cento e oitenta) dias a partir da convocação pela CETESB.

Essa escolha das áreas prioritárias está fortemente associada ao histórico de abrigarem grandes indústrias químicas, metalúrgicas e de eletroeletrônicos desde os anos 1960. Além disso, destaca-se o expressivo aumento nas mudanças de uso nessas regiões, que passaram a acolher mais empreendimentos residenciais, tornando crucial a necessidade de avaliação e gestão ambiental para preservar a qualidade do solo e das águas subterrâneas.

Em 15 de janeiro de 2021, o Governo Federal divulgou integralmente o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, conforme estabelecido pela Portaria MMA nº 603/2020.

Em resumo, o programa tem como objetivo a expansão e consolidação de dados e informações essenciais para o gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil. Apesar da existência de diversas normas relacionadas a áreas contaminadas no país, a ausência de um banco de dados unificado tem dificultado esforços e avanços nesse campo. Diante desse cenário, o Governo Federal criou o Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas, visando aprimorar a gestão dessas áreas e implementar de maneira mais eficaz políticas públicas voltadas para resultados concretos na sociedade.

Com sua implementação, o Governo Federal busca melhorias nos seguintes aspectos relacionados ao gerenciamento de áreas contaminadas no Brasil:

- (i) Permitir que Estados e Municípios adotem medidas preventivas contra a contaminação de áreas;
- (ii) Capacitar Estados e Municípios a estabelecerem seus valores orientadores (VRQs) e consolidarem informações sobre áreas contaminadas;
- (iii) Desenvolver uma plataforma digital para apresentação padronizada e compartilhamento de informações, aprimorando o cadastro das áreas contaminadas no país;
- (iv) Divulgar procedimentos, medidas e modelos considerados referenciais; e
- (v) Capacitar recursos humanos com conhecimento adequado sobre gestão de áreas

contaminadas em níveis federal, estadual e municipal.

O Programa definiu quatro grandes eixos de implementação para fortalecer a gestão de áreas contaminadas no país:

I – Identificação e Recuperação de Áreas Contaminadas: viabilizar uma plataforma digital para que os entes federativos possam mapear, cadastrar e gerenciar áreas contaminadas, incluindo critérios de priorização para aquelas consideradas de maior impacto e/ou risco, visando à recuperação e promoção de um uso sustentável do solo, bem como à proteção das pessoas e do meio ambiente.

II – Qualificação Técnica: padronizar critérios e procedimentos para o adequado gerenciamento de áreas contaminadas no país, por meio da capacitação técnica de profissionais dos órgãos ambientais.

III – Modernização Normativa: atualizar as normas relacionadas ao tema em resposta à evolução tecnológica, que frequentemente modifica procedimentos.

IV – Consolidação de Linhas de Financiamento: ampliar medidas indutoras e linhas de financiamento para apoiar iniciativas de recuperação de áreas contaminadas, proporcionando fácil acesso às informações sobre instrumentos financeiros e econômicos aplicáveis para promover a descontaminação dessas áreas, por meio de investigações e remediações.

Em síntese, a implementação do Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas pelo Governo Federal representa um marco para a gestão ambiental no Brasil.

Ao abordar lacunas na consolidação de dados, promover a modernização normativa e incentivar a qualificação técnica, o programa visa não apenas prevenir e recuperar áreas contaminadas, mas também fortalecer a capacidade dos entes federativos na gestão ambiental. Ao adotar uma abordagem abrangente, alinhada à responsabilidade ambiental e ao desenvolvimento sustentável, ele oferece perspectivas promissoras para a proteção do meio ambiente e o bem-estar da sociedade brasileira.

#### **4.4 Projeto de Lei nº 2732/2011**

O PL nº 2732/2011, proposto em 17/11/2011, estabelece diretrizes para a prevenção da contaminação do solo, cria a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico sobre Substâncias Perigosas e o Fundo Nacional para a Descontaminação de Áreas Órfãs Contaminadas e altera art. 8º da Lei nº 12.305/2010.

A principal modificação foi a exclusão da criação de um novo tributo, a Cide sobre

Substâncias Perigosas, argumentando-se que isso teria impactos sistêmicos prejudiciais a vários setores econômicos, conforme avaliado pela Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (CMADS).

Entre outras disposições, o PL estabelece a criação do Cadastro Nacional de Áreas Contaminadas e Reabilitadas, delineando regras abrangentes para o gerenciamento de áreas suspeitas ou contaminadas, com ênfase na responsabilidade do poluidor pela descontaminação, independentemente de culpa. Adicionalmente, a legislação define responsabilidades solidárias e introduz a figura do reabilitador voluntário, incentivando a reabilitação de imóveis contaminados por meio de benefícios como isenções fiscais e linhas de financiamento subsidiadas.

A proposta de alteração legislativa na área de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável avançou significativamente com a aprovação do substitutivo pelo Relator Deputado Medeiros, em 27/10/2021. O projeto agora segue em caráter conclusivo, dispensado de ir a plenário, para análise das comissões de Finanças e Tributação (CFT) e de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC).

#### **4.5 Evolução da temática para a jurisprudência atual**

O entendimento jurisprudencial acerca de áreas contaminadas não raras vezes se apresenta como objeto de controvérsias. As principais discordâncias manifestam-se entre as perspectivas do Poder Judiciário e do Ministério Público.

Nesse contexto, a argumentação articulada pelo Ministério Público do Estado de São Paulo (MPSP), no que concerne à remediação de áreas contaminadas, sublinha a necessidade de uma reparação abrangente. Essa abordagem engloba diversos tipos de danos ambientais e modalidades de reparação.

Em contraposição à visão sustentada pela CETESB, a qual considera suficiente a reabilitação para o uso declarado da área, o MPSP destaca a primazia das medidas de descontaminação. Argumenta que a substituição por medidas de controle somente seria admissível diante de uma comprovada inviabilidade econômico-financeira da descontaminação.

Além disso, o Ministério Público busca formalizar o reconhecimento dos danos intercorrentes ao meio ambiente durante o período de privação dos bens e recursos ambientais. Propõe, assim, a separação da responsabilidade civil e administrativa ambiental. Destaca, ainda, a imperatividade de restaurar a qualidade da água subterrânea conforme os

parâmetros estabelecidos, inclusive em processos já concluídos, alinhando-se à interpretação do MPSP acerca da Decisão de Diretoria nº 038/2017/C da CETESB.

A região de Jurubatuba, localizada na zona sul do município de São Paulo, inscreve em seus registros um histórico de contaminação da água subterrânea proveniente de diversas fontes, possuindo casos emblemáticos de judicialização por contaminações. Uma parte significativa dessa contaminação resulta do uso de substâncias químicas, tais como óleos e solventes, em atividades industriais, caracterizando-se como uma área fabril.

Este local destaca-se como uma das regiões submetidas às maiores taxas de extração de água subterrânea na abrangente Bacia do Alto Tietê (BAT), provavelmente por meio de mais de mil poços. A água extraída nessa área está suscetível a contaminação, constituindo uma ameaça à saúde dos usuários.

Um aspecto particularmente preocupante reside na presença de um lençol freático contaminado, abrangendo uma área de 15 km<sup>2</sup>, afetando quarteirões inteiros e, conseqüentemente, impactando o desenvolvimento de novos conjuntos residenciais.

Diante dessa problemática, a CETESB adotou medidas enérgicas, incluindo a imposição de uma proibição à perfuração de poços artesianos no referido local. Após a constatação da contaminação crítica, dezenas de poços foram devidamente lacrados, visando mitigar a propagação dos riscos associados à qualidade da água subterrânea na região de Jurubatuba.

A região em questão experimenta uma notável transformação, marcada pelo encerramento das atividades de diversos empreendimentos. Em contrapartida, tem-se observado uma sucessão de lançamentos imobiliários de alto padrão, além da instalação de empresas dedicadas às atividades de prestação de serviços e ao comércio em geral.

Como parte desse processo de revitalização, vêm sendo realizados procedimentos de remediação em áreas contaminadas nos imóveis da região. Esta iniciativa visa mitigar os impactos ambientais decorrentes de atividades anteriores, contribuindo para a reabilitação ambiental da localidade.

Neste contexto, emerge a possibilidade de celebração de Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) em conjunto com os Ministérios Públicos Estaduais (MPE) e a CETESB. Estes acordos, contudo, impõem a exigência de pagamento de compensação ambiental, sendo que os valores associados a tais compensações frequentemente são estabelecidos pelo MPE sem parâmetros definidos.

Ademais, deve-se considerar o contexto sociocultural relacionado à história da região, a fim de assegurar uma abordagem sensível e contextualizada durante o processo de

revitalização. O prosseguimento das Ações Cíveis Públicas derivadas da contaminação permanece como um desafio, demandando atenção contínua e esforços coordenados para a plena resolução dessas questões legais e ambientais.

Veja-se a seguir julgado recente, o qual discute sobre reparação integral e remediação para uso declarado:

**AÇÃO CIVIL PÚBLICA - APELAÇÃO – MEIO AMBIENTE – área contaminada – Ação que dentre outras providências, busca a recuperação integral da área degradada, cumulando pedido de compensação por danos irreversíveis ou intercorrentes, com reparação pecuniária subsidiária - sentença que julgou ANTECIPADAMENTE improcedentes os pedidos deduzidos. PRELIMINAR DE NULIDADE DA SENTENÇA POR INAPLICABILIDADE DO ARTIGO 355, I DO CPC – pedido de resposta a quesitos formulados à cetesb deferido, que não induz expectativa de início de instrução, NÃO SENDO ÓBICE Ao julgamento antecipado da lide - preclusão "pro judicato" inócurrente – [...] – IMPROCEDÊNCIA DOS PEDIDOS QUE INCLUI TAMBÉM AQUELES FUNDADOS NA CAUSA DE PEDIR LASTREADA NO DEVER DE REPARAÇÃO INTEGRAL DO DANO AMBIENTAL – integralidade reparatória que constitui o cerne da controvérsia e enfiçada com o mérito - NULIDADE AFASTADA. REMEDIAÇÃO E REABILITAÇÃO AMBIENTAL EM ÁREAS CONTAMINADAS REALIZADAS CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA 420/2009, LEI ESTADUAL 13.577/2009 E DECRETO ESTADUAL 59.263/2013, RECONHECIDOS COMO CONSTITUCIONAIS NA ADI nº 0210197-50.2011.8.26.0000, TORNANDO DESARRAZOADA QUALQUER OUTRA EXIGÊNCIA QUE CONSTITUIRIA EXCESSO E ARBITRARIEDADE, COM RELATIVIZAÇÃO DO PRINCÍPIO DA REPARAÇÃO INTEGRAL DO MEIO AMBIENTE QUE DEVE SER TOMADO COM PONDERAÇÃO – Sentença que reconheceu bastante a providência remediadora para se atingir nível adequado de segurança e risco ao meio ambiente, dentro dos parâmetros legais de sustentabilidade e equilíbrio, reconhecidamente em consonância constitucional. CONSTITUCIONALIDADE E ADEQUAÇÃO DA TUTELA JURÍDICA AMBIENTAL DISPENSADA NA GESTÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS CONFIRMADA, NA MEDIDA EM QUE RESTOU RECONHECIDO QUE A LEI ESTADUAL 13.577/2009 e o DECRETO ESTADUAL 59.263/2013, GUARDAM COMPATIBILIDADE COM A RESOLUÇÃO CONAMA 420/2009, O MESMO EM RELAÇÃO AO COMANDO INSCULPIDO NO ARTIGO 225 DA CF, com exegese sistemática frente aos demais princípios constitucionais equivalentes, tais como o princípio do meio ambiente ecologicamente equilibrado, como também o do desenvolvimento econômico, livre iniciativa e a garantia da função social da propriedade, dentre outros. IMPROCEDÊNCIA DE TODOS OS PEDIDOS DEDUZIDOS NA PETIÇÃO INICIAL DE RIGOR, INCLUINDO-SE A PRETENDIDA COMPENSAÇÃO E REPARAÇÃO RESIDUAL NORMAS CONSTITUCIONAIS DOTADAS DE UM MÍNIMO DE EFICÁCIA – ART. 5º, §1º, da CF – INCUMBE AO PODER PÚBLICO, NO CONCERNENTE AOS DIREITOS FUNDAMENTAIS, ESPECIALMENTE QUANTO AO MEIO AMBIENTE ECOLOGICAMENTE EQUILIBRADO, EXTRAIR-LHES A MÁXIMA EFICÁCIA POSSÍVEL – RESTABELECIMENTO NATURAL ORIGINAL DA SITUAÇÃO AMBIENTAL QUE SE REVELA EXCESSIVA E ARBITRÁRIA, DESPROVENDO O COMANDO MAIOR DO NECESSÁRIO EQUILÍBRIO - Remediação ambiental nos moldes como levada a efeito na hipótese dos autos, deu adequada tutela ambiental equilibrada e voltada a sustentabilidade, na exata interpretação sistemática dos princípios constitucionais vigentes, afastando a pretensão de reparação integral como proposto inicialmente, dando por definitivamente reabilitada a área para reutilização, com níveis aceitáveis de contaminantes, que não representam**

**riscos à saúde humana, flexibilizando a tolerância em prol do desenvolvimento social e econômico, sem que isso represente qualquer dano ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.** AMPLIAÇÃO DA COLEGIALIDADE – VOTO CONDUTOR DO RELATOR SORTEADO (Desembargador LUIS FERNANDO NISHI), PELO IMPROVIMENTO RECURSAL DELE DIVERGINDO O 2º JUIZ (Desembargador MIGUEL PETRONI NETO), que votou no sentido de se anular a r. sentença recorrida, para a produção de prova pericial especializada para conhecer dano, extensão e condições de reparabilidade, NO QUE FOI ACOMPANHADO PELO 3º JUIZ (Desembargador ROBERTO MAIA). VOTARAM OS 4º e 5º JUÍZES (Desembargadores PAULO CELSO AYROSA M. DE ANDRADE e PAULO ALCIDES AMARAL SALLES) ACOMPANHANDO O RELATOR SORTEADO - POR MAIORIA DE VOTOS, REJEITADAS AS PRELIMINARES, NEGARAM PROVIMENTO ao recurso, vencidos os 2º e 3º Juízes<sup>14</sup> (TJSP; Apelação Cível 1097379-56.2016.8.26.0100, grifos meus).

O julgado em cotejo retrata o posicionamento do Ministério Público, o qual defende que o processo de remediação elimina tão somente os riscos à saúde humana, sendo insuficiente para a reparação integral do meio ambiente. Entretanto, o acórdão indica que a recuperação integral deve ser interpretada com foco na “máxima do possível”. É relevante mencionar o voto do Desembargador Miguel Petroni:

O meio ambiente não se contenta com medidas reparativas para o uso do solo socialmente ou economicamente. A responsabilidade para reparação do dano ambiental é objetiva. E ampla. Assim, pelo meu voto, partindo da premissa de que é cabível no caso a reparação do dano na sua forma ampla, a decisão é anulada para que seja produzida prova pericial especializada para conhecer dano, extensão e condições de reparabilidade. Caberá ao juiz de primeiro grau a nomeação de perito (podendo ser pessoa jurídica) com comprovada especialização na área ambiental, podendo as partes “apresentar quesitos e indicar assistentes técnicos” (Petroni, 2021).

O acórdão, diferentemente da interpretação dada pelo Desembargador Miguel Petroni, entende que “ao afirmar o Ministério Público que as medidas de intervenção e remediação já executadas são insuficientes à recuperação integral, parte da premissa que tal somente ocorrerá com a reparação *in integrum* do meio ambiente, o que só seria possível com a retroação ao estado natural, não sendo este o propósito do comando constitucional quando se refere ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, não podendo simplesmente ignorar o processo evolutivo e de desenvolvimento decorrentes dos centros urbanos e em especial no Município de São Paulo.”

Na mesma toada, o julgado colacionado abaixo traduz a perspectiva majoritária do Judiciário, também se tratando do caso de Jurubatuba:

---

<sup>14</sup> TJSP; Apelação Cível 1097379-56.2016.8.26.0100; Relator (a): Luis Fernando Nishi; Órgão Julgador: 2ª Câmara Reservada ao Meio Ambiente; Foro Central - Fazenda Pública/Acidentes - 16ª Vara da Fazenda Pública; Data do Julgamento: 07/10/2021; Data de Registro: 26/10/2021.

RECURSO DE APELAÇÃO – AÇÃO CIVIL PÚBLICA – OBRIGAÇÃO DE FAZER – DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS POR ATIVIDADES INDUSTRIAIS – POLUIÇÃO DO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NAS PROPRIEDADES E ADJACÊNCIAS – INFRAÇÃO AMBIENTAL DESCARACTERIZADA 1. Trata-se de recurso de apelação interposto contra sentença cujo digno Prolator julgou improcedente a pretensão do Ministério Público consistente em condenar a empresa ré na obrigação de fazer em apresentar à CETESB: complementação de investigação detalhada das plumas de contaminação; complementação ao plano de intervenção visando eliminação dos agentes contaminantes; restituição integral do equilíbrio ecológico; promover, subsidiariamente, a eliminação dos contaminantes até valores mínimos para o solo nos termos da Portaria MS 2.914/10; e cumulativamente na obrigação de prestar compensação ambiental por danos irreversíveis. 2. **Monitoramento e manutenção das medidas impostas pela CETESB para remediação da área contaminada que culminaram no atendimento das diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas em consonância com a Lei nº 13.577/2009, o Decreto nº 59.263/2013, e a Resolução CONAMA 420/2009.** 3. Impossibilidade de exigir a adoção de solução técnica distinta daquela imposta pelo órgão ambiental no trato da área contaminada. Sentença mantida. Recurso desprovido<sup>15</sup> (TJSP; Apelação Cível 1096930-98.2016.8.26.0100, grifos meus).

Nesse sentido, visualiza-se uma linha jurisprudencial seguida pela maioria dos Tribunais, assim como ocorre nos julgados ilustrados pelo Egrégio Tribunal de Justiça de São Paulo, em que se defende a remediação para uso declarado em detrimento da reabilitação integral.

Isso ocorre por diversas razões. Uma delas é o entendimento de que a “máxima do possível” deve prevalecer, para que o ônus de arcar com a descontaminação não seja tão danoso às empresas, de modo a desestimular atividades econômicas. Outra razão também é pelo entendimento da impossibilidade de se retornar ao *status quo*, isto é, dependendo do tipo da contaminação, como contaminação de lençóis freáticos, mesmo que haja tentativas de gerenciamento para a reabilitação integral, acaba se tornando impossível eliminar todas as plumas, e, por consequência, retornar à condição prévia à contaminação.

Fato é que a Constituição prevê o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Embora em tal prerrogativa não seja possível concluir necessariamente pela obrigação de se reparar de modo integral, a remediação para uso declarado é um meio de utilizar novamente as áreas contaminadas que não voltarão a possuir seu uso original por completo.

## 5 CONCLUSÃO

---

<sup>15</sup> TJSP; Apelação Cível 1096930-98.2016.8.26.0100; Relator (a): Nogueira Diefenthaler; Órgão Julgador: 1ª Câmara Reservada ao Meio Ambiente; Foro Central - Fazenda Pública/Acidentes - 2ª Vara de Fazenda Pública; Data do Julgamento: 16/07/2020; Data de Registro: 24/07/2020.

Diante de todos os argumentos acima abordados, a problemática das áreas contaminadas apresenta-se como um desafio intrincado, permeado por nuances legais, ambientais, sociais e econômicas. A análise do *corpus* normativo, com especial ênfase na Lei nº 13.577/2009, revela intenção clara de assegurar tutela ambiental efetiva, notadamente no contexto do Estado de São Paulo. No entanto, a interpretação e implementação dessas normativas instigam dissensões, conforme demonstrado nos casos judiciais elencados.

O conflito entre a postura do Ministério Público e a posição da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) emerge como um elemento central nessas controvérsias. Enquanto o Ministério Público advoga pela reparação integral, abarcando todas as dimensões dos danos ambientais, a CETESB, em algumas instâncias, propõe a remediação destinada ao uso declarado da área contaminada. Tal antagonismo reflete uma tensão inerente entre a proteção ambiental e a consideração de variáveis econômicas e práticas.

A jurisprudência, à luz dos casos de Jurubatuba, sinaliza uma inclinação majoritária dos tribunais em favorecer a remediação para uso declarado, relegando a reparação integral a um segundo plano. A interpretação do princípio da "máxima do possível" emerge como uma medida para equilibrar a proteção ambiental com os imperativos econômicos, visando evitar imposições excessivas às empresas.

Embora a legislação vigente almeje salvaguardar um meio ambiente ecologicamente equilibrado, persistem as discussões acerca da viabilidade e equidade da reparação integral. A limitação prática na restauração completa de áreas contaminadas, especialmente em ambientes urbanos, levanta questionamentos pertinentes sobre a eficácia dessa abordagem.

Adicionalmente, a pesquisa destaca a premente necessidade de contextualizar as decisões considerando o ambiente socioeconômico e histórico das regiões afetadas. O estudo de caso das áreas contaminadas na região de Jurubatuba ilustra as metamorfoses urbanas, o encerramento de atividades industriais e a ascensão de empreendimentos imobiliários de alto padrão.

Frente a esses desafios, é imperioso buscar equilíbrio ponderado entre a preservação ambiental e a viabilidade econômica. A celebração de Termos de Ajustamento de Conduta (TACs) desponta como uma ferramenta propícia para fomentar a colaboração entre órgãos ambientais, o Ministério Público e as empresas, embora a definição dos valores compensatórios ainda careça de parâmetros mais definidos.

Esta pesquisa não apenas evidencia as controvérsias e desafios inerentes à gestão de

áreas contaminadas, mas também sublinha a importância de uma abordagem sensata, contextualizada e equitativa. A aplicação pragmática das normativas e a construção de uma jurisprudência coesa são essenciais para enfrentar de forma eficaz essa questão.

Em última análise, a resolução das questões atinentes às áreas contaminadas demanda esforços incessantes, uma coordenação efetiva entre os diferentes atores envolvidos e comprometimento integral com a preservação ambiental, assegurando que o legado para as futuras gerações seja de um meio ambiente equilibrado e sustentável.

## REFERÊNCIAS

ABRAHAM, K. S. **The Forms and Functions of Tort Law**. 4. ed. New York: Foundation Press, 2012.

ALMEIDA, M. M.; LEVY, W. **Temas fundamentais de Direito Imobiliário e urbanístico**. São Paulo: Quartier Latin, 2017.

ALVES, E. L. **A proteção ambiental e a instrumentalidade da Averbação Informativa de Áreas Contaminadas no Registro de Imóveis: uma perspectiva da accountability ambiental na Sociedade de Risco**. Tese de Doutorado. Centro de Ciências Jurídicas da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

ANTUNES, P. B. **Dano ambiental: uma abordagem conceitual**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2015.

ANTUNES, P. B. **Direito Ambiental**. 23. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2023.

ARAGÃO, M. A. S. **O princípio do poluidor pagador: pedra angular da política comunitária do ambiente**. 7. ed. Coimbra: Coimbra Editora, 2019.

BARROS FILHO, N. B. **Crimes e infrações administrativas ambientais: comentários à Lei n. 9.605-98**. 2. ed. Brasília: Brasília Jurídica, 2001.

BARROS, L.H. S. **Requalificação dos aterros desativados (brownfields) no Município de São Paulo: Parques (greenfields) Raposo Tavares e Jardim Primavera**. 2011. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BENJAMIN, A. H. Responsabilidade civil pelo dano ambiental. **Revista de Direito Ambiental: RDA**, São Paulo, v. 3, n. 9, p. 5-52, jan./mar. 1998. Disponível em: <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/44994>>. Acesso em: 3 set. 2023

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em: 11 set. 2023

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 16 de abril de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF, 1981. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6938.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm)>. Acesso em: 16 set. 2023

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Brasília, DF, 2009. Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2017/09/resolucao-conama-420-2009-gerenciamento-de-acs.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2023

CANOTILHO, J. J. G. Direito constitucional ambiental português e da União Europeia. In: CANOTILHO, J. J. G.; MORATO LEITE, J. R. (Orgs.). **Direito constitucional ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2007.

CASARINI, D.C.P. et al. **Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo**. Ed. CETESB: São Paulo, 2001, p. 73.

CATALÁ, L. G. **Responsabilidad por daños al medio ambiente**. Pamplona: Arazandi, 1998.

CAVALIERI FILHO, S. **Programa de Responsabilidade Civil**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

COMBARIZA, D. A. **Contaminación por metales pesados en el embalse del Muña y su relación con los niveles en sangre de plomo, mercurio y cadmio y alteraciones de salud en los habitantes del municipio de Sibaté (Cundinamarca) 2007**. Tesis (Magister em Toxicologia) – Facultad de Medicina, Universidade Nacional de Colombia, Bogotá, 2009.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Nosso Futuro Comum**. 2. ed. São Paulo: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991, p. 369.

CUNHA, R. C. A. **Avaliação de Risco em Áreas Contaminadas por Fontes Industriais Desativadas – Estudos de Caso**. 1997. Tese (Doutorado em Recursos Minerais e Hidrogeologia) – Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

DERANI, C. **Direito Ambiental Econômico**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2021.

FARIAS, C. C.; ROSENVALD, N. **Curso de Direito Civil: Obrigações**. 6. ed. Vol. 2. Salvador: Juspodivm, 2012.

FAURE, M. Environmental Liability. In: **Tort Law and Economics**. Cheltenham: Edward Elgar, 2009.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de Direito Ambiental brasileiro**. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, B. C. V., KUMMER G., PEREIRA, M. M. da S. M., FILHO, H. J. I., SALAZAR, R. F. Dos S., VASCONCELLOS, N. J. S. de. Potencial toxicológico de metais presentes em solos de cemitérios de Santa Maria – RS. **Ambiente & Água – An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, Taubaté, vol. 11, n. 1, p. 145-155,

jan./mar. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1723>>. Acesso em: 10 out. 2023

GÜNTHER, W. M. R. **Contaminação Ambiental por disposição inadequada de resíduos industriais contendo metais pesados: estudos de caso.** 1998. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

LEITE, J. R. M.; AYALA, P. A. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial: Teoria e prática.** 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2010.

LEMOS, M. M. G., RUBY, E. C., MODESTO, R. P., DIAS, C. L., CASARINI, D. C. P., TOFFOLO, F. F., OHBA, M. S. Valores de referência da qualidade de solo do São Paulo In: Fernandes, R., Alvarez, V. H., Cantarutti, R. B. E Novais, R. F. de. Solos contaminados no Brasil – O desafio de definir valores de referência. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, vol. 38, n. 1, p. 26-28, 2013.

LEMOS, P. F. I. **Meio ambiente e responsabilidade civil do proprietário: análise do nexos causal.** 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2019.

LEMOS, P. F. I. **Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo.** 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

LICHT, O. A. B., PLAWIAK, R. A. B. Levantamento geoquímico multielementar do Estado do Paraná. In: **Geoquímica de solo** – Horizonte B: relatório final de projeto. 2. v. Curitiba: Mineropar, 2005.

LOPES, T. A. **Princípio da precaução e evolução da responsabilidade civil.** São Paulo: Quartier Latin, 2010.

MAMIGONIAN, A. **O processo de industrialização em São Paulo.** 1. ed. Presidente Prudente: Editora UNESP, 1976.

MATTIASO, D. Nova fase para a gestão de solos contaminados. In: Simarelli, M. Nova fase para a gestão de solos contaminados – Resolução CONAMA N° 420 é novo instrumento para prevenção, punição e referência sobre qualidade de solos no País e é vanguarda na América Latina. **Revista Água e Meio Ambiente Subterrâneo**, São Paulo, v. 3, n. 14, p. 18 – 21, fev./mar. 2010.

MOREIRA, D. A. **Responsabilidade ambiental pós-consumo: prevenção e reparação de danos à luz do princípio do poluidor-pagador.** São Paulo: Letras Jurídicas, 2015.

MORINAGA, C. M. **Áreas Contaminadas e a construção da paisagem pós-industrial na cidade de São Paulo.** 2013. Tese (Doutorado em Paisagem e Ambiente) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA, F. M. G. **Direito Ambiental.** 2. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2017.

PEREIRA Jr., J. de S. Legislação brasileira sobre poluição do ar. Brasília: **Biblioteca digital da câmara dos deputados**, 2007.

PETERSON, J. E. *Industrial health*. New Jersey: Prentice-Hall, 1977.

PINHEIRO, C. **Direito ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2017.

SANTOS, S. N. **Valores de referência de metais pesados em solos de Mato Grosso e Rondônia**. 2011. Dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2011.

SÃO PAULO (Estado). **Lei nº 13.577, de 20 de setembro de 2009**. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. São Paulo, SP, 2009. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13577-08.07.2009.html>>. Acesso em: 20 out. 2023

SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. **Curso de Direito Ambiental**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 27. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

SHEICARA, S. S. **Responsabilidade penal da pessoa jurídica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

SILVA, J. A. **Direito ambiental constitucional**. São Paulo: Malheiros, 1994.

SPÍNOLA, A. L.S. **Inserção das Áreas Contaminadas na gestão municipal: desafios e tendências**. 2011. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

STEIGLEDER, A. M. **Responsabilidade Civil Ambiental: as dimensões do dano ambiental no direito brasileiro**. 3. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017.