

## Geociências

# Gestão de desastres no Brasil: os planos de emergência e contingência em esferas estaduais e as Geociências

Disaster management in Brazil: the emergency and contingency plans at the state level and the Geosciences

Aline Freitas da Silva<sup>I</sup>, Rodolfo Moreda Mendes<sup>II</sup>, Francisco Dourado<sup>III</sup>

<sup>I</sup> Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>II</sup> Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, São José dos Campos, SP, Brazil

<sup>III</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

## RESUMO

Nos últimos anos, temos acompanhado no Brasil e no mundo grandes desastres que exigiram uma maior capacidade de resposta. Este fato já foi apontado até mesmo nas Conferências das Nações Unidas sobre Redução de Risco de Desastres. A contribuição e responsabilidade que o geocientista tem na identificação e avaliação de perigos e na classificação de áreas de risco - ações comuns à Gestão de Riscos - são relativamente mais conhecidas e discutidas, tanto no meio acadêmico quanto técnico, porém, o que não é ainda tão explorado é o papel, e consequentemente os protocolos institucionais e operacionais, do profissional de geociências nas etapas de preparação e resposta ao incidente, ou seja, na Gestão de Desastres. Este estudo tem como objetivo abordar alguns planos de emergência e contingência, em nível estadual, em uso no Brasil, analisando especialmente a inserção e contribuição das geociências para desastres associados a movimentos de massa. Certamente entende-se que a prevenção de desastres é a prioridade, mas saber como respondê-los de forma eficaz, rápida, segura e eficiente também é muito importante e para isso é necessário considerar se os documentos e protocolos existentes atendem adequada e suficientemente as demandas existentes.

**Palavras-chave:** Planos de contingência e emergência; Geociências; Brasil

## ABSTRACT

In past years, we have followed, in Brazil and in the world, major disasters that have demanded a better response capacity. This fact has already been pointed out even at the United Nations Conferences on Disaster Risk Reduction. The contribution and responsibility that the geoscientist has in the identification and assessment of hazards and in the classification of risk areas - actions common to Risk Management - are relatively better known and discussed, both in the academic and technical areas, however, what

it is not yet so explored is the role, and consequently the institutional and operational protocols, of the geosciences professional in the stages of preparation and response to the incident, that is, in Disaster Management. This study aims to address some emergency and contingency plans, at the state level, in use in Brazil, especially analyzing the insertion and contribution of geosciences to disasters associated with mass movements. It is certainly understood that preventing disasters is the priority, but knowing how to respond to them effectively, quickly, safely, and efficiently is also very important and for that it is necessary to consider if the existing documents and protocols adequately and sufficiently comply with the existing demands.

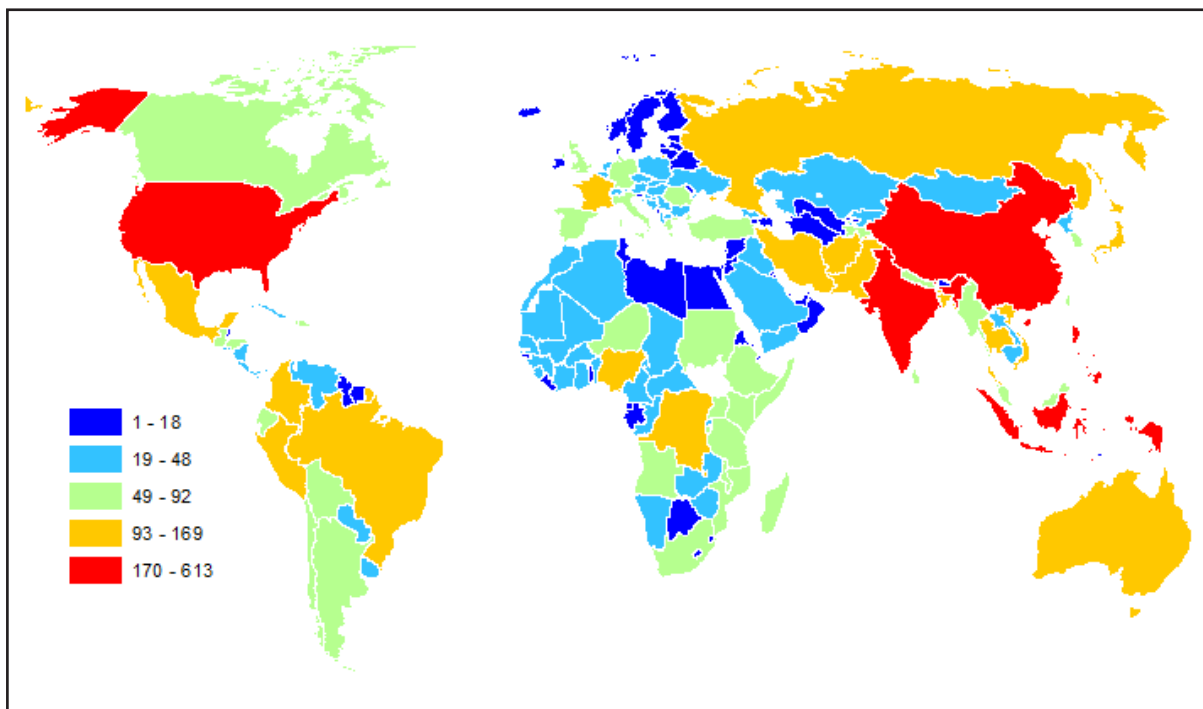
**Keywords:** Emergency and contingency plans; Geosciences; Brazil

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, temos acompanhado no Brasil e no mundo grandes desastres que exigiram e exigem cada vez mais uma melhor capacidade de resposta. Terremotos causaram danos e perdas significativas em vários países, como China (2008), Chile, Haiti e Indonésia (2010), Japão (2011), Nepal (2015), Indonésia (2018), Haiti (2021), Turquia e Síria (2023). As inundações foram catastróficas no Paquistão (2010), Índia (2013 e 2016), Filipinas (2016), Colômbia (2018), Indonésia (2020), e os movimentos de massa e inundações atingiram o Brasil (2008, 2010, 2011 e 2022), Japão (2012 e 2018), Guatemala (2015), Sri Lanka (2016), África Oriental e Vietnã (2020), África do Sul (2022), Peru (2023) entre muitos outros países. Apenas no Brasil, no primeiro quadrimestre de 2022, os estados da Bahia, São Paulo, Minas Gerais, e as cidades de Petrópolis, Angra dos Reis, Paraty e Mangaratiba no estado do Rio de Janeiro foram severamente atingidas por desastres hidrometeorológicos.

Um relatório do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED) e do Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres (UNDRR) sobre o “Custo Humano dos Desastres” revela que entre 2000 e 2019 foram registrados 7.348 eventos de desastres (de acordo com o Banco de Dados Internacional de Desastres, EM-DAT), que vitimaram um total de aproximadamente 1,2 milhão de vidas e afetaram mais de 4,03 bilhões de pessoas (CRED e UNDRR, 2020). A figura 1 apresenta um mapa global com o número de desastres registrados pelo EM-DAT entre 2000 e 2022.

Figura 1 – Número de desastres registrados pelo EM-DAT por país entre 2000 e 2022



Fonte: CRED/OFDA *International Disaster Database* (<https://public.emdat.be/data>)

No Brasil, as inundações e os deslizamentos são os desastres mais comuns, os deslizamentos causam um maior número de vítimas fatais enquanto as inundações afetam mais pessoas e causam maiores danos econômicos. Nos últimos 10 anos (de 1º de janeiro de 2013 a 5 de abril de 2022) os desastres naturais afetaram mais de 347,4 milhões de pessoas e causaram uma perda estimada de 341,3 bilhões de reais em todo o país (CNM, 2022). O banco de dados de vítimas fatais (somente para deslizamentos) do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) contabiliza o número expressivo de 851 óbitos nos últimos 10 anos (de 1º de janeiro de 2013 a 31 de dezembro de 2022).

Dados como esses evidenciam o quanto a sociedade precisa investir urgentemente na prevenção de novos riscos de desastres, bem como reduzir os riscos de desastres já existentes, conforme estabelece o objetivo central do Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030 (UNISDR, 2015). O mesmo objetivo reconhece que além da prevenção e redução à exposição aos perigos e à vulnerabilidade a desastres, também se faz necessário aumentar a preparação para atuar na resposta e na recuperação, aumentando assim a resiliência.

Conforme apontado por Costa *et al.* (2012), a resposta aos desastres é uma atividade dependente da eficiência e para ser bem sucedida, ela deve ser rápida e efetiva na mitigação do sofrimento e dos riscos em que se encontram as vítimas. Diversos pesquisadores no mundo se dedicam a buscar uma melhor compreensão destas etapas sob diferentes óticas, mas com o mesmo objetivo em comum que é melhorar a capacidade de resposta, tornando as ações desempenhadas mais assertivas, céleres e eficientes.

Considerando este contexto encontram-se as geociências e os geocientistas. Os autores Naithani e Sundriyal (2007) afirmam que o conhecimento relacionado às ciências da terra são pré-requisitos para a compreensão dos riscos naturais, incluindo a sua gênese, mitigação e gerenciamento. Enquanto que Tyrologou *et al.* (2015) destacam que é preciso ter em mente que os geocientistas fornecem uma primeira linha de defesa contra desastres provocados por processos geodinâmicos. O recente trabalho de Silva *et al.* (2023, no prelo) traz uma análise sobre o papel dos geocientistas e, em especial, dos geólogos nas ações de preparação e resposta a desastres. Estudos como esses evidenciam a importância das geociências e dos geocientistas no enfrentamento ao desastre, indo ao encontro da proposta deste trabalho.

Com isso em mente, este estudo tem por objetivo abordar alguns planos de emergência e contingência conhecidos e em uso no Brasil, em especial analisando a inserção e contribuição das geociências para desastres associados a movimentos de massa. Foram analisados planos da esfera estadual dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e Santa Catarina.

## **2 AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL NO BRASIL**

Diversos autores e instituições (Alexander, 1993; IFRC, 2002; Ramos, 2009; UNISDR, 2009; Brasil, 2020) procuram definir “desastre” de acordo com as suas finalidades e características intrínsecas, contudo observa-se uma similaridade no entendimento de alguns pontos chave. De forma que, os desastres podem ser

considerados como o resultado da combinação (I) da exposição a um perigo; (II) das condições de vulnerabilidade presentes; (III) e da capacidade de resposta para reduzir ou lidar com as consequências (negativas) geradas. De maneira simples, pode-se entender que desastre são as perdas e danos humanos, sociais, culturais, financeiros ou ambientais causados por um perigo que age sobre pessoas, comunidades, bens, e serviços ou na infraestrutura de uma região.

Dentro deste contexto a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída pela Lei Federal 12.608 (Brasil, 2012), estabelece cinco ações globais (Prevenção, Mitigação, Preparação, Resposta, Recuperação) necessárias à redução dos riscos de desastre a serem realizadas pelos entes federativos. O quadro 1 sumariza os conceitos de cada ação utilizados pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC, 2017a).

Quadro 1 – Conceitos das Ações de Proteção e Defesa Civil adotados pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Brasil. Destaque em vermelho para as ações comuns a proposta deste estudo

PREVENÇÃO	Medidas e atividades prioritárias, anteriores à ocorrência do desastre, destinadas a evitar ou reduzir a instalação de novos riscos de desastre.
MITIGAÇÃO	Medidas e atividades imediatamente adotadas para reduzir ou evitar as consequências do risco de desastre.
PREPARAÇÃO	Medidas e atividades, anteriores à ocorrência do desastre, destinadas a otimizar as ações de resposta e minimizar os danos e as perdas decorrentes do desastre.
RESPOSTA	Medidas emergenciais, realizadas durante ou após o desastre, que visam ao socorro e à assistência da população atingida e ao retorno dos serviços essenciais.
RECUPERAÇÃO	Medidas desenvolvidas após o desastre para retornar à situação de normalidade, que abrangem a reconstrução de infraestrutura danificada ou destruída, e a reabilitação do meio ambiente e da economia, visando ao bem-estar social.

Fonte: SEDEC, 2017a

A Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres entende como PREPARAÇÃO:

“conhecimentos e capacidades desenvolvidas pelos governos, profissionais, organizações de resposta e recuperação, comunidades e pessoas para prever, responder e se recuperar de forma efetiva dos impactos dos eventos ou das condições prováveis, iminentes ou atuais que se relacionam com uma ameaça” (UNISDR, 2009, p.21).

Ou seja, são ações desenvolvidas - incluindo a capacitação de recursos humanos - com o intuito de garantir a minimização de riscos de desastres e a otimização das ações de resposta aos desastres e de reconstrução (Castro, 2007).

A mesma instituição entende como RESPOSTA:

“a prestação de serviços de emergência e de assistência pública durante ou imediatamente após a ocorrência de um desastre, com o propósito de salvar vidas, reduzir impactos sobre a saúde, garantir a segurança pública e satisfazer necessidades básicas de subsistência da população afetada” (UNISDR, 2009, p.24).

As atividades compreendidas por essa ação global de proteção e defesa civil precisam ser planejadas, devendo constar nos planos de contingência, que são destinados a prever as atividades a serem desenvolvidas, como e por quem serão realizadas quando há ocorrência de um desastre em determinada localidade (Lino, 2018).

### **3 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE DESASTRES NO BRASIL**

Diferentes instituições possuem suas definições no que tange ao entendimento de Gestão e Gerenciamento de Desastres, assim como para demais conceitos e terminologias. No Brasil, a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil na publicação base sobre a fase de resposta (SEDEC, 2017b, p.33) sinaliza que a gestão de desastre “pode ser compreendida como um processo amplo de planejar, coordenar e executar as ações de resposta e de recuperação”. Uma vez que cada desastre possui

sua especificidade e demandas intrínsecas, o gerenciamento de desastre pode ser entendido como o “conjunto de ações relacionadas ao tipo de desastre e à localidade” (SEDEC, 2017b, p.33) atingida.

A terminologia da UNDRR para gestão de desastre é bastante semelhante a utilizada pela SEDEC, mas inclui ainda as medidas de preparação – “organização, planejamento e aplicação de medidas de preparação, resposta e recuperação de desastres” (UNDRR, 2022). Esta terminologia destaca ainda que o gerenciamento de desastres pode não evitar ou eliminar completamente as ameaças, ela se concentra na criação e implementação de planos de preparação e outros tipos de planos para diminuir o impacto dos desastres e “reconstruir melhor” (“*build back better*”).

Contudo, o que se percebe das literaturas existentes, especialmente no Brasil, é que este conjunto de ações a serem desempenhadas por diferentes profissionais foca em três eixos de atuação: atividades de socorro; atividades de assistência à população vitimada; e reabilitação de cenários (Castro 2007; , Brasil, 2010; Araújo, 2012; SEDEC, 2013; Pinheiro, 2015; Back, 2016; SEDEC, 2017b; Brasil, 2020).

Observa-se, portanto, a necessidade de uma atuação multissetorial de forma estruturada, organizada, articulada e cooperativa envolvendo diferentes órgãos, profissionais e entes federativos, se for o caso. Todas essas ações precisam ter como prioridade a melhor capacidade de resposta, individual e coletiva, diminuindo, assim, as possibilidades de danos e prejuízos ocasionadas pelo impacto dos eventos adversos (SEDEC, 2017b).

## **4 PLANOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**

Este conjunto de ações multidisciplinares e interdisciplinares que envolve diferentes *stakeholders* para atuarem no momento de maior intensidade do desastre são previstos em documentos chamados planos de emergência ou de contingência. O autor David Alexander afirma em alguns de seus trabalhos que o planejamento de emergência é um processo contínuo e também é multidisciplinar que atravessa as

fronteiras das profissões e disciplinas (Alexander, 2002; 2016). Para a terminologia da UNISDR o plano de contingência constitui

“um processo de gestão que analisa eventos potenciais específicos ou situações emergentes que podem ameaçar a sociedade ou o meio ambiente e estabelece acordos com antecedência para permitir respostas oportunas, eficazes e apropriadas a tais eventos e situações.” (UNISDR, 2009, p.7).

O conceito utilizado pela UNHCR (Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados) é semelhante ao da UNISDR, onde traz que o planejamento de contingência pode ser definido como um

“planejamento futuro, em um estado de incerteza, em que cenários e objetivos são acordados, ações gerenciais e técnicas definidas e sistemas de resposta potenciais colocados em prática a fim de prevenir, ou melhor responder a uma emergência” (UNHCR, 1999, p.36).

No Brasil, as literaturas existentes (Brasil, 2016; SEDEC, 2017c, Gides, 2018) convergem substancialmente para o mesmo entendimento quanto a definição de plano de contingência, o qual também não se afasta das definições de autores e órgãos internacionais, podendo ser entendido como o documento que registra o planejamento elaborado a partir da percepção e análise de um ou mais cenários de risco de desastres, e estabelece os procedimentos para ações de monitoramento (acompanhamento das ameaças), alerta, alarme, fuga, socorro, assistência às vítimas e estabelecimento de serviços essenciais.

O guia da FEMA (Agência Federal de Gestão de Emergências) para Desenvolvimento e Manutenção de Planos de Operações de Emergência ainda destaca que existem três níveis de planejamento a serem considerados: planejamento estratégico, planejamento operacional e planejamento tático. O planejamento estratégico define o contexto e as expectativas para o planejamento operacional, enquanto o planejamento operacional fornece a estrutura para o planejamento tático – a figura 2 ilustra esquematicamente a relação entre os três



níveis de planejamento. Todas as três camadas de planejamento ocorrem em todos os níveis de governo (FEMA, 2010).

Figura 2 – Relação entre os planejamentos Estratégico, Operacional e Tático



Fonte: FEMA, 2010

Importante ressaltar ainda as características fundamentais para qualquer plano de emergência/contingência. O documento precisa ter as seguintes características (Araújo, 2012; Campos, 2017): (I) simplicidade – ao ser elaborado de forma simples e concisa, será bem compreendido, evitando confusões e erros por parte dos executantes; (II) flexibilidade – um plano não pode ser rígido, deve permitir a sua adaptação às situações não coincidentes com cenários inicialmente previstos; (III) dinamismo – deve ser atualizado em função do aprofundamento da análise de riscos e da evolução quantitativa e qualitativa dos meios disponíveis; (IV) adequação – deve estar adequado à realidade da instituição e aos meios existentes; (V) precisão – deve ser claro na atribuição das responsabilidades.

No Brasil, a Lei Federal 12.983, de 2 de junho de 2014, lista sete elementos essenciais a serem considerados na elaboração de um Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil:

- I - Indicação das responsabilidades de cada órgão na gestão de desastres, especialmente quanto às ações de preparação, resposta e recuperação;
- II - Definição dos sistemas de alerta a desastres, em articulação com o sistema de monitoramento;
- III - Organização dos exercícios simulados, a serem realizados com a participação da população;
- IV - Organização do sistema de atendimento emergencial à população, incluindo-se a localização das rotas de deslocamento e dos pontos seguros no momento do desastre, bem como dos pontos de abrigo após a ocorrência de desastre;
- V - Definição das ações de atendimento médico-hospitalar e psicológico aos atingidos por desastre;
- VI - Cadastramento das equipes técnicas e de voluntários para atuarem em circunstâncias de desastres;
- VIII - Localização dos centros de recebimento e organização da estratégia de distribuição de doações e suprimentos.” (Brasil, 2014, artigo 3º, parágrafo 7º)

Todo esse esforço empregado na elaboração desses planos é fundamental para a identificação prévia de lacunas, gargalos, e possíveis dificuldades que possam vir a acontecer na execução dos mesmos e, desta forma, antecipadamente buscar a solução para cada problema identificado, seja por ajuda mútua, arranjos, assistência técnica, atualizações de políticas, aquisições, locação de contingência, ou qualquer outra forma resolutiva possível. “O tempo gasto no planejamento de contingência é igual ao tempo economizado quando ocorre um desastre” (IFRC, 2012, p.7). No entanto, deve-se destacar que, por mais bem elaborados que sejam os planos de contingência ou emergência, eles precisam fazer parte de um programa de gerenciamento de emergência (ou desastre) e não um fim em si mesmo (Canton, 2011).

Nos itens a seguir, serão apresentados alguns planos de emergência e contingência conhecidos e utilizados em nível estadual no Brasil, com ênfase na participação e contribuição das geociências e em desastres envolvendo movimentos de massa.

#### 4.1 Plano Preventivo de Defesa Civil (SP)

O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) específico para escorregamentos nas encostas da Serra do Mar, no Estado de São Paulo, foi implementado em dezembro de 1989 e tem por objetivo principal dotar as Defesas Civas de instrumentos de ação de modo a, em situações de risco, reduzir a perda de vidas humanas e bens materiais, decorrentes de escorregamentos e processos correlatos (São Paulo, 1989; 1997; Macedo *et al.*, 2004).

O PPDC é considerado como um instrumento de gestão de risco que visa subsidiar as ações preventivas dos poderes públicos municipais e estaduais, quanto à mitigação de problemas causados pela ocupação em áreas de risco. De maneira simplificada o plano envolve ações de monitoramento dos índices pluviométricos e da previsão meteorológica, com realização de vistorias de campo e atendimentos emergenciais (Tominaga *et al.*, 2017).

Quanto à operacionalização do PPDC ele é estruturado em 4 níveis, denominados: observação, atenção, alerta e alerta máximo, que indicam a situação em que o município se encontra durante a vigência do Plano - entre os meses de dezembro e março (Macedo *et al.*, 2006; Tominaga *et al.*, 2017). Para cada nível estão previstas ações preventivas para avaliar a possibilidade de ocorrência de deslizamentos. A combinação dos parâmetros operacionais (índices pluviométricos, previsão meteorológica e vistorias de campo nas áreas de risco), orienta a deflagração das ações preventivas, isto é, a entrada e saída em cada nível do plano (Macedo *et al.*, 2006).

Considerando a proposta deste estudo cabe destacar que não foi observado nas bibliografias e documentos consultados sobre o PPDC uma descrição de quais atividades explicitamente podem vir a ser desempenhadas pelo apoio técnico. Nas ações a serem executadas pelo apoio técnico descritas para cada nível de operacionalização é indicado quando essas equipes se mantêm em plantão para acompanhamento e análise da situação, e quando é necessário o deslocamento da equipe para avaliação da necessidade de medidas complementares.

O Relatório da Operação dos PPDC's Operação Verão 2016-2017 (Tominaga *et al.*, 2017) informa sobre a realização de 10 vistorias em caráter emergencial realizadas pelas equipes do IG (Instituto Geológico), contudo não detalha mais informações sobre quais atividades especificamente foram executadas nestas emergências.

#### **4.2 Plano de Emergência (RJ)**

No estado do Rio de Janeiro, desde o verão 2017-2018 a Secretaria de Estado de Defesa Civil (SEDEC-RJ) lança anualmente o Plano de Emergência do Estado (PEM-RJ). A proposta é traçar estratégias para otimizar as ações de resposta a emergências e desastres ocorridos no Estado de forma integrada e articulada com os 92 municípios fluminenses.

O documento objetiva a integração, a articulação, o controle e o desenvolvimento de um protocolo oficial para a governança, bem como a definição dos recursos humanos e suas respectivas competências, dos recursos materiais e seu emprego, com vista à otimização das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e reconstrução às emergências e desastres ocorridos no Estado do Rio de Janeiro, com o intuito de minimizar os efeitos, superar os obstáculos e suportar a pressão das situações adversas com base na resiliência (DGDEC, 2020).

Pinheiro(2015) sinaliza que um dos componentes básicos da etapa de preparação é o desenvolvimento institucional e o desenvolvimento de recursos humanos, e ainda destaca como um dos componentes da etapa de resposta a avaliação de danos, a vistoria e elaboração de laudos técnicos. Justamente no PEM-RJ são previstas matrizes de atribuição e responsabilidades (Matriz A x R), para cada tipo de desastre, envolvendo todas as agências integrantes do Sistema Estadual de Defesa Civil (SIEDEC), incluindo instituições governamentais e não-governamentais, entidades privadas e segmentos organizados da sociedade civil. As pessoas representantes dessas agências compõem o GRAC (Grupo de Ações Coordenadas) e possuem participação ativa nas ações de Proteção e Defesa Civil (Rio de Janeiro, 2012; 2020).

De acordo com o PEM-RJ, de forma a realizar a gestão do desastre e conseqüentemente operacionalizar as Matrizes A x R, são adotadas três fases de operação:

- (i) PRÉ-IMPACTO: são as ações de prevenção, preparação, monitoramento, e etc. realizadas antes do evento adverso;
- (ii) IMPACTO: são todas as ações de resposta às emergências, de ajuda humanitária às populações e regiões atingidas pelo evento adverso, bem como as que venham a sofrer seus efeitos secundários e as de reabilitação de curto prazo ou imediata;
- (iii) PÓS-IMPACTO: são as ações de reabilitação de médio prazo e as de reconstrução, das regiões atingidas pelo evento adverso. (DGDEC, 2020, p.76)

Estas fases estão diretamente relacionadas com alterações dos Estados Operacionais (EOp) e conseqüente gestão do risco de desastre (níveis de alerta, alarme e desastre). São definidos pelo Departamento Geral de Defesa Civil (DGDEC) quatro EOp's – vigilância, sobreaviso, prontidão, alarme (DGDEC, 2020). Cada EOp implica num conjunto de ações a serem executadas, incluindo o acionamento das agências integrantes do GRAC. A mudança do estado operacional ocorre a partir de parâmetros de monitoramento, por exemplo, no caso da Matriz A x R para inundações, enxurradas e deslizamentos, a alteração de um estado operacional para outro se dará com a mudança das informações de precipitação de acordo com os gatilhos para níveis de alerta para risco hidrológico e risco geológico definidos pelo Centro Estadual de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN-RJ) - (disponíveis em: <http://www.prodec.defesacivil.rj.gov.br/pem2020/>).

Acerca do nível de planejamento tático-operacional, a matriz A x R envolve diversas instituições de naturezas distintas e, especificamente, para a matriz de Inundações, Enxurradas e Deslizamentos foram previstas 131 atividades, considerando as três fases do desastre mencionadas anteriormente. Para cada atividade apresentada, cada instituição autodeclara o seu nível de participação ou comprometimento, podendo a mesma ser a Responsável Principal (RP) pela ação, a Responsável (R), Participante

(P) ou sem envolvimento na ação. A Matriz A x R para Inundações, Enxurradas e Deslizamentos, pode ser encontrada em: <http://www.prodec.defesacivil.rj.gov.br/pem2020/>.

O Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ), órgão público estadual de geologia, é uma das instituições governamentais integrantes do SIEDEC e do GRAC. O DRM-RJ possui um setor denominado Núcleo de Análise e Diagnóstico de Deslizamentos (NADE) que participa ativamente do PEM-RJ, onde até o verão 2020-2021 publicava anualmente o seu próprio Plano de Contingência frente a desastres associados a escorregamentos. Um dos pontos-chave apresentados neste documento diz respeito às ações que podem ser realizadas em um desastre associado a movimentos de massa pela equipe de geólogos da instituição. As ações de apoio técnico a desastres incluem: discussão da fenomenologia, causas e evolução do processo; identificação de situações de risco remanescentes; delimitação do polígono de remoção populacional; orientação no trabalho de resgate de vítimas; avaliação dos locais escolhidos como pontos de apoio; e proposição de medidas emergenciais (NADE, 2019, p.2-3).

De todos os Planos de Emergência e Contingência analisados, este é o único que descreve explicitamente as ações que podem ser realizadas pelos profissionais de geociências em um desastre associado a movimentos de massa.

### **4.3 Plano de Emergência Pluviométrica (MG)**

A Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (Cedec) do estado de Minas Gerais publica anualmente o Plano de Emergência Pluviométrica (PEP) que visa instruir os municípios a adotarem ações de prevenção, resposta e recuperação em razão do período chuvoso. Desde 2016 foi criado o GER (Grupo Estratégico de Resposta), que tem como objetivo promover a mobilização e a ação coordenada dos órgãos e entidades estaduais frente às consequências decorrentes das chuvas (Minas Gerais, 2016; 2019). Este Grupo Estratégico é composto por representantes de órgãos e entidades do

governo, forças auxiliares, companhias de abastecimento, dentre outros, conforme estabelecido em decreto.

O objetivo do GER é diminuir o tempo de resposta aos anseios das comunidades, em decorrência de desastres, através do alinhamento de ações conjugadas que resultem na efetividade dos resultados, buscando o atendimento célere e qualitativo às comunidades afetadas (CEDEC, 2018). A articulação entre os integrantes é realizada durante todo o período chuvoso, onde são realizadas reuniões periódicas nas quais são apresentados diagnósticos e previsões, visando antecipar a ação do Estado frente à possibilidade de problemas e encontrando soluções de forma colegiada (CEDEC, 2019).

A Cedec também orienta suas ações, incluindo a mobilização de equipes, em função das chuvas e consequentes níveis de alerta: normalidade, atenção, emergência, calamidade.

No PEP 2019-2020 (CEDEC, 2019, p.37-38) é elencada as ações a serem coordenadas pelas Equipes de Resposta a Desastre (ERD) e que são consideradas como prioritárias, incluindo:

- Instalação do Posto de Comando (baseado no Sistema de Comando de Operações);
- Socorro e assistência às pessoas afetadas;
- Restabelecimento dos serviços essenciais (energia elétrica, fornecimento de água potável e sistema de telefonia);
- Instalação de abrigos temporários;
- Desobstrução de vias de acesso e/ou abertura de acessos alternativos;
- Assessoramento na confecção de documentos relativos ao evento adverso. (CEDEC, 2019, p.37-38)

O documento de 2018-2019 detalha um pouco mais essas atividades e, especificamente quanto às ações de restabelecimento dos serviços essenciais, é incluída a atividade de vistoria das estruturas atingidas. Quanto às ações de socorro

uma das sugestões é “evacuar população de área de risco”, ou seja, indica a possível necessidade da evacuação, mas não diz quem fará a avaliação da área de risco, quem vai avaliar e delimitar quais áreas precisarão ser evacuadas.

Das atividades sugeridas nesses Planos de Emergência Pluviométrica essas duas mencionadas acima – “vistoriar estruturas atingidas” e “evacuar população de área de risco” - são as que deixam implícito a necessidade de um profissional das geociências para sua execução em plenitude, mas não há mais detalhamento sobre isso.

#### **4.4 Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil (ES)**

O Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil do Estado (PEPDEC) do Espírito Santo foi instituído em outubro de 2012 e tem como finalidade articular e facilitar a prevenção, preparação e resposta aos desastres (Espírito Santo, 2012). Neste documento, atualizado continuamente desde a sua criação, se estabelece as atribuições de cada uma das instituições estaduais que compõem o Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas (CEPDEC, 2020).

O documento esclarece que o mesmo foi elaborado a partir da análise de mapeamentos de risco e dos cenários de risco identificados como prováveis e relevantes. Diversos produtos foram considerados nesta análise, incluindo: a setorização de riscos geológicos, desenvolvida pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) para todos os municípios do ES; o mapeamento de riscos de desastres, elaborado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) para 15 municípios prioritários; os Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR) e os Planos Diretores de Águas Pluviais (PDAP) contratados pelo governo estadual para 17 municípios; e o Atlas Estadual de Vulnerabilidade às Inundações, estruturado pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA).

O PEPDEC também estabelece um “Plano de Emprego” onde informa quais ações serão desenvolvidas pela Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) para cada nível do plano - normalidade, observação, atenção, alerta, alerta máximo. Cada nível



é definido em função da quantidade e do tipo de alerta enviado pelo CEMADEN (Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) em períodos chuvosos.

Todos os pontos focais integrantes do PEPDEC são continuamente informados a cada atualização do nível do plano de emprego. Os pontos focais são representantes dos órgãos e instituições participantes do Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas.

Quanto às ações da fase de resposta, a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC) é responsável pela coordenação técnica quanto ao envio e atuação de equipes em suporte aos municípios atingidos pelas chuvas. É descrito no plano estadual que as equipes têm como objetivo na elaboração dos planos de ação no local do desastre as ações de:

- i) socorro, assistência e reabilitação do cenário atingido; ii) pronto atendimento às vítimas; iii) assistência prioritária ao grupo de maior vulnerabilidade (crianças e adolescentes, pessoas idosas e pessoas com deficiência); iv) evacuação de pessoas e bens dos locais sinistrados; v) triagem e cadastramento das vítimas; vi) assistência médica; vii) fornecimento de roupas, agasalhos e alimentação; viii) transporte de feridos e doentes; ix) instalação de abrigos, com fornecimento de alimentação e medicamentos para as vítimas do evento calamitoso (CEPDEC, 2020, p.67).

Observa-se ainda que a ação de apoio a Defesa Civil Estadual na “realização de vistorias nas áreas afetadas por desastres” cabe à Secretaria de Estado de Saneamento, Habitação e Desenvolvimento Urbano (SEDURB), contudo não é apresentado mais detalhes acerca desta atividade ou qual profissional é necessário para o desempenho da mesma. Cabe ao Instituto Jones dos Santos Neves “auxiliar com geração imediata de informação cartográfica, que inclui geração mapas ou arquivos georreferenciados digitais úteis à equipe de especialistas que se encaminhem ao local atingido” (CEPDEC, 2020, p.74).

Ou seja, é possível observar de maneira implícita a necessidade do profissional das geociências para a plena e qualificada realização de algumas dessas atividades

previstas, bem como a importância de se ter alguma instituição de geologia na composição do Comitê Estadual de Combate às Adversidades - o que não consta no decreto de criação (Espírito Santo, 2012).

#### **4.5 Protocolos de Atuação Conjunta (SC)**

O Sistema de Proteção e Defesa Civil do Estado de Santa Catarina possui o Centro Integrado de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cigerd), e este tem como principal missão promover, facilitar e apoiar os esforços conjuntos dos diversos setores e órgãos governamentais na redução de riscos, visando a prevenção, a preparação, a resposta e a recuperação de desastres no território catarinense (Cigerd, 2017a).

Considerando este contexto foi elaborado um conjunto de 15 Protocolos de Atuação Conjunta (PAC) para diferentes temas, mas todos com o objetivo comum de definir responsabilidades e identificar as condutas de atuação, conforme as atribuições específicas de cada órgão parceiro. Os temas abordados em cada PAC inclui: Mobilização para Respostas a Desastres; Ações de Resposta; Análise de risco; Ações de Prevenção e Mitigação; Ações de Preparação e Contingência; entre outros.

De acordo com o PAC "Mobilização para Respostas a Desastres" (Cigerd, 2017a), os Protocolos são ativados e a mobilização tanto do Cigerd quanto dos demais órgãos para atuação integrada se dará segundo o "Nível de Mobilização", o qual varia do nível 0 (verde) até o nível 3 (vermelho). Os níveis de mobilização estão diretamente relacionados à matriz de classes de dano, para cada tipologia de desastre, que vai da classe 0, em que o dano é nulo, até a classe de dano 3.

Considerando a mobilização dos órgãos parceiros do Cigerd por tipologia de desastre foram estabelecidas oito categorias distintas e para cada uma delas quatro classes de danos. Os tipos de desastres considerados são: (a) desastres hidrometeorológicos e geológicos; (b) Desastres climatológicos – estiagem e seca; (c) desastres climatológicos – incêndios florestais; (d) desastres biológicos e epidemias; (e) desastres ambientais – contaminação de água, solo ou ar; (f) desastres tecnológicos

– incêndios urbanos; (g) desastres tecnológicos – colapso de obras civis; e (h) desastres tecnológicos – transporte de passageiros e cargas.

É considerado como “desastres hidrometeorológicos e geológicos” os desastres associados à ocorrência de eventos naturais - tais como, chuva, tempestades, vendavais, processos erosivos, dentre outros -, que ocasionam algum tipo de dano humano e/ou material, prejuízos econômicos públicos e/ou privados. E para este tipo de desastre o Coordenador das Ações de Resposta e Recuperação é a Secretaria de Estado da Defesa Civil.

Para esta tipologia de desastre, considerando os níveis 2 e 3 de dano, ou seja, onde são verificadas a ocorrência de danos humanos e/ou materiais consideráveis ou generalizados, respectivamente, é previsto que o Cigerd mobilize “os profissionais dos órgãos governamentais para atuarem no planejamento e execução das ações de resposta e recuperação, de forma integrada, conforme PACs específicos” (Cigerd, 2017a, p.8).

O PAC “Análises de Riscos” tem por objetivo

“garantir a contínua identificação de ameaças, avaliação dos riscos e sua hierarquização, para fins de mapeamento de áreas de maior risco e a consequente implementação de ações de prevenção e mitigação, através de medidas estruturais (obras de engenharia) e não estruturais (medidas legislativas, de conscientização e educativas) de Redução de Riscos de Desastre” (Cigerd, 2017b, p.1).

Ou seja, é específico para avaliações de risco em condições de normalidade, não se trata de atendimentos ou avaliações emergenciais no momento do desastre ou imediatamente após.

Neste PAC é previsto, dentro das competências da Secretaria de Estado da Defesa Civil, a manutenção de uma equipe multidisciplinar, seja de quadro próprio, contratada ou de órgãos parceiros para realização das atividades mencionadas. Em todo documento fica claro o caráter preventivo dessas ações, servindo de subsídio para o planejamento urbano e gestão territorial, e não para a fase de resposta.

O PAC “Ações de Preparação e Contingência” objetiva a definição das responsabilidades e padronização das condutas de atuação, conforme as atribuições específicas de cada órgão, nos casos de preparação para emergências e desastres e na preparação do plano estadual e dos planos municipais de contingência para riscos de desastres (Cigerd, 2017c). Uma das ações comuns à Secretaria de Estado da Defesa Civil prevista neste PAC é a preparação de recursos humanos próprios, profissionais representantes dos setores e órgãos do estado de Santa Catarina vinculados ao Cigerd, através de treinamentos e capacitações para o enfrentamento de desastres. Ou seja, tem como responsabilidade melhorar a capacidade de resposta de todos os atores envolvidos nas ações de Gerenciamento de Desastre, porém, infelizmente, não são descritas especificamente as ações e quais profissionais devem atuar nesta fase da gestão de desastres.

Os Protocolos de Ação Conjunta de Santa Catarina são importantes documentos que tratam de forma específica temas comuns ao Gerenciamento de Desastres e alguns para a Gestão de Risco no Estado. No entanto, observa-se que a descrição das ações a serem realizadas no momento do desastre ainda são referidas de forma genérica e, no tocante à geologia, foca nas ações de identificação, avaliação e mapeamento de áreas de risco apenas no período de normalidade.

## **5 OBSERVAÇÕES E DISCUSSÃO**

Entende-se que as ações preventivas são prioridade em qualquer estudo de gestão de riscos e desastres, porém, apesar de todos esses esforços para inibir a criação de novos riscos ou reduzir riscos já existentes, a ocorrência de desastres ainda é uma possibilidade real e presente. Este fato continua sendo um grande desafio para os profissionais e instituições participantes do gerenciamento dos desastres.

Não coincidência é o fato de que ainda com todos os indiscutíveis avanços e mudança de cultura propostas ao longo dos Planos e Marcos da Organização das Nações Unidas, o último deles, o Marco de Sendai para a Redução do Risco de

Desastres 2015-2030, aponta por diversas vezes, a necessidade de desenvolver e aprimorar mecanismos de preparação para a resposta a desastres, incluindo todas as instituições que de alguma forma possuem um papel no tema. Entendendo que “instituições” neste sentido compreende a todos os setores, público e privado, executivo e legislativo, academia e instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil e outros e abrangendo todas as esferas de atuação (local, regional, global).

Por isso, se faz necessário investimentos e esforços contínuos em preparação para que se possa aumentar e aprimorar a capacidade de resposta de todos os atores envolvidos buscando cada vez mais a excelência e a assertividade nessas ações. O desenvolvimento de estudos e planos, investimento na qualificação de recursos humanos e em recursos materiais, e, não menos importante, a realização contínua de treinamentos e simulados são fundamentais para se atingir este objetivo macro. Para todas essas ações, especialmente quando se trata de desastres geohidrometeorológicos, é fundamental e indiscutível a participação dos profissionais das geociências e a inclusão das instituições de geologia nos protocolos e planos de emergência e contingência.

No caso específico do Brasil, os desastres associados a movimentos de massa são frequentes e fatais. Justamente por isso, é necessário ampliar, ou melhor esclarecer, as ações comuns à Gestão de Desastres, incluindo a atuação do profissional de geociências, e essas ações precisam constar claramente nos planos de emergência e contingência de desastres.

Os planos citados neste trabalho apontam para os três principais eixos de atuação na fase de resposta: atividades de socorro, atividades de assistência à população vitimizada e reabilitação de cenários. Porém, de maneira geral, não há uma descrição mais detalhada da atuação do profissional de Geociências em nenhuma dessas atividades. O quadro 2 apresenta um resumo das semelhanças e diferenças a respeito dos planos analisados.

Quadro 2 – Observações quanto as similaridades e particularidades dos planos analisados neste trabalho

Semelhanças
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nos planos PPDC (SP), PEP (MG) e PEPDEC (ES) as atividades comuns aos geocientistas ocorrem de maneira implícita ou generalista.</li> <li>• O PEM (RJ) e o PPDC (SP) são os únicos planos que deixam explícito a participação de instituições de geociências.</li> <li>• Os planos de SP, RJ, MG e ES possuem quatro níveis operacionais e a mudança de cada nível ocorre em função principalmente dos índices pluviométricos.</li> </ul>
Diferenças
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O PEM (RJ) descreve explicitamente na matriz A x R as atividades a serem realizadas por cada instituição participante, incluindo os órgãos de geociências.</li> <li>• O PAC (SC) considera a ação de análise de risco apenas em períodos de normalidade – fora da emergência.</li> <li>• O PPDEC (ES) é o único plano que possui cinco níveis operacionais e a mudança de nível é definida em função da quantidade e do tipo de alerta enviado pelo CEMADEN.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores

Considerando desastres associados a movimentos de massa, o geocientista, principalmente o geólogo, possui diversas formas de contribuir com seu conhecimento e expertise nas ações de resposta a desastres. Atividades como: (I) a identificação e classificação do processo ocorrido, o entendimento quanto a sua fenomenologia, as causas, os condicionantes, as particularidades, e demais características associadas; (II) avaliação do risco remanescente presente no local do desastre, ou seja, com as informações observadas em campo e com o entendimento - ainda que preliminar - da fenomenologia, é possível avaliar se ainda existe risco associado ao processo ocorrido, sendo possível traçar cenários de evolução do processo destrutivo considerando as potenciais áreas de atingimento e impacto; (III) delimitação das áreas (polígonos) onde se recomenda a mobilização e remoção temporária da população; (IV) identificação das feições de instabilidade e apoio técnico no monitoramento dessas feições; (V) avaliação geológico-geotécnica (expedita) dos locais escolhidos como pontos de apoio e abrigo para a população atingida; (VI) orientação no trabalho de resgate de vítimas a fim de resguardar as equipes de resgate e demais profissionais que estejam no local do desastre; (VII)

proposição de medidas emergenciais com o objetivo de mitigar o risco presente e recomendações para o retorno seguro da população.

Todas essas atividades são vitais a serem realizadas em um contexto de desastre, e justamente por isso, bem como quais profissionais irão realizar essas ações, precisam ser previstos e incluídos nos planos de emergência e contingência em qualquer esfera de atuação (municipais, estaduais e federais). No entanto, de acordo com os documentos analisados, comumente está implícita a necessidade de um profissional de geociências em planos de emergência, ou ainda sequer se prevê o papel (e contribuição) desse profissional na etapa de resposta.

Um ponto a ser observado é que em todos os planos analisados está previsto um conjunto de instituições que podem ser acionadas durante a emergência, porém alguns Estados não possuem um órgão estadual de geologia, e mesmo nesses casos, o Serviço Geológico do Brasil não é previsto ou citado.

Cabe ponderar ainda, quanto à realização de treinamentos e simulados, pois ainda que exista um Plano de Emergência ou de Contingência, o documento por si só não é suficiente. É imprescindível a realização de treinamentos e simulados com todos os atores previstos no Plano, incluindo o conhecimento sobre o Sistema de Comando de Incidentes/Operações (SCI/SCO). Sendo imperativa a necessidade de treinar e simular - continuamente - até que todos os profissionais saibam o que fazer e quando fazer. Essa ponderação se justifica por motivos óbvios, porém, ainda existe um agravante no tocante à rotatividade dos profissionais que atuam em órgãos públicos (em todas as esferas), fazendo com que muitas vezes pessoas não treinadas ou que ainda desconhecem a existência de planos, protocolos e demais ferramentas de gestão de desastres, participem de um atendimento emergencial, tendo como resultado o oposto do que se almeja.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observa-se que no Brasil, considerando tanto a literatura acadêmica quanto a literatura cinza (relatórios de profissionais, manuais, documentos de treinamento, etc.), existe uma lacuna quanto à identificação, contribuição e atribuição que o geocientista, principalmente o geólogo, tem nas etapas de preparação e resposta ao incidente. Mesmo os planos de emergência mais conhecidos e bem elaborados do Brasil ainda apresentam essa lacuna e isso se torna mais preocupante pois os movimentos de massa constituem um dos desastres mais comuns e fatais deste país.

Os “planejadores” de desastres e emergências precisam explorar e aprofundar melhor as atividades a serem realizadas, tanto na preparação quanto na resposta ao desastre, pelos profissionais das geociências – em especial considerando os desastres associados a movimentos de massa-, assim como as instituições de geologia devem ser cada vez mais incluídas em todo o processo. Cabe ressaltar que a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil abrange todas as ações globais de proteção e defesa civil (prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação) e que a mesma deve integrar-se às demais políticas existentes, incluindo as de Geologia (BRASIL, 2012, artigo 3º). Ou seja, se faz cada vez mais importante que este tema entre na agenda de discussão técnica e acadêmica, pois esta área do conhecimento pode – e deve – contribuir (mais e melhor) neste momento complexo, dinâmico, urgente e crítico do desastre.

Não só para o Brasil, mas considerando tantos outros países que também são gravemente afetados por movimentos gravitacionais de massa, o papel das geociências precisa ser mais claro e enfatizado nos planos de contingência e emergência, com o objetivo primário de melhorar a capacidade de resposta a esses desastres e, desta forma, contribuir para amenizar o sofrimento dos afetados. Por tudo isso, entende-se que o objeto de discussão proposto neste trabalho tem não apenas relevância técnica, mas também possui utilidade operacional, no estudo de desastres, principalmente para aqueles de natureza geohidrometeorológica.



## REFERÊNCIAS

ALEXANDER, D. C. **Natural Disasters**. New York: Chapman & Hall, 1993.

ALEXANDER, D. E. **Principles of Emergency Planning and Management**. Terra Publishing, Harpenden and Oxford University Press, New York, NY. 2002.

ALEXANDER, D. Book Abstract: How to write an emergency plan. **Health in Emergencies and Disasters Quarterly**. 1(4):215-224. 2016. <https://doi.org/10.18869/nrip.hdq.1.4.215>.

ARAÚJO, S. B. **Administração de desastres: conceitos & tecnologias**. 3 Edição. Sygma SMS. 2012.

BACK, A. G. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: avanços e limites na prevenção de desastres. **Revista Agenda Política**, Vol.4, nº 1. 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326855583\\_Politica\\_Nacional\\_de\\_Protecao\\_e\\_Defesa\\_Civil\\_avancos\\_e\\_limites\\_na\\_prevencao\\_de\\_desastres](https://www.researchgate.net/publication/326855583_Politica_Nacional_de_Protecao_e_Defesa_Civil_avancos_e_limites_na_prevencao_de_desastres). Acesso em: 21 de Janeiro de 2023.

BRASIL. **Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre e sobre a prestação de contas e fiscalização dos recursos transferidos. 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil -PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. 2012.

BRASIL. **Lei Federal 12.983, de 2 de junho de 2014**. Altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para dispor sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres e sobre o Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil, e as Leis nºs 10.257, de 10 de julho de 2001, e 12.409, de 25 de maio de 2011, e revoga dispositivos da Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010. 2014.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 2, de 20 de dezembro de 2016**. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e sobre o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil e o Sistema Nacional de Informações sobre Desastres. 2020.

CAMPOS, J. F. M. **Bombeiro Civil, defesa civil e gerenciamento de desastres e crises**. 1ª Edição. Curitiba: InterSaber. 2017.

CANTON, L. G. Emergency Plans: Are They Really Necessary? Five Steps to Better Response Operations. **Risk, Hazards & Crisis in Public Policy**, Vol. 2, Iss. 3, Article 8. 2011. DOI: 10.2202/1944-4079.1090.

CASTRO, A. L. C. de. **Glossário de Defesa Civil estudos de riscos e medicina de desastres**. 5ª Edição. Brasília – DF: Ministério da Integração Nacional. 2007.

CEDEC. **Plano de Emergência Pluviométrica 2018/2019**. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. 2018. Disponível em: [http://www.gabinetemilitar.mg.gov.br/arquivos/Plano\\_Emergencia\\_Pluviometrica\\_2018-2019.pdf](http://www.gabinetemilitar.mg.gov.br/arquivos/Plano_Emergencia_Pluviometrica_2018-2019.pdf). Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

CEDEC. **Plano de Emergência Pluviométrica 2019/2020**. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. 2019. Disponível em: <http://www.defesacivil.mg.gov.br/arquivos/pep2019.pdf>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

CEPDEC. **Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil**. 14ª Atualização. Outubro de 2020. Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. 2020. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/publicacoes-2>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

CIGERD. **Protocolo de Atuação Conjunta para Mobilização para Resposta a Desastres. PAC 004**. Centro Integrado de Gerenciamento de Riscos e Desastres. 2017a.

CIGERD. **Protocolo de Atuação Conjunta para Análise de Riscos. PAC 012**. Centro Integrado de Gerenciamento de Riscos e Desastres. 2017b.

CIGERD. **Protocolo de Atuação Conjunta para Ações de Preparação e Contingência. PAC 014**. Centro Integrado de Gerenciamento de Riscos e Desastres. 2017c.

CNM. **Estudo Técnico: Danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 a 2022**. Confederação Nacional de Municípios. 2022. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/biblioteca/exibe/15317>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

COSTA, O. A. F.; LEIRAS, A.; YOSHIZAKI, H. Coordenação da Ajuda Humanitária: Normas e Governança para a Logística Eficiente de Resposta a Desastres. In: XXVI ANPET, Joinville, SC. **XXVI ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**, 2012. Disponível em: [http://www.hands.ind.puc-rio.br/doc/artigos/2012g\\_ANPET\\_247\\_AC.pdf](http://www.hands.ind.puc-rio.br/doc/artigos/2012g_ANPET_247_AC.pdf). Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

CRED, UNDRR. **The human cost of disasters: an overview of the last 20 years (2000-2019)**. 2020. Disponível em: <https://reliefweb.int/report/world/human-cost-disasters-overview-last-20-years-2000-2019>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

DGDEC. **Plano de Emergência do Estado do Rio de Janeiro**. Departamento Geral de Defesa Civil. 2020. Disponível em: <http://www.prodec.defesacivil.rj.gov.br/pem2020/#p=1>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

ESPÍRITO SANTO. **Decreto N. 3.140-R, de 30 de outubro de 2012**. Institui o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil - PEPDEC. 2012.

FEMA. **Developing and Maintaining Emergency Operations Plans**. 2010. Disponível em: [https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-05/CPG\\_101\\_V2\\_30NOV2010\\_FINAL\\_508.pdf](https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-05/CPG_101_V2_30NOV2010_FINAL_508.pdf). Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

GIDES. **Manual de Planos de Contingência para Desastres de Movimento de Massa. Volume 3**. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2018. Disponível em: <https://www.defesacivil.se.gov.br/wp-content/uploads/2019/05/Manual-Plancon-Mov-de-Massa.pdf>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

IFRC. **World Disasters Report: Focus on reducing risk**. 2002. Disponível em: <https://www.ifrc.org/en/publications-and-reports/world-disasters-report/wdr2002/>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

IFRC. **Contingency planning guide**. 2012. Disponível em: <https://www.ifrc.org/sites/default/files/2021-08/1220900-CPG%202012-EN-LR.pdf>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

LINO, A.G.H. **Proteção e Defesa Civil**. 1ª Edição. Curitiba: InterSaberes. 2018.

MACEDO, E. S.; SANTOR, J.; ARAÚJO, R. E. Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para Deslizamentos, Estado de São Paulo, Brasil. In: **Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais**, Florianópolis, p. 908-919. 2004.

MACEDO, E.S.; *et al.* O que é um Plano de Contingência ou Preventivo de Defesa Civil. In: **Elaboração de Políticas Municipais**, Celso Santos Carvalho e Thiago Galvão, organizadores – Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance. 2006.

MINAS GERAIS. **Decreto NE. 655, de 15 de dezembro de 2016**. Institui o Grupo Estratégico de Resposta, destinado a promover a mobilização e a ação coordenada dos órgãos e entidades estaduais frente às consequências decorrentes das chuvas no âmbito do Estado. 2016.

MINAS GERAIS. **Decreto NE. 497, de 25 de outubro de 2019**. Institui o Grupo Estratégico de Resposta – GER, destinado a promover a mobilização e a ação coordenada dos órgãos e entidades estaduais frente às consequências decorrentes de chuvas no âmbito do Estado. 2019.

NADE. **Plano de Contingência DRM-RJ 2019-2020**. Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos do Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br/index.php/component/content/article/701-2019-12-05-19-29-06.html>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

NAITHANI, A. K.; SUNDRIYAL, Y. P. Role of earth science in disaster management. In: SINGH, K. K. *et al.* (ed.). **Environmental degradation and protection**. New Delhi: MD Publications, v. 2, p. 32-71, 2007.

PINHEIRO, E.G. **Gestão Pública para a Redução dos Desastres: Incorporação da variável risco de desastre à gestão da cidade**. 1ª Edição. Curitiba: Appris. 2015.

RAMOS, R. **Dicionário Didático**. 3ª Edição. São Paulo: Edições SM. 2009.

RIO DE JANEIRO. **Decreto N. 43.599, de 17 de maio de 2012**. Dispõe sobre a reorganização do Sistema Estadual de Defesa Civil - SIEDEC, sem aumento de despesa e dá outras providências. 2012.

RIO DE JANEIRO. **Decreto N. 46.935, de 12 de fevereiro de 2020**. Institui a Política Estadual de Proteção e Defesa Civil, reorganiza o Sistema Estadual de Proteção e Defesa Civil e o Conselho Estadual de Proteção e Defesa Civil, sem aumento de despesa, e dá outras providências. 2020.

SÃO PAULO. **Decreto N. 30.860, de 04 de dezembro de 1989**. Dispõe sobre a aprovação e implantação do Plano Preventivo de Defesa Civil Específico para Escorregamentos nas Encostas da Serra do Mar. 1989.

SÃO PAULO. **Decreto N. 42.565, de 01 de dezembro de 1997**. Redefine o Plano Preventivo de Defesa Civil - PPDC específico para Escorregamentos nas Encostas da Serra do Mar, e dá outras providências. 1997.

SEDEC. **Capacitação Básica em Defesa Civil**. 4ª Edição. Florianópolis: CAD UFSC. 2013.

SEDEC. **Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base**. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2017a.

SEDEC. **Módulo de formação: Resposta - Livro Base**. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2017b.

SEDEC. **Módulo de formação: Plano de Contingência - Livro Base**. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2017c.

SILVA, A.F.; MENDES, R.M.; DOURADO, F. (no prelo) Os Geocientistas na Linha de Frente dos Desastres: Uma Análise do Papel dos Geólogos nas Ações de Preparação e Resposta a Desastres Associados a Movimentos de Massa. **Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental**.

TYROLOGOU, P.; PARRY, S.; HAMOR, T.; SANCHEZ, N.; SCHAREK, P. P.; BOUVIER, A.; GANAS, A. **Disaster risk reduction from natural hazards: the role of geoscience**. Brussels: European Federation of Geologists, 2015. Disponível em: [https://eurogeologists.eu/wp-content/uploads/2017/07/advisory\\_document\\_22\\_11\\_2015.pdf](https://eurogeologists.eu/wp-content/uploads/2017/07/advisory_document_22_11_2015.pdf). Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

TOMINAGA, L.K.; *et al.* **Relatório da Operação dos Planos Preventivos de Defesa Civil - PPDC. Operação Verão 2016-2017**. Instituto Geológico. 2017. Disponível em: [https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/233/2017/11/RELAT\\_PPDC\\_2016-2017\\_FINAL.pdf](https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/233/2017/11/RELAT_PPDC_2016-2017_FINAL.pdf). Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

UNDRR. **UNDRR Terminology**. 2022. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

UNHCR. **Handbook for emergencies**. 2nd Edition. Geneva: UNHCR. 1999.

UNISDR. **UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction**. 2009. Disponível em: [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf). Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

UNISDR. **Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030**. 2015. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 21 de janeiro de 2023.

## Contribuições de Autoria

### 1 – Aline Freitas da Silva

Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade, Doutora em Desastres Naturais  
<https://orcid.org/0000-0003-0970-5413> • [alinegeotecnia@gmail.com](mailto:alinegeotecnia@gmail.com)

Contribuição: Conceituação, Escrita – Primeira redação, Escrita – Revisão e Edição, Visualização de dados (infográficos, fluxogramas, tabelas, gráficos)

### 2 – Rodolfo Moreda Mendes

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, Doutor em Engenharia Geotécnica

<https://orcid.org/0000-0003-1833-3084> • [rodolfo.mendes@cemaden.gov.br](mailto:rodolfo.mendes@cemaden.gov.br)

Contribuição: Conceituação, Escrita – Revisão e Edição, Supervisão

### 3 – Francisco Dourado

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Doutor em Geologia

<https://orcid.org/0000-0002-0872-9715> • [fdourado@cepedes.uerj.br](mailto:fdourado@cepedes.uerj.br)

Contribuição: Conceituação, Escrita – Revisão e Edição, Visualização de dados (infográficos, fluxogramas, tabelas, gráficos), Supervisão

## Como citar este artigo

SILVA, A. F. de; MENDES, R. M.; DOURADO, F. Gestão de desastres no Brasil: os planos de emergência e contingência em esferas estaduais e as Geociências. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 45, e74244, 2023. DOI 10.5902/2179460X74244. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2179460X74244>.