
ARTIGO

A exigibilidade do plano de emergência como instrumento de monitoramento e controle da poluição ambiental

The enforceability of the emergency plan as an instrument for monitoring and controlling environmental pollution

Roberto Muhájir Rahnemay Rabbani¹.

DOI: <https://10.52719/bjas.v5i2.6498>

Resumo

Concentrando-se nas normativas relacionadas aos Planos de Emergência, o objetivo desta pesquisa é compreender e apresentar formas de fortalecer a capacidade de resposta do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), contribuindo com mecanismos eficazes de controle da poluição e degradação decorrentes de emergências ambientais. A metodologia baseou-se em uma revisão teórico-normativa e na análise documental a partir da práxis institucional. A pesquisa bibliográfica foi realizada em diferentes bases científicas, sendo os resultados em sua maioria datados a partir de 2014. A pesquisa documental utilizou como principais fontes os termos de referência emitidos pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), além de leis, decretos, instruções normativas e outros regulamentos relacionados com Planos de Emergência. Os resultados demonstraram que os acidentes com potencial de impactos ambientais ocorrem em variadas tipologias sujeitas ao Licenciamento Ambiental Federal (LAF); apontam para a existência de exigências legais específicas relacionadas aos Planos de Emergência apenas em algumas tipologias sujeitas ao LAF; e demonstram a existência de lacuna legislativa a ser suprida, no Brasil, por regulamento que o torne mecanismo obrigatório no LAF, visando otimizar a gestão de riscos ambientais. Conclui-se que, do sopesamento da lacuna legislativa com a boa prática do Ibama no que tange à gestão de riscos ambientais, impõe-se a regulamentação da exigibilidade do Plano de Emergência, por meio de instrumento normativo que regule as relações sociais envolvidas e que seja aplicável a todas as tipologias que envolvem risco ambiental.

Palavras-chave: Gestão de riscos. Licenciamento ambiental. Monitoramento. Sisnama.

¹Universidade Federal do Sul da Bahia – UFSB. E-mail: rabbani@csc.ufsb.edu.br.

Abstract

Focusing on regulations related to Emergency Plans, the objective of this research is to understand and present ways to strengthen the response capacity of the National Environmental System (Sisnama), contributing to effective mechanisms for controlling pollution and degradation resulting from environmental emergencies. The methodology was based on a theoretical-normative review and documentary analysis based on institutional praxis. The bibliographical research was carried out on different scientific bases, with the results mostly dating from 2014. The documentary research used as its main sources the terms of reference issued by the Brazilian Institute of the Environment and Renewable Natural Resources (Ibama), in addition to laws, decrees, normative instructions and other regulations related to Emergency Plans. The results demonstrated that accidents with potential environmental impacts occur in different types subject to Federal Environmental Licensing (LAF); point to the existence of specific legal requirements related to Emergency Plans only in some types subject to the LAF; and demonstrate the existence of a legislative gap to be filled, in Brazil, by regulation that makes it a mandatory mechanism in the LAF, aiming to optimize the management of environmental risks. It is concluded that, by weighing the legislative gap with Ibama's good practice regarding environmental risk management, it is necessary to regulate the enforceability of the Emergency Plan, through a normative instrument that regulates the social relations involved and that is applicable to all types that involve environmental risk.

Keywords: Risk management. Environmental licensing. Monitoring. Sisnama.

Introdução

Os riscos ambientais estão presentes nas diversas atividades sujeitas ao licenciamento ambiental e são gerenciados pelos órgãos ambientais, visando assegurar o direito constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Os desastres ambientais são cada vez mais frequentes e fortes, sendo imprescindível criar e aperfeiçoar instrumentos jurídicos e políticos aptos a combater as ocorrências e os seus efeitos (Farias, 2022). O aumento no número de acidentes envolvendo produtos perigosos, nas diversas tipologias licenciadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), associado aos danos ambientais decorrentes dos desastres, exigem investimento em ações preventivas e corretivas, como por exemplo os Planos de Emergência (PE).

As ações preventivas são aquelas que devem ser realizadas para evitar que o desastre ocorra e objetivam neutralizar as ameaças, além de reduzir os riscos; as ações corretivas, por seu turno, visam minimizar os possíveis impactos que podem ser provocados pelo acidente (Pereira et al., 2020).

A Constituição Federal de 1988 (CF) e a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) estabelecem princípios, conceitos e mecanismos com o objetivo de preservar, melhorar e

recuperar a qualidade ambiental propícia à vida, para as presentes e futuras gerações. Neste sentido, por meio do licenciamento ambiental e lastreado em princípios, normas e regulamentos do campo do Direito Ambiental e, mais recentemente, do Direito dos Desastres, o Ibama realiza a gestão de riscos ambientais abrangendo as ações de preparação, prevenção, resposta e recuperação das áreas impactadas por acidentes ambientais.

No âmbito do Licenciamento Ambiental Federal (LAF) a gestão de riscos ambientais é baseada em três documentos, complementares e interdependentes: a Análise de Risco Ambiental (ARA), o Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Ação de Emergência (PAE).

A ARA visa identificar as fontes de risco decorrentes da instalação e operação do projeto licenciado, bem como elencar as principais hipóteses acidentais e pontos vulneráveis, que possam potencializar os efeitos de um evento adverso com impacto ambiental. Hipótese, ou cenário acidental, é a descrição objetiva de cada um dos acidentes possíveis de ocorrer para o projeto que pleiteia uma licença ambiental. As hipóteses acidentais devem contemplar os riscos inerentes à instalação e à operação do empreendimento e/ou atividade.

A ARA possibilita a identificação de um número maior de cenários, além da identificação dos perigos existentes nas operações, nos produtos e nos processos químicos, facilitando a adoção de medidas de prevenção e mitigação de eventos que possam resultar em acidentes ou desastres ambientais (Melo, 2008). A Ara também tem por finalidade subsidiar o PGR e o PAE, devendo preferencialmente ser submetida a análise e, após aprovação da autoridade licenciadora do Sisnama, servir de base de informações para elaboração dos demais documentos (Ibama, 2018).

O PGR estabelece as orientações gerais e procedimentos de gestão com o escopo de prevenir acidentes, considerando todos os riscos identificados na Ara. O empreendedor compromete-se com a adoção de todas as medidas elencadas no Programa, tais como procedimentos operacionais e medidas preventivas, para cada risco identificado. O PGR acompanhará toda a vida útil do empreendimento, considerando o surgimento de novas tecnologias e considerando também a percepção social do risco – aquele risco tolerável hoje pode não o ser daqui há 10 anos.

O conteúdo mínimo do PGR, estabelecido pelo Ibama em Termos de Referência, engloba elementos como equipamentos, dispositivos e sistemas de segurança disponíveis; procedimentos de manutenção e conservação do projeto, com suas especificidades técnicas; medidas para redução da frequência de ocorrência de acidentes; campanhas educativas direcionadas à população do entorno do projeto licenciado; cursos e treinamentos envolvendo

equipe operacional de resposta, em relação ao PGR e ao PAE; registro e investigação de incidentes, visando prevenir reincidências da mesma natureza; auditorias ambientais periódicas e relatórios sistemáticos de acompanhamento do PGR (Ibama, 2018).

Ainda com todo esse rigor, há probabilidade que o gerenciamento de riscos falhe e ocorra um incidente com impactos ambientais. Na fase de resposta ao acidente, visando garantir a adoção de medidas eficazes para conter ou reduzir os danos ambientais, sobre os mais variados meios, aciona-se o PAE. Importa frisar que o Plano de Emergência é acionado na fase de resposta ao incidente, entretanto a sua concepção ocorre em fase anterior ao desastre, quando se trabalha a prevenção e gestão de risco, sendo fundamental que o PE já exista na fase de preparo do ciclo de desastres, que está relacionada com as ações de treinamento de todos os envolvidos na resposta ao evento (Pereira et al., 2020).

Para cada uma das hipóteses acidentais identificadas na Análise de Risco Ambiental (ARA), o PAE deverá descrever as ações de resposta que serão realizadas no âmbito da responsabilidade legal do empreendedor, obrigando-o a adotar todas as medidas necessárias para minimizar os impactos decorrentes de acidentes envolvendo a instalação e operação do projeto licenciado (Ibama, 2018).

Esta boa prática do Ibama pauta-se em regramentos estabelecidos, nacional e internacionalmente, em virtude das experiências suportadas pela humanidade, em decorrência de acidentes e desastres com consequências negativas sobre o meio ambiente. A origem dos eventos, natural ou antropogênica, diferencia os conjuntos normativos aplicáveis a cada caso, mas não interfere na necessária atuação do órgão ambiental, quando da ocorrência de incidente que venha a causar um dano, real ou potencial, ao meio ambiente.

Os desastres ambientais - enquanto eventos de causa natural, humana ou mista, capazes de comprometer as funções ambientais ou lesar interesses humanos mediados por qualquer alteração ambiental - constituem o ponto de intersecção entre o direito ambiental e o direito dos desastres (Carvalho, 2022).

Ocorre que a Resolução Conama nº 398/2008 disciplina o conteúdo mínimo para uma espécie de Plano de Emergência, que é o Plano de Emergência Individual (PEI), cuja definição encontra-se no seu art. 2º, XXII. O Pei é direcionado apenas para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em instalações de tipologias restritas, como por exemplo portos organizados, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas e clubes náuticos.

Desta forma, o Conama regulamentou a exigibilidade do PE, no âmbito do licenciamento ambiental, apenas para empreendimentos e atividades vinculadas ao setor

petroquímico. Em que pese a legislação sobre barragens estabelecer a obrigatoriedade de PE, é omissa em relação à sua exigibilidade no âmbito do licenciamento ambiental – assim como outras normas específicas e correlatas, como aquelas da restrita área nuclear.

Em sua boa prática, para todos os projetos sujeitos ao LAF, o Ibama requer a apresentação do PAE no bojo da gestão de riscos ambientais, por meio de Termos de Referência apresentados ao empreendedor, dando margem a uma situação de insegurança jurídica em função da atuação caso a caso estar sujeita a interferências de ordem subjetivas e mudanças repentinas, que podem gerar prejuízo ao planejamento institucional e empresarial.

A pesquisa acadêmica desenvolvida destaca a importância de suprir a lacuna normativa mediante uma regulamentação institucional que padronize a apresentação do PE pelo empreendedor e a sua aprovação pela autoridade licenciadora do Sisnama, consolidando a prática institucional e aprimorando a gestão de riscos ambientais no âmbito do licenciamento ambiental.

O licenciamento ambiental no Brasil é instituído de maneira simultânea ao Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), que tem como objetivo integrar as políticas públicas de proteção ambiental em um esforço de direção nacional, considerando a complementaridade da gestão ambiental em nível federal, estadual e municipal, com garantia de certa autonomia aos entes para atuar em suas respectivas regiões (Câmara, 2013).

Desde a sua instituição, com a edição da Lei nº 6.938/1981, as resoluções emanadas do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) exercem papel preponderante na regulamentação do licenciamento ambiental e contribuem com a consolidação do Sisnama. Desta maneira, entende-se que a regulamentação legal da exigibilidade de PE deve ser feita por meio de Resolução emanada do Conama.

Por seu turno, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) é legalmente competente para propor ao Conama o estabelecimento de normas e padrões para implantação, acompanhamento e fiscalização do licenciamento ambiental, conforme disciplinado no artigo 11 da Lei 6.938/2008. O Ibama - órgão executor da PNMA e responsável pelo licenciamento ambiental federal - é autarquia de regime especial, dotada de autonomia administrativa e financeira, com personalidade jurídica de direito público, que foi criado no contexto de consolidação das bases institucionais para a gestão ambiental no Brasil (Câmara, 2013), por meio da Lei Federal nº 7.735/1989.

O potencial de dano ambiental decorrente do evento adverso justifica o interesse do Ibama na regulamentação, e as boas práticas do Instituto o legitimam a propor regramento ao Conama, onde foi identificada lacuna legislativa que dificulta concretamente a gestão

ambiental, a partir de uma autorreflexão e sistematização institucional que busca trazer vantagens na compreensão e sistematização da juridicidade atinente à gestão ambiental em um Estado Democrático que possui a obrigação de proteger o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Há de se destacar, entretanto, que o Conama não é obrigado a acatar a proposta do órgão ambiental federal, podendo ser rejeitada, modificada ou até mesmo substituída por normas e critérios diferentes, proposta por qualquer membro do colegiado (Farias, 2022).

O objeto de estudo que pauta a pesquisa aqui apresentada correlaciona a legislação ambiental e de desastres na gestão de riscos ambientais, sendo questão central da pesquisa responder à pergunta: “Existe lacuna na legislação brasileira sobre os Planos de Emergência (PE), e como contribuir para o aprimoramento da gestão de riscos ambientais?”. Para responder ao questionamento, foram elencadas as seguintes hipóteses a) a lacuna legislativa sobre PE é um dos fatores que limitam a efetividade na resposta aos desastres, ampliando o seu potencial de dano ambiental; b) proposta de regulamentação específica pode sanar as deficiências relacionadas à exigibilidade do PE no âmbito do LAF, com efetiva aplicação na gestão e prevenção de riscos ambientais, integrando as fases de prevenção e resposta ao acidente; c) a partir da análise do banco de dados de desastres ambientais de âmbito federal registrados no Sistema do Ibama, nos anos de 2006 a 2023, confirma-se que os acidentes com potencial de danos ambientais ocorrem de forma crescente, em todas as regiões do país, com origens variadas e em tipos de projeto em que não há exigibilidade legal para apresentação de PE ao Ibama, comprovando assim a necessidade de regulamentação do gestão de riscos ambientais.

O objetivo geral da pesquisa é, a partir de uma revisão teórico-normativa, contribuir para o fortalecimento da capacidade de resposta do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) no âmbito do LAF, em emergências ambientais, por meio da garantia legal da exigibilidade de Planos de Emergência aptos a reduzir, limitar ou mitigar os danos ambientais decorrentes de tais eventos, contribuindo assim para o aprimoramento da gestão e prevenção de riscos ambientais.

Para alcançar tal mister, estabeleceu-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar lacunas na legislação brasileira sobre os Planos de Emergência (PE), a partir de análise teórica-normativa;
- b) Avaliar a prática de gestão de riscos ambientais, a partir do licenciamento ambiental, no âmbito federal.
- c) Propor, a partir da trajetória de regulação e atuação do órgão ambiental federal, uma minuta de instrumento normativo para o aprimoramento da gestão de riscos ambientais.

O recorte metodológico comporta uma delimitação temporal que considera o registro no Ibama/Siema dos acidentes cadastrados a partir de 2006 e os resultados parciais estão apresentados neste artigo científico.

Material e métodos

A pesquisa insere-se no campo das Ciências Ambientais e Sociais Aplicadas, com abordagem multidisciplinar, articulando um conjunto de saberes atinentes às ciências sociais e naturais. Devido às intercessões técnico-científicas de um estudo relacionado às questões ambientais, o texto tem um foco nas juridicidades, mas sem rechaçar a importância da análise das questões ambientais em suas diferentes compreensões pelas diversas áreas do conhecimento.

No intuito de atender a cada um dos objetivos específicos, o caminho metodológico demandou uma seleção e revisão de literatura, além da análise de documentos, cujo resultado parcial culminou neste artigo científico, que apresenta os resultados da revisão bibliográfica e pesquisa documental acerca do panorama normativo relacionado ao Plano de Emergência, analisando a narrativa dos principais acidentes e desastres ambientais, no mundo e no Brasil.

Apresenta-se a síntese da seleção e análise de documentos como decretos, leis, normas, termos de referência e regulamentações que estabelecem diretrizes, conteúdo e/ou obrigatoriedade do PE, bem como a síntese da gestão de riscos ambientais implementada pelo Ibama, concluindo pela necessidade de regulamentação acerca da exigibilidade do PE, no âmbito do Sisnama.

Em algumas áreas do conhecimento, como Direito, é corriqueiro que as pesquisas acadêmicas se lastreiem em fontes bibliográficas (Gil, 2017). Conforme Martins e Theóphilo (2016), a pesquisa bibliográfica é uma estratégia necessária à condução de toda pesquisa científica e objetiva conhecer, analisar e explicar um tema ou problema a partir de referências publicadas em livros, periódicos, revistas, enciclopédias, dicionários, jornais, sites, CDs, anais de congressos etc.

Gil (2017) complementa que a pesquisa bibliográfica é etapa preliminar de qualquer pesquisa acadêmica e objetiva consolidar a fundamentação teórica do trabalho, além de delimitar o estágio atual do conhecimento produzido sobre determinado tema.

A pesquisa bibliográfica foi realizada em quatro etapas, conforme direcionado por Andrade (2010): na primeira etapa realizou-se em um levantamento de referências sobre o assunto-objeto de pesquisa, em plataformas abrangentes como Web of Science, Scopus, Scielo

e Google Acadêmico. Foram utilizados os seguintes termos de pesquisa, de forma combinada: “acidente ambiental”, “desastre ambiental”, “emergência ambiental”, “emergency action plan”, “environmental emergency response plan”, “environmental emergency”, “environmental licensing”, “gestão de riscos”, “licenciamento ambiental”, “plano de emergência”, “riscos ambientais”.

As referências selecionadas contemplaram trabalhos recentes e antigos, nacionais e internacionais. Categorizou-se os textos em termos de relevância, considerando que artigos de periódicos prevaleceram sobre artigos de anais de eventos; teses prevaleceram sobre dissertações e monografias; prevalência de livros técnicos (Andrade, 2010).

A segunda fase considerou este conjunto inicial de referências encontradas e contemplou uma pré-leitura, visando eliminar as publicações que não atendiam ao objetivo do estudo. Neste sentido, eliminou-se boa parte da literatura que versa sobre gerenciamento de riscos ocupacionais e normas de Segurança do Trabalho, por exemplo.

Na terceira fase, com leitura seletiva das obras restantes, eliminou-se referências que se mostraram irrelevantes para a pesquisa e, na quarta etapa, procedeu-se a uma leitura crítica, com maior profundidade, separando o que era indispensável daquilo que se mostrou complementar ou desnecessário. Na literatura relacionada ao Direito dos Desastres foi preciso adaptar conceitos, na medida do possível, para acidentes e emergências ambientais de menor amplitude, conforme atuação do Ibama.

A atuação do Ibama no que tange à gestão de riscos ambientais constitui o foco da pesquisa documental, uma vez que foram analisados os Termos de Referência emitidos pela autoridade licenciadora, com a exigência de apresentação do PE, no âmbito do LAF, para tipologias não abarcadas pela legislação *strictu sensu*, tais como Usina Termelétrica, Usinas Fotovoltaicas, Rodovias e Hidrovias (atividades de dragagem e derrocamento).

A pesquisa documental tem como fonte documentos em sentido amplo, cujo conteúdo caracteriza-se como matéria-prima, que ainda não passaram por tratamento analítico e a partir do qual a pesquisadora desenvolverá sua investigação e análise (Severino, 2014). No caso em tela os documentos analisados são os Termos de Referência emitidos pelo Ibama.

A partir de fichamentos e anotações, procedeu-se a redação da pesquisa. As anotações ocorreram de diversas formas, a depender da relevância da informação encontrada pois, segundo Andrade (2010), as anotações acadêmicas na fase de leitura que precede a escrita podem compreender resumos, análises, transcrições de trechos, interpretações, esquemas, ideias fundamentais expostas pelos autores, palavras-chave ou até mesmo apenas trechos grifados.

Dentre as técnicas utilizadas, foi dado destaque para a leitura dirigida e aplicação de roteiro para levantamento documental e sistematização de dados, bem como a sua análise e conclusões propositivas. A redação final demonstra a importância do PE para a prevenção e gestão de riscos ambientais, bem como as omissões normativas constatadas ao longo da pesquisa acadêmica em relação à exigibilidade do Plano de Emergência no LAF, concluindo que a regulamentação legal é medida que se impõe à sociedade de risco para, minimamente, fortalecer a capacidade de resposta do Sisnama.

A última etapa da pesquisa, em andamento, consiste em propor uma minuta de instrumento normativo, a ser apresentado ao Ibama visando o seu encaminhamento ao Conama, com o objetivo de regulamentar a exigibilidade do PE no LAF, sanando a lacuna legislativa aqui identificada. De acordo com Severino (2014), poder-se-ia então enquadrar a pesquisa na modalidade de pesquisa-ação, que visa, além de compreender, intervir concretamente na situação para modificá-la: “Assim, ao mesmo tempo que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas”.

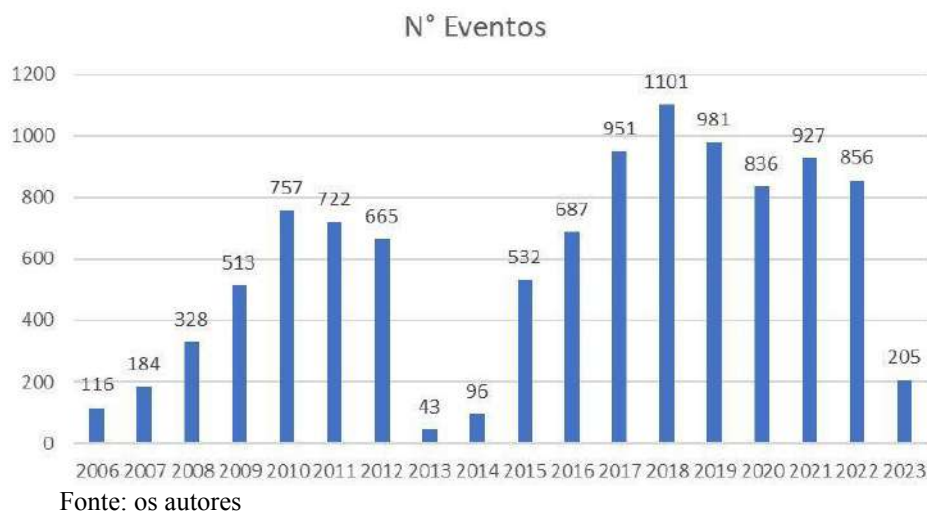
Resultados e discussão

No que tange aos resultados, a pesquisa contribui com o controle e monitoramento da poluição, na medida que apresenta proposta concreta de aprimoramento da gestão de riscos para os empreendimentos e atividades sujeitos ao LAF, com impactos sociais no que tange à segurança jurídica dos mesmos e com impactos ambientais positivos em relação ao controle dos danos decorrentes de acidentes ambientais.

A degradação ambiental relacionada a emergências ambientais deve ser monitorada e combatida. No Brasil, os acidentes terrestres envolvendo o transporte de produtos perigosos, em rodovias e ferrovias, tem crescido continuamente (Viana, 2009); entre 1991 e 2010 o país registrou 31.909 ocorrências de desastres, catalogados no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (Carvalho, 2022). Em relação aos acidentes com impacto na biodiversidade, entre 2006 e 2022, foram registrados junto ao SIEMA, 10.500 ocorrências, sendo que o ano de 2018 teve o maior registro, com 1.101 acidentes ambientais, conforme apresentado na Figura 1 a seguir.

Figura 1

Número total de acidentes ocorridos para cada ano entre os anos de 2006 e 2023.



Historicamente a humanidade foi impactada por desastres ambientais de grande magnitude, com efeitos negativos à saúde humana e ao meio ambiente. Os desastres ambientais resultam da interação, ao longo do tempo, de fatores políticos, econômicos, sociais e ambientais marcados por um estopim de evento - natural ou antrópico - com consequências expressivas em termos de danos ambientais, perdas patrimoniais, número de mortos ou feridos, além da lesão a direitos constitucionais, numa perspectiva intergeracional (Leitão, 2017).

A ocorrência de desastres com graves consequências negativas para o meio ambiente teve efeito catalisador para adoção de normas e procedimentos voltados para a segurança e gestão de risco dos empreendimentos, inclusive em relação ao Plano de Emergência (PE).

O desastre químico ocorrido na Índia (Bhopal, 1984), por exemplo, é reconhecido por provocar mudanças imediatas e irreversíveis na relação das indústrias químicas com a comunidade, bem como na natureza e extensão dos controles regulatórios em todo o mundo (Carvalho, 2007).

No âmbito europeu, o acidente químico ocorrido na cidade de Seveso, Itália, em 1976, implicou no vazamento de tetra clorodibenzo para dioxin (TCDD), também conhecida como dioxina (Damacena, 2015), ficou conhecido por sua magnitude e importância histórica, ao acelerar a exigência por uma regulamentação sobre segurança e gestão de risco nas indústrias.

A “Diretiva Seveso I”, posteriormente modificada pelas “Diretiva Seveso II” e mais recentemente, pela “Diretiva Seveso III”, impôs exigências aos estabelecimentos industriais de potencial de perigo ao meio ambiente, objetivando prevenir acidentes e danos ambientais

decorrentes de suas atividades e obrigando as empresas da então Comunidade Econômica Europeia (agora União Europeia) a adotar políticas preventivas (Thomé, 2016).

O sistema jurídico europeu regulamentou o Plano de Emergência como instrumento integrante da gestão de riscos para a indústria química e todas as atividades abarcadas pelas Diretivas de Seveso (I, II e III). A relevância do Plano de Emergência pode ser justificada pelo item 9 da DIRECTIVA 96/82/CE, que reconhece que os acidentes graves podem ter repercussões transfronteiriças, com custo ecológico e económico não suportado apenas pelo empreendimento afetado, mas também pelos Estados-membros envolvidos, mostrando-se, por conseguinte, conveniente a adoção de medidas que assegurem um nível de proteção elevado em toda a União Europeia.

A legislação norte americana também foi fortemente influenciada por incidentes que impactaram negativamente os EUA, sendo aprimorada no sentido de fortalecer as diretrizes voltadas para preparação e prevenção aos desastres. O arcabouço jurídico norte americano consagra o Plano de Emergência como instrumento relevante para resposta qualificada aos acidentes e desastres ambientais, com destaque para a existência de normas específicas no âmbito da gestão de riscos tecnológicos.

O reconhecimento de falhas emergentes nas ações de preparo e de respostas identificadas nos eventos do furacão Katrina, e posteriormente, do furacão Sandy, foi determinante para que, no âmbito das alterações legislativas supramencionadas, a Fema fosse reestruturada e ampliasse sua capacidade para desenvolver adequadamente as ações de preparo, aliadas às necessárias ações de respostas aos desastres (Leitão, 2017).

A Federal Emergency Management Agency (Fema), agência federal do governo dos EUA responsável pela gestão dos desastres (naturais, tecnológicos ou por ato terrorista) foi criada em 1979, reunindo diversas competências administrativas como por exemplo aquelas relacionadas à prevenção de incêndios, aos seguros em situações de emergência, ao departamento de defesa civil, a assistência em caso de desastres, dentre outras (Leitão, 2017). A Fema tem capilaridade regional, estadual e local para auxílio imediato, constituindo-se no ápice da estrutura de desastres do Sistema Nacional de Gerenciamento de Incidentes (NIMS) (Damacena, 2015).

Ainda como reflexo do desastre terrorista de 11 de setembro, em 2011 o presidente Barack Obama editou o Presidential Policy Directive 8 (PPD-8) – estabelecendo uma política pública integrada para melhor coordenar o enfrentamento de riscos à segurança da nação, englobando desastres naturais, atos de terrorismo, ataques cibernéticos e epidemias (Leitão, 2017).

Em relação a aspectos globais para enfrentamento aos desastres, a Organização das Nações Unidas (ONU), entre o final do século XX e início do século XXI, realizou três conferências mundiais sobre o tema, em diferentes cidades do Japão, e que culminaram em importantes marcos regulatórios. A primeira delas ocorreu em 1994, em Yokohama, com participação dos Estados membros da ONU. A “Estratégia de Yokohama e o Plano de Ação para um Mundo mais Seguro” pode ser considerada uma das primeiras resoluções, no âmbito da ONU, integralmente voltada para o tratamento dos desastres (Leitão, 2017). Destaca-se que os bens jurídicos expressamente tutelados pela Declaração são a vida e a propriedade, sendo a proteção aos bens ambientais considerada como fator relevante para contribuir com a resistência e sobrevivência humana às catástrofes (Leitão, 2017).

Neste sentido, ganha relevância a ideia de incorporar ao licenciamento ambiental obrigações relativas ao financiamento de programas de infraestrutura voltada para a proteção de bens ambientais, que amplifiquem a resiliência da área potencialmente impactada pelo projeto. Esta medida deve integrar a gestão de riscos ambientais, com ênfase na prevenção do risco do desastre.

Em janeiro de 2005, na localidade de Hyogo, ocorreu nova conferência internacional sobre desastres visando, após onze anos, revisar o marco internacional de Yokohama, resultando no Marco de Ação de Hyogo (MAH). Neste documento ficou consolidado o deslocamento da preocupação mundial do desastre para o do risco de desastre e, assim, a questão da vulnerabilidade (na questão do gênero, idade, diversidade cultural etc.) ganhou bastante relevância (Leitão, 2017).

O MAH, adotado por 168 Estados-Membros das Nações Unidas, tem por objetivo geral aumentar a resiliência das comunidades e das nações em relação aos desastres, oferecendo cinco áreas prioritárias para subsidiar a tomada de decisões nos limites do desenvolvimento sustentável: a) prioridade para a redução dos riscos de desastres; b) conhecer os riscos e adotar medidas relacionadas ao seu controle c) ampliação da compreensão e conscientização; d) redução de riscos e; e) estar preparado e pronto para atuar (Carvalho & Damacena, 2013).

A regulamentação legal da gestão de riscos ambientais adotada pelo Ibama, no âmbito do licenciamento ambiental, favorece concretamente essa estratégia para redução de desastres, na medida que o EAR e o PGR permitem a identificação, avaliação, conhecimento e análise dos riscos inerentes ao projeto licenciado, além de prever adoção de medidas para o seu gerenciamento. Por seu turno, o Plano de Emergência permite que a comunidade potencialmente envolvida com o risco esteja apta para atuar, desde a primeira resposta, em eventual incidente.

Em 2015, em Sendai, objetivando reavaliar o avanço do Marco de Hyogo e definir novas estratégias para o período de 2015-2030, ocorreu a terceira conferência mundial sobre riscos de desastres, que resultou na Resolução A/69/L.67 da Assembleia Geral da ONU, denominada Marco de Sendai para a Redução de Riscos de Desastres 2015-2030. A cidade de Sendai foi escolhida para sediar a Conferência porque, em 2011, após ser impactada pelo desastre causado por um terremoto que abalou a região leste do Japão, demonstrou uma capacidade de pronta recuperação ao seu estado anterior (Leitão, 2017).

A partir da análise destas três normas internacionais, Leitão (2017) observa que houve uma mudança significativa na forma de atuação em desastres, uma vez que a prioridade deixou de ser nas ações de resposta e passou a considerar a importância das ações de prevenção. Entretanto, a autora ressalta que, apesar do maior enfoque nas ações de prevenção, não deixou de haver cuidado e exigência com as ações de resposta. Ademais, além das ações em prevenção e resposta, houve aprimoramento das medidas de resiliência – entendidas como forma eficiente de mitigar vulnerabilidades, reduzir exposição e melhor enfrentar os riscos de desastres.

A resiliência é, junto com a vulnerabilidade, fator transversal aos desastres, vinculada à capacidade de um sistema absorver choques sem grandes distúrbios, ou suportar variações inesperadas sem falha catastrófica. No contexto urbanístico, o legislador brasileiro elegeu o estímulo ao desenvolvimento de cidades resilientes e sustentáveis como um dos objetivos da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (art. 5º, VI da Lei nº 12.608/2012). Há inclusive linhas de crédito estatais e programas voltados para implementação da resiliência em apoio a ações coordenadas pela ONU (Carvalho & Damacena, 2013).

É oportuno destacar que o Direito deve aderir ao desafio de garantir implantação de medidas que visem a redução das vulnerabilidades e que potencializem a resiliência das estruturas (Carvalho, 2022). Por seu turno, a infraestrutura (verde e construída) reduz o potencial de impactos de um desastre em duas vias: é capaz de atuar como bloqueio natural aos impactos de um desastre e, após o incidente, as estruturas poderão prover bens e serviços importantes para a recuperação física e econômica do local impactado (Carvalho & Damacena, 2013).

Neste sentido, no âmbito da gestão de riscos ambientais e visando potencializar a resiliência das áreas de influência do projeto licenciado, há de se pensar na possibilidade de incorporar ao Laf obrigações vinculadas ao financiamento de programas para manutenção econômica sustentável de estruturas, naturais e construídas, que possam tornar mais resiliente a área potencialmente impactada pelo empreendimento.

Avançar neste sentido é reconhecer que os investimentos em empreendimentos de infraestrutura sujeitos ao LAF possuem impactos interconectados, que não estão sendo adequadamente avaliados no âmbito do planejamento empresarial nem estatal, e negar este avanço é compactuar com uma sustentabilidade ambiental meramente retórica (Abramovay, 2022).

Em relação à legislação brasileira foram identificadas normas, regulamentos e princípios que fundamentam a exigibilidade do Plano de Emergência. O Conama regulamentou a exigibilidade de Planos de Emergência Individuais no âmbito do licenciamento ambiental, por meio da Resolução nº 398/2008, para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares. Note-se que a Resolução Conama nº 398/2008 tem abrangência limitada a um tipo de impacto (poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional) e não se aplica, assim como a Diretiva de Seveso III, a todas as tipologias de forma universal. A Resolução Conama não se aplica, por exemplo, a rodovias e ferrovias.

Importa destacar que a etapa de transporte de produtos perigosos constitui um risco ao meio ambiente, em caso de derramamento de tais produtos (Viana, 2009), sendo este tema especialmente sensível na área petrolífera, uma vez que a distribuição geográfica de suas reservas exige uma logística ágil e eficiente para transportar o óleo dos campos de produção às refinarias, petroquímicas, instalações de processamento em geral e ao consumidor final, envolvendo os modos dutoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e rodoviário, sob condições adversas (humanas, ambientais e de materiais) que podem induzir a ocorrência de acidentes e, nestes casos, "são necessários planos de emergência que minimizem os impactos ambientais e socioeconômicos do episódio no menor espaço de tempo possível" (Martins et al., 2014).

Observa-se que, no que tange à possibilidade de poluição por óleo, e considerando a logística envolvida na cadeia produtiva do petróleo, diversos meios e ecossistemas estão expostos a impactos ambientais, sem estarem acobertados pela Resolução Conama nº 398/2008, como se imagina por exemplo em uma situação de acidente rodoviário envolvendo derramamento de carga de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP). A situação mostra-se ainda mais alarmante quando se constata que a rodovia é o modal mais utilizado para o transporte de petróleo e derivados no Brasil, sendo que o GLP possui como via exclusiva de transporte a rodovia (Martins, 2014).

No Brasil, também é possível observar alterações legislativas diretamente relacionadas a desastres ambientais, cabendo destacar o acidente de Cubatão (1984), os acidentes vinculados

a barragem de rejeitos de mineração, ocorridos no estado de Minas Gerais, nos municípios de Mariana (2015) e Brumadinho (2019) e o desastre ambiental envolvendo mancha de óleo de origem desconhecida, que impactou o litoral brasileiro em 2019 e que influenciou diretamente na edição do Decreto 10.950/2022.

A década de 1980 foi marcada pelo acidente ocorrido em Cubatão (São Paulo), com vazamento de gasolina seguido de incêndio em um duto da Petrobras, resultando na morte de 99 pessoas. Ato contínuo, o Governo do Estado de São Paulo, através da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), regulamentou o “Programa de Prevenção e Gerenciamento de Riscos”, exigindo das empresas a realização de estudos de análise de riscos (EAR) e execução de Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR (Melo, 2008). Desde então, independentemente da implantação do PGR, o licenciamento ambiental no estado de São Paulo já exigia a apresentação de um Plano de Ação de Emergência – PAE (Melo, 2008).

No contexto do século XXI, a atividade minerária constitui-se como eminentemente geradora de impactos ambientais e, ao mesmo tempo, como atividade relevante na cadeia produtiva e grade de exportação do país (Rezende, 2016). Em intervalo de tempo inferior a quatro anos, o Brasil sofreu com as graves consequências das catástrofes ocorridas em Minas Gerais, sem que o Estado brasileiro tenha adotado mudanças rigorosas na gestão de riscos, aptas a agregar segurança à atividade minerária (Armada, 2021).

O rompimento da Barragem de Fundão, no distrito de Bento Rodrigues, liberou uma lama tóxica que impactou significativamente o Rio Doce, por 663,2 km, atingindo os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, afetando negativamente mais de 40 municípios, causando a morte de 19 pessoas, destruindo 1.469 hectares, incluindo áreas de Preservação Permanente (APP), com graves danos à fauna e à flora (Silva, 2021). Esta catástrofe de Mariana é reconhecida como a maior do mundo em termos de volume de rejeitos despejados e distância percorrida pelos rejeitos de mineração, que atingiu o litoral do Espírito Santo, além de ter causado impactos ambientais de grande proporção nos ecossistemas terrestres, matas ciliares e mananciais, causando a morte de quantidades significativas de peixes e espécies endêmicas da fauna e da flora (Silva, 2020 & Armada, 2021).

Em janeiro de 2019 o estado de Minas Gerais foi impactado por outra catástrofe ambiental, com o rompimento da Mina Córrego do Feijão, em Brumadinho, com o derramamento de 17,7 milhões de metros cúbicos de rejeitos, espalhados por aproximadamente 295 hectares e fazendo 270 vítimas fatais (Silva, 2020).

A severidade dos impactos e a recorrência em curto espaço de tempo levou à alteração da legislação reguladora das barragens, com impacto no licenciamento ambiental e

exigibilidade de planos de emergência. A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), que contempla o Plano de Ação de Emergência (PAE), foi estabelecida pela Lei nº 12.334/2010. Em 2020, após os graves desastres ambientais ocorridos no estado de Minas Gerais, nos municípios de Mariana e Brumadinho, a legislação foi alterada significativamente, visando aprimorar os mecanismos de prevenção de desastres ambientais. O estado de Minas Gerais foi pioneiro, com a edição da Lei Estadual nº 23.291/2019 – replicada quase integralmente pela Lei Federal 14.066/2020. Conforme indicado por Pereira (2021), “percebe-se que as alterações foram importantes para a proteção da vida e bens com base nas experiências vivenciadas.”

O artigo 4º, inciso II da Lei nº 12.334/2010 consagra “o estímulo à participação direta ou indireta da população nas ações preventivas e emergenciais, incluídos a elaboração e a implantação do Plano de Ação de Emergência (PAE) e o acesso ao seu conteúdo”, como fundamento da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB).

A sistemática legal estabelece que o PAE é instrumento da PNSB (art. 6º da Lei nº 12.334/2010) e parte integrante do Plano de Segurança da Barragem (art. 6º II e art. 8º, VII da Lei nº 12.334/2010). A PNSB também aborda o plano de emergência como instrumento operacional, que deverá ser mantido atualizado até a “desativação ou a descaracterização da estrutura” (art. 8º, § 3º da Lei nº 12.334/2010).

A exigibilidade legal do PAE é delimitada pelo art. 11 da Lei nº 12.334/2010, para toda barragem de acumulação ou disposição de rejeitos de mineração e, para as demais barragens, a depender de sua classificação quanto ao dano potencial associado e ao risco. A mesma lei, em seu art. 7º, atribuiu ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) a competência de estabelecer critérios gerais de classificação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e volume. O CNRH o fez por meio da Resolução 143/2012, in verbis: “Art. 3º. As barragens serão classificadas pelos órgãos fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos nesta Resolução”.

A regulamentação da exigibilidade de aprovação do Plano de Emergência pelo Ibama fortalece a atuação do órgão fiscalizador e tem ainda mais relevância em relação às barragens, uma vez que já foi verificado que a fragilidade no controle e na fiscalização da atividade minerária contribuem significativamente para a produção de desastres ambientais (Armada, 2021).

Por fim, destaca-se que apesar de todas estas exigências legais para melhor preparo das ações de resposta de um desastre ambiental, em 2019 a costa brasileira foi impactada por um derramamento de óleo cuja origem permaneceu desconhecida até o encerramento da

emergência, sendo que a situação vivenciada em 2019 pode ser considerada inédita no mundo uma vez que. “além de não ter o poluidor identificado, envolveu um grande volume de óleo, que ressurgiu de forma errática em diversos pontos da costa” (Inojosa, 2021). Em função das dificuldades enfrentadas para gestão de um desastre ambiental de significância nacional, sem identificação do poluidor-pagador, foi possível vivenciar omissões legislativas no que tange à atuação do Estado brasileiro em tais condições.

Assim, o Decreto 10.950/2022 altera o regulamento relativo ao Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional e estabelece novos conceitos voltados para a gestão ambiental. Em seu art. 21, inciso IV, o Decreto consagra o Plano de Emergência Individual para combate a incidentes de poluição por óleo como instrumento de gestão do Plano Nacional de Contingência (PNC).

Além das normas específicas identificadas no ordenamento jurídico brasileiro, é também possível identificar princípios ambientais que lastreiam a exigência do plano de emergência no âmbito do licenciamento ambiental, para todas as tipologias. Ante o aumento no número de acidentes testemunhados nos últimos anos, a gravidade dos danos ambientais deles decorrentes e a dificuldade enfrentada para recuperação ecológica, os princípios da prevenção e do poluidor-pagador impõem-se como premissa – porque as medidas preventivas devem ser adotadas como estratégia de sobrevivência da sociedade em face dos desastres ambientais, e porque o causador da poluição é legalmente responsável pelas medidas que visem evitar e reparar o dano ambiental que tiver dado causa.

Em matéria ambiental, a exigência de adoção de medidas preventivas é uma prática internacional, constatada em diversos instrumentos jurídicos, tais como no Princípio 16 da Convenção de Estocolmo (1972); no preâmbulo da Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e Depósito (1989); no Tratado de Maastricht sobre a União Europeia (1992), que prevê a implantação do princípio da “ação preventiva, baseada na correção prioritariamente na origem”; no princípio 8 da Declaração do Rio de Janeiro (1992) e no preâmbulo da Convenção sobre Diversidade Biológica (1992) (Toledo et al., 2019, 67).

O Brasil ratificou dois diplomas internacionais que consagram o princípio da prevenção, quais sejam, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nesse sentido, há uma convergência da legislação brasileira com muitas Constituições no mundo inteiro, que avançaram na proteção ecológica e consagraram a natureza preventiva em seus textos (Toledo et al., 2019), cf. Tabela 1.

Tabela 1

Países que consagram o princípio da prevenção em seus textos constitucionais

País/Ano	Dispositivo constitucional
África do Sul /1996	art. 24.2.1.
Áustria/1920	art. 10.1.13
Brasil/1988	art. 225, parágrafo 1º, I e II
Grécia/1975	art. 24.1
Portugal/1976	art. 66.2.a (poluição)
Suíça/1999	art. 76.3 (água) e art. 78.4 (fauna e flora)

Fonte: os autores

Além da CF, a legislação infraconstitucional brasileira também reconhece expressamente o princípio da prevenção. A Lei 12.305/2011 aponta a prevenção como princípio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (art. 6º, I). A Lei 12.187/2009, da Política Nacional sobre Mudança do Clima, determina no art. 3º a observância do princípio da precaução. Há jurisprudência exarada pelo STJ (Superior Tribunal de Justiça), que reconhece o princípio da prevenção para evitar a concretização de dano ambiental (AgReg no REsp 1418795/SC, publicado em 07/08/2014) (Toledo et al., 2019).

No que tange à jurisprudência internacional, a origem do reconhecimento do princípio da prevenção deve-se a decisão emanada pela Corte Internacional de Justiça, no processo Gabcíkovo-Nagymaros (Hungria-Eslováquia), no qual a Corte determina a imposição da prevenção em função da frequente irreversibilidade dos danos ambientais e dos limites dos mecanismos de reparação (Toledo et al., 2019).

Constatada a consolidação da prevenção como princípio a nortear a gestão de desastres ambientais, resta evidenciar a juridicidade do princípio constitucional do poluidor pagador.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em 1972, recomenda, pela primeira vez, o Princípio do Poluidor Pagador como norma internacionalmente válida. Naquele contexto, o Princípio do Poluidor Pagador era determinar que empreendedores com potencial de degradação ambiental em sua produção fossem responsabilizados para custear o respectivo ônus ambiental, a fim de não afetar economicamente a população consumidora.

Conforme Rabbani (2017), as primeiras reivindicações para se acrescentar um custo para cada ação de degradação ambiental originaram-se em estudiosos e ativistas ambientais, que objetivavam aplicar um sistema de preços para cada produto do mercado visando recompor a destruição causada no processo produtivo.

Atualmente o princípio do poluidor pagador está consolidado na legislação brasileira, com alcance mais amplo do que aquele viés economicista. O princípio do poluidor pagador visa compelir o poluidor a custear a poluição causada e custear também aquela poluição que poderá vir a ocorrer (Machado, 2015). O princípio do poluidor pagador relaciona-se com a dimensão preventiva dos desastres ambientais e, subsidiariamente, com a dimensão da repressão e reparação do dano. (Bahia, 2006).

Tais princípios ambientais são utilizados para nortear a aplicação da legislação ambiental, especificamente em relação à Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA). A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e o Licenciamento Ambiental Federal (LAF) são instrumentos de gestão ambiental da PNMA que potencializam o manejo adequado da biodiversidade. Por meio deles é possível se avaliar, dentre outras coisas, os riscos ambientais inerentes a cada empreendimento.

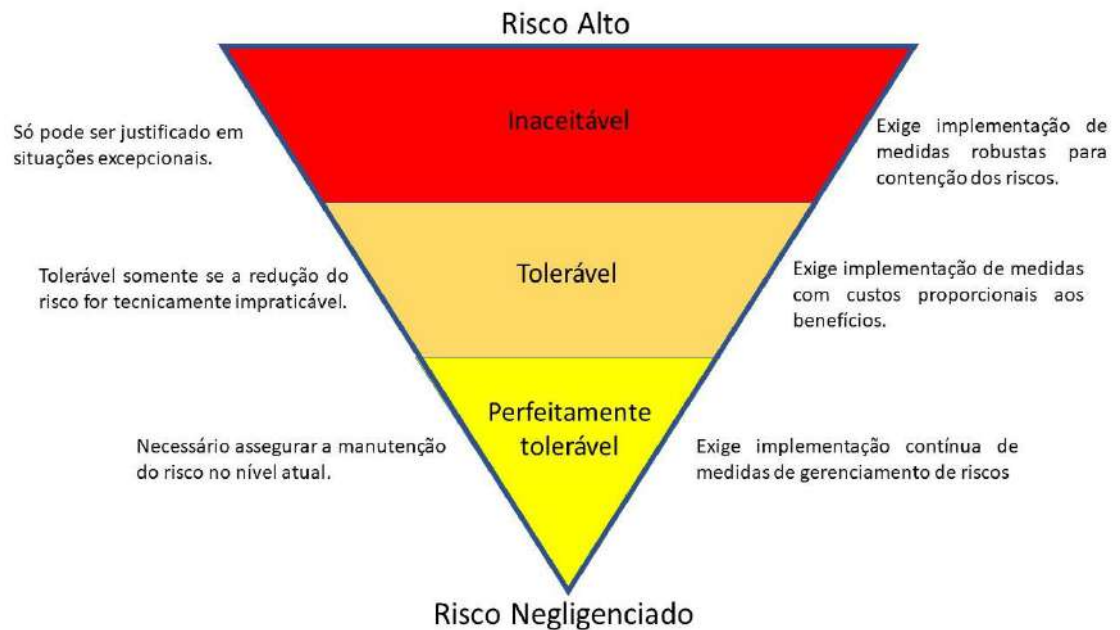
As atividades sujeitas ao LAF representam inerente perigo ao meio ambiente. A única maneira de tornar o risco nulo é suspensão total da atividade. Na prática, existe a necessidade de se adotar algum tipo de critério de aceitabilidade de riscos, do contrário não há como se tomar decisões relativas a investimentos em medidas para se aumentar a segurança de uma atividade/empreendimento.

Na perspectiva de gerenciar os riscos de um empreendimento sujeito ao LAF, estabelece-se um ponto de corte – critérios de aceitabilidade - entre riscos aceitáveis e riscos considerados inaceitáveis e intoleráveis. A decisão acerca da aceitabilidade do risco envolve critérios operacionais, financeiros, legais, sociais, humanitários dentre outros (Melo, 2008).

Para esta pesquisa, o risco tolerável é a condição em que existe um risco, cujas consequências são limitadas, em virtude da adoção de medidas minimizadoras, baseadas em condutas, técnicas de segurança e na experiência profissional dos envolvidos na cena da emergência. A Figura 2 demonstra a hierarquização dos critérios de aceitabilidade de riscos, considerando que projetos com riscos muito altos só deverão ser licenciados em situações excepcionais e mediante a implementação de medidas robustas para contenção dos riscos, além de investimentos em infraestrutura que aumentem a capacidade de resiliência da área potencialmente impactada pelo empreendimento. Na categoria de riscos toleráveis se enquadram aqueles projetos em que são adotadas todas as alternativas técnicas para a gestão de seus riscos, sendo exigível a implementação de medidas com custos proporcionais aos benefícios, em conformidade com PGR. No licenciamento ambiental de projetos com baixo risco, o PGR deverá exigir a implementação contínua de medidas de gerenciamento de riscos, visando assegurar a manutenção do risco no nível atual.

Figura 2

Conexões entre aceitabilidade dos riscos e licenciamento ambiental



Fonte: os autores

Por fim, no que tange ao potencial degradador de um desastre, importa destacar a Instrução Normativa nº 1, de 24 de Agosto de 2012 (IN nº 01/2012), do Ministério da Integração Nacional, que quantifica de maneira objetiva as variáveis envolvidas com o potencial de dano de um desastre, tais como o número de mortos e de pessoas afetadas, a quantidade de danos à infraestrutura, instalações públicas de saúde ou de ensino, de unidades habitacionais, níveis de poluição ou contaminação do meio ambiente, comprometimento do abastecimento de água e destruição de áreas preservadas (Leitão, 2017).

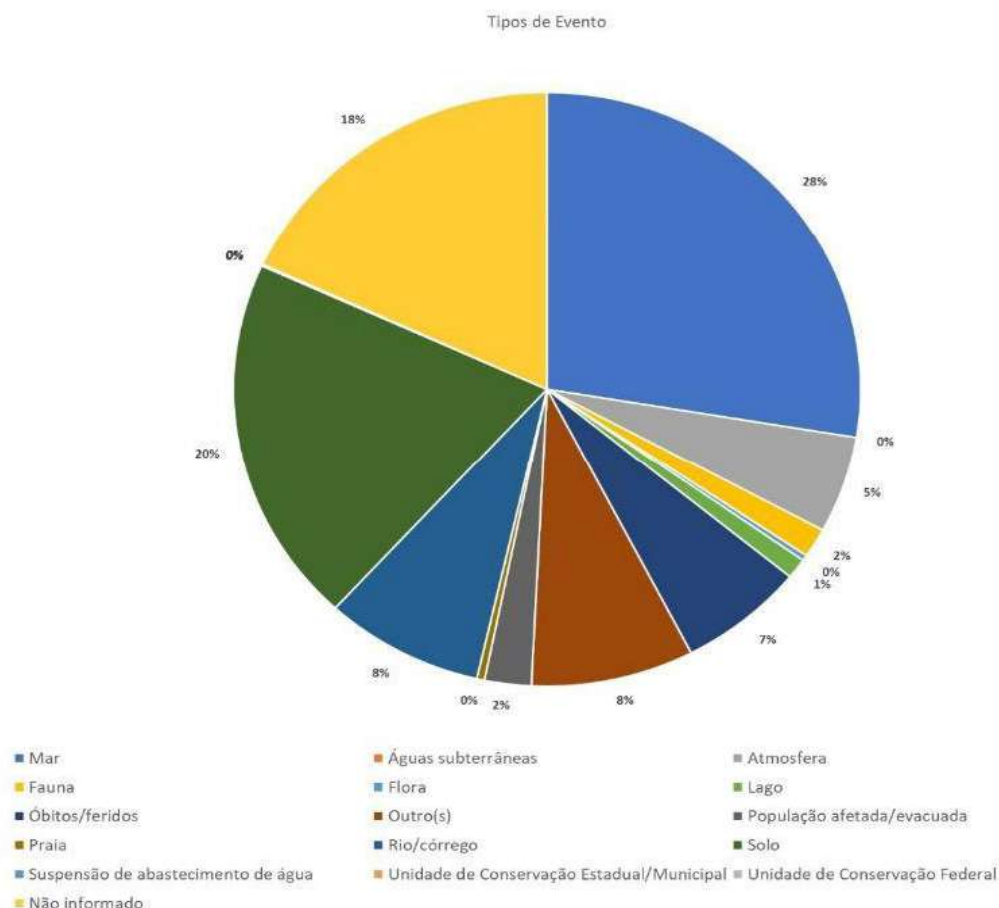
A IN nº 01/2012 categoriza o dano em três dimensões: danos humanos, danos materiais e danos ambientais. Os danos ambientais são contabilizados considerando a poluição e a contaminação recuperável em médio e longo prazo do ar, da água ou do solo, com prejuízos a saúde e o abastecimento da população; afetação, por diminuição ou exaurimento a longo prazo da água, prejudicando o abastecimento da população; e a destruição de Parques, Áreas de Proteção Ambiental e Áreas de Preservação Permanente Nacionais, Estaduais ou Municipais.

Buscou-se contextualizar a norma com a situação fática de emergências ambientais no Brasil. Neste sentido, a Figura 3 indica os ambientes atingidos por acidentes ambientais ocorridos entre os anos de 2006 e 2023 e registrados no SIEMA, evidenciando a ocorrência de danos nas três dimensões: danos humanos, danos materiais e danos ambientais. O número de ocorrências indica o impacto em ambientes marinhos, costeiros, lacustres, rios e águas subterrâneas, além de danos à fauna e à flora, contaminação atmosférica e do solo. Há registro

de impactos em unidades de conservação (federal, estadual e municipal), população afetada/evacuada e suspensão de abastecimento de água.

Figura 3

Número total de acidentes por ocorrências/ambientes atingidos ocorridos entre os anos de 2006 e 2023.



Fonte: os autores

O ambiente marinho mostra-se o mais impactado, com mar e praias atingidos em 28% dos incidentes. O segundo meio mais impactado por acidentes ambientais é o solo, atingido em 20% das ocorrências. No que tange à contaminação de recursos hídricos, águas subterrâneas, lagos, rios e córregos juntos foram atingidos em menos de 10% dos incidentes. A população foi afetada, dentre outros fatores, por suspensão do abastecimento de água e por evacuação forçada. Em 6,5% dos acidentes, há registro de óbitos e feridos.

Conclusões

Os desastres contemporâneos, sob forte influência das mudanças climáticas, se refletiram nas mais recentes regulamentações da ONU sobre desastres, com destaque para o Marco de Hyogo - que estabelece as estratégias a serem adotadas pelos países membros, no período de 2015-2030. O centro gravitacional do tratamento dos desastres se deslocou para a prevenção do risco do desastre, com forte consideração dos conceitos de resiliência e vulnerabilidade como elementos necessários à gestão de riscos.

No intuito de propor uma atualização legislativa, que visa aprimorar a gestão de riscos ambientais, a partir das boas práticas conduzidas pela autoridade licenciadora do Sisnama na esfera federal no que tange aos planos de emergência, este artigo demonstra que, até os dias atuais, o arcabouço jurídico-normativo relacionado a emergências ambientais tem sido aprimorado a partir da experiência da humanidade com as gravosas consequências dos eventos.

Foi demonstrado que o Plano de Emergência é um documento operacional que integra a gestão de riscos no âmbito do licenciamento ambiental e que tem potencial de limitar ou reduzir danos decorrentes de acidentes ou desastres. Observou-se que o Plano de Emergência possui regulamentação legal expressa, nacional e internacionalmente, entretanto, a pesquisa acadêmica constatou que os regulamentos são restritos a alguns tipos de projeto e que são, na absoluta maioria das vezes, omissos em relação à sua exigibilidade no âmbito do licenciamento ambiental.

A gestão de riscos ambientais coordenada pelo Ibama no âmbito do licenciamento ambiental pauta-se em estratégias alinhadas com os marcos do direito europeu e norte americano, ao contemplar estudos que identificam os riscos para cada empreendimento licenciado e, a partir daí, exige que sejam estabelecidas medidas para gerenciar os riscos ambientais, ou seja, estratégias que atuam bem antes do desastre, na fase de preparação e prevenção ao risco de desastre. E considerando concretamente a possibilidade do acidente ocorrer, exige-se ainda a elaboração prévia de um Plano de Emergência que contemple medidas efetivas para contenção e redução do dano ambiental nas estratégias de resposta.

O objeto de estudo que pauta a pesquisa aqui desenvolvida correlaciona a legislação ambiental e de desastres na gestão de riscos ambientais, tendo a pesquisa respondido à questão central ao comprovar que existe lacuna na legislação brasileira acerca da exigibilidade do Plano de Emergência no âmbito do licenciamento ambiental e, neste sentido, a forma identificada para contribuir para o aprimoramento da gestão de riscos ambientais é suprir esta lacuna por meio de uma proposta de norma ambiental disciplinado a matéria, em conformidade com a boa prática de gestão de riscos ambientais já executada pela autoridade licenciadora do Sisnama em âmbito federal.

A identificação da relevância do plano de emergência enquanto estratégia obrigatória de resposta, consubstanciada em instrumentos normativos internacionais e nacionais, aliada a concepção contemporânea de que o plano de emergência integra também as estratégias de preparação e prevenção a desastres, na forma em que é tratado na gestão de riscos ambientais executada pelo Ibama, confirma a hipótese de que a lacuna legislativa sobre PE é um dos fatores que limitam e efetividade na resposta aos acidentes e desastres, ampliando o seu potencial de dano ambiental.

O artigo contribui com o alcance do objetivo geral da pesquisa que é, a partir de uma revisão teórico-normativa, fortalecer a capacidade de resposta do Sisnama no âmbito do LAF, em emergências ambientais, por meio da garantia legal da exigibilidade de Planos de Emergência aptos a reduzir, limitar ou mitigar os danos ambientais decorrentes de tais eventos, contribuindo assim para o aprimoramento da gestão e prevenção de riscos ambientais.

Para alcançar tal mister, por meio deste artigo alcançou-se os objetivos específicos de identificar lacunas na legislação brasileira sobre Plano de Emergência, a partir de análise teórica-normativa e atingiu-se o objetivo específico de avaliar a prática de gestão de riscos ambientais, a partir do licenciamento ambiental, no âmbito federal.

Referências

- Abramovay, R. (2022). *Infraestrutura para o desenvolvimento sustentável da Amazônia*. Editora Elefante.
- Agência Nacional de Transportes Terrestres. (2004). *Resolução nº 420 de 12 de fevereiro de 2004*. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
http://www.cetsp.com.br/media/20041/resolucao420_v3_20080123.pdf
- Andrade, M. M. (2000). *Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação*. Editora Atlas SA.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2005). *NBR 15219: plano de emergência contra incêndio*. <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/24410/nbr15219-plano-de-emergencia-requisitos-e-procedimentos>
- Beck, U. (2015). *Sociedade de risco mundial: em busca da segurança perdida*. Leya.
- Bahia, C. M. (2006). *Princípio da Proporcionalidade: nas manifestações culturais e na proteção da fauna*. Jurua Editora.
- Brasil. Diário Oficial da União. (2002). *Decreto nº 4.085 de 15 de janeiro de 2002*. Promulga a Convenção nº 174 e a Recomendação nº. 181 da OIT, sobre Prevenção de Acidentes Industriais Maiores. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4085.htm
- Câmara, J. B. D. (2013). Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. *Revista de sociologia e política*, 21, 125-146. <https://doi.org/10.1590/S0104-44782013000200008>
- Carvalho, D. W. (2022). Bases estruturantes da política nacional de proteção e defesa civil a partir de um Direito dos Desastres. In P. Sarava Neto, & P. B. Forte Junior (Coords.). *Estudos multidisciplinares sobre o direito dos desastres*. Livraria do Advogado.
- Carvalho, D. W., & Damacena, F. D. L. (2013). *Direito dos desastres*. Livraria do Advogado.

- Carvalho, E. N. (2007). *Uma revisão crítica do emprego de bancos de dados de falhas em análises probabilísticas de segurança de plantas nucleares e químicas* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro Rio de Janeiro].
<https://www.nuclear.ufrj.br/index.php/es/produccion-academica/maestria/2023/171-producao-academica/dissertacoes/dissertacoes-2007/1558-uma-revisao-critica-do-emprego-de-bancos-de-dados-de-falhas-em-analises-probabilisticas-de-seguranca-de-plantas-nucleares-e-quimicas>
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. (1999). *Programa de gerenciamento de riscos nos terminais químicos e petroquímicos da Baixada Santista*.
<https://repositorio.cetesb.sp.gov.br/items/09ef566d-71dd-408a-8faa-c3423b8aa27a>
- Council Directive. (1982). Council Directive 82/501/EEC on the major-accident hazards of certain industrial activities. *Official Journal of the European Communities* n° L 230 of 5 August 1982.
- Council Directive. (1996). Council Directive 96/82/EC on the control of major-accident hazards. *Official Journal of the European Communities* N° L 10 of 14 January 1996.
- Council Directive. (1996). Council Directive 96/82/EC on the control of major-accident hazards. *Official Journal of the European Communities* N° L 10 of 14 January 1996.
- Damacena, F. D. L. (2015). A governança dos desastres ambientais no direito comparado norte-americano e europeu. *Revista de Informação Legislativa*, 52(208), 303-319.
- Diniz, F., Oliveira, L. F., Bardy, M., & Visco, N. (2006). *Conceitos Fundamentais, Formas de Expressão e Critérios de Aceitabilidade de Riscos: módulo 1 - apostila do Curso sobre Análise Riscos e Programa de Gerenciamento de Riscos*. Det Norske Veritas.
- Farias, P. J. L. (2014). Competência comum e o federalismo cooperativo na subsidiariedade do licenciamento ambiental: avanços da Lei Complementar n° 140/2012 na proteção do meio ambiente. *Revista de Informação Legislativa*, 51(203), 39-51.
<https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/172542>

- Farias, T. (2007). Da licença ambiental e sua natureza jurídica. *Revista Eletrônica de Direito do Estado (REDE)*, (9).
- Farias, T. (2022). *Licenciamento ambiental: aspectos teóricos e práticos*. Editora Forum.
- Farias, T. (2022). *Prefácio a estudos multidisciplinares sobre o direito dos desastres*. In P. Saraiva Neto & P. B. Forte Júnior (Coords.). Livraria do Advogado.
- Federal Emergency Management Agency. (2023, March 23). *Disasters & Assistance*.
<https://www.fema.gov/disaster>
- Gil, A. C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Atlas.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2022).
Operações Ship-to-Ship. <https://www.gov.br/Ibama/pt-br/assuntos/fiscalizacao-e-protecao-ambiental/emergencias-ambientais/petroleo-e-derivados/operacoes-ship-to-ship>
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. (2018). *Termo de referência de rodovias*.
<https://www.Ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=130345>
- Inojosa, F. C. P. (2023, June 03). *Um derramamento de óleo e os desafios para a proteção da Amazônia Azul*. <https://www.marinha.mil.br/economia-azul/noticias/um-derramamento-de-oleo-e-os-desafios-para-protecao-da-amazonia-azul>
- Leitão, M. P. (2017). *Desastres ambientais, resiliência e o direito* [Tese de Doutorado em Direito Civil, Universidade de São Paulo].
https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2131/tde-26022021-165005/publico/4946490_Tese_Parcial.pdf
- Machado, P. A. L. (2015). *Direito ambiental brasileiro*. Malheiros.

Martins, G. A., & Theóphilo, C. R. (2016). *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. Atlas.

Martins, P. T. A., Riedel, P. S., Milanelli, J. C. C., & Sturaro, J. R. (2014). Carta de sensibilidade ambiental ao derramamento de óleo em rodovias: aplicação piloto na estrada dos Tamoios (SP-099), Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Cartografia*, 66(1), 59-74.
<https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/download/43896/23160>

Melo, C. V. A. (2008). *Metodologia para o gerenciamento de situações emergenciais* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco]. Repositório:
<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/5183>

Mendonça, F. (2021). *Riscos híbridos*. Oficina de Textos.

Occupational Safety and Health Administration. (2001). *How to Plan for Workplace Emergencies and Evacuations: OSHA 3088*. Department of Labor Occupational. Occupational.
<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/osha3088.pdf>

Pereira, F. G., Firme, P. H. C., & Cotta, J. P. V. (2021). Plano de Ação de Emergência de barragens de mineração: evolução, conceito e discussões. *Territorium*, 28 (1), 53-66.
https://doi.org/10.14195/1647-7723_28-1_4

Ministério do Meio Ambiente. (2023, Abril 22). *Plano nacional de prevenção, preparação e resposta rápida a emergências ambientais (P2R2)*.
https://antigo.mma.gov.br/estruturas/sqa_p2r2_1/_arquivos/proposta_do%20_P2R2.pdf

Rabbani, R. M. R. (2017). O poluidor-pagador: uma nova análise de um princípio clássico. *Revista Direito, Estado e Sociedade* (51), 195-224.

Rezende, V. L. (2016). A mineração em Minas Gerais: uma análise de sua expansão e os impactos ambientais e sociais causados por décadas de exploração. *Sociedade & Natureza*, 28, 375-384. <https://doi.org/10.1590/1982-451320160304>

Ribeiro, J. C. J., Toledo, A. D. P., & Thomé, R. (2019). *Acidentes com barragens de rejeitos de mineração e o princípio da prevenção*. Lumen Juris.

Severino, A. J. (2014) *Metodologia do trabalho científico*. Cortez.

Silva, M. F. (2021). Análise espacial dos impactos socioambientais provocados pelo rompimento de duas barragens de rejeitos de mineração: Fundão, na cidade de Mariana e Córrego do Feijão, no município de Brumadinho (Minas Gerais–Brasil). *Territorium*, 28 (1), 67-92. https://doi.org/10.14195/1647-7723_28-1_5

Thomé, R. (2016). *Manual de Direito Ambiental*. Juspodivm.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2023, March 30). *Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction: Disaster*. <https://www.undrr.org/terminology/disaster>

Agradecimentos

Ao Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais e Renováveis (Ibama) e ao Programa de Pós-graduação em Ciências e Tecnologias Ambientais da Universidade Federal do Sul da Bahia e do Instituto Federal da Bahia, campus Porto Seguro, pelo fomento à realização desta pesquisa.