



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José dos Campos
Instituto de Ciência e Tecnologia



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



ALINE FREITAS DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DAS GEOCIÊNCIAS NA PREPARAÇÃO E
RESPOSTA A DESASTRES: a contribuição do geólogo nas
operações de desastres**

2023

ALINE FREITAS DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DAS GEOCIÊNCIAS NA PREPARAÇÃO E RESPOSTA A
DESASTRES: a contribuição do geólogo nas operações de desastres**

Tese apresentada ao Instituto de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Campus de São José dos Campos; Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), como parte dos requisitos para obtenção do título de DOUTORA pelo Programa de Pós-Graduação em DESASTRES NATURAIS.

Área: Desastres Naturais. Linha de pesquisa: Desastres associados a eventos extremos, inundações e movimentos de massa.

Orientador: Dr. Rodolfo Moreda Mendes

Coorientador: Dr. Francisco de Assis Dourado da Silva

São José dos Campos

2023

Instituto de Ciência e Tecnologia [internet]. Normalização de tese e dissertação [acesso em 2023]. Disponível em <http://www.ict.unesp.br/biblioteca/normalizacao>

Apresentação gráfica e normalização de acordo com as normas estabelecidas pelo Serviço de Normalização de Documentos da Seção Técnica de Referência e Atendimento ao Usuário e Documentação (STRAUD).

Silva, Aline Freitas Da

A importância das geociências na preparação e resposta a desastres: a contribuição do geólogo nas operações de desastres / Aline Freitas Da Silva. - São José dos Campos : [s.n.], 2023.
114 f. : il.

Tese (Doutorado em Desastres Naturais) - Pós-graduação em Desastres Naturais - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), São José dos Campos, 2023.

Orientador: Rodolfo Moreda Mendes

Coorientador: Francisco de Assis Dourado Da Silva

1. Gestão de desastres. 2. Preparação e Resposta. 3. Geologia. 4. Planos de Contingência e Emergência. 5. Movimentos de massa. I. Mendes, Rodolfo Moreda, orient. II. Silva, Francisco de Assis Dourado Da, coorient. III. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos. IV. Universidade Estadual Paulista 'Júlio de Mesquita Filho' - Unesp. V. Universidade Estadual Paulista (Unesp). VI. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden). VII. Título.

IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Este trabalho vai ao encontro de dois Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, o ODS 11 e o ODS 13, Cidades e Comunidades Sustentáveis e Combate as Alterações Climáticas, respectivamente. Pois ele discute acerca de uma lacuna existente no tocante a capacidade de preparação e resposta no enfrentamento a desastres, ou seja, busca contribuir no aumento da resiliência. Considerando que diversos países, não apenas o Brasil, são anualmente afetados por desastres geológicos associados a movimentos de massa, e comumente as equipes técnicas especializadas, incluindo as equipes de geologia, são subutilizadas ou nem consideradas nas operações de desastre, esta tese de doutorado busca analisar a contribuição desses profissionais nas ações de preparação e resposta a desastres. Se deseja que no futuro se possa observar uma maior atuação do profissional das geociências nas ações de preparação e resposta a desastres, aumentando assim a capacidade de resposta e contribuindo no alívio do sofrimento dos afetados. Por esta razão, entende-se que a temática proposta possui não apenas relevância técnica, mas também valor operacional e social no estudo de desastres.

POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This work meets two Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations, SDG 11 and SDG 13, Sustainable Cities and Communities and Combating Climate Change, respectively. Because it discusses about an existing gap in terms of preparedness and response capacity in facing disasters, that is, it seeks to contribute to increasing resilience. Considering that several countries, not only Brazil, are annually affected by geological disasters associated with mass movements, and usually the specialized technical teams, including geological teams, are underutilized or not even considered in disaster operations, this PhD thesis aims to analyze the contribution of these professionals in disaster preparedness and response actions. It is hoped that in the future a greater role and recognition of geoscience professionals in disaster preparedness and response actions can be observed, thus increasing the response capacity and contributing to alleviate the suffering of those affected. For this reason, it is understood that the proposed theme has not only technical relevance, but also operational and social value in the study of disasters.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Rodolfo Moreda Mendes (Orientador)

Universidade Estadual Paulista
Instituto de Ciência e Tecnologia

Dr. Jefferson de Lima Picanço

Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Geociências

Dr. Rodrigo Werner da Silva

Secretaria de Estado de Defesa Civil
Instituto Científico e Tecnológico de Defesa Civil

Dra. Silvia Midori Saito

Universidade Estadual Paulista
Instituto de Ciência e Tecnologia

Dr. Marcio Roberto Magalhaes de Andrade

Universidade Estadual Paulista
Instituto de Ciência e Tecnologia

São José dos Campos, 26 de julho de 2023.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos aqueles que verdadeiramente acreditam e lutam por um serviço público de qualidade, que exercem o seu ofício com dedicação, integridade, profissionalismo, ética e amor. Tendo ciência da responsabilidade e da importância de ser um servidor público.

Em especial para os envolvidos na temática de Gestão de Riscos e Desastres, que trabalham com compromisso, seriedade, perseverança e otimismo, acreditando que é possível sim construirmos uma sociedade mais resiliente.

Dedico este trabalho também à minha família, a minha família humana e a minha família de 4 patas que eu amo tanto, por todo apoio e incentivo ao longo desta caminhada. Em especial à minha mãe que me ensinou os valores morais que possuo e me ensinou a sempre acreditar na bondade das pessoas e do mundo.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer à Deus, pois sem Ele nada seria possível. Obrigada por mais esta oportunidade.

Agradeço à minha família, em especial à minha mãe Elsa, por sempre acreditar na minha felicidade e nos meus sonhos, e por orar por mim com uma fé inabalável que só as mães possuem; ao meu pai Messias (*in memoriam*) por colocar em mim o desejo de ser servidora pública com ética, responsabilidade e amor, buscando sempre construir um mundo melhor; ao meu irmão Hugo, por ser sempre tão prestativo, me ajudando no que for preciso e vibrando junto a cada conquista; e à minha irmã Ana Carolina pela torcida e carinho, estando sempre atenta a cada passo meu.

Aos meus orientadores, Rodolfo Mendes pela oportunidade e confiança, e Francisco Dourado pelo apoio e parceria. Xico, você sempre acreditou no potencial deste trabalho, obrigada pela torcida e incentivo de sempre.

Meus respeitosos agradecimentos aos membros da banca do exame geral de qualificação e da banca examinadora da defesa desta tese de doutorado: Prof. Dr. Marcio Roberto Magalhães, Prof. Dr. Silvio Simões, Profa. Dra. Silvia Saito, Dr. Paulo Falcão, Prof. Dr. Jefferson Picanço, e Dr. Rodrigo Werner. Obrigada pelo tempo dedicado à leitura e avaliação do material e agradeço gentilmente pelas preciosas contribuições.

Aos meus amigos e colegas da primeira turma de mestrado e doutorado do programa de pós-graduação em Desastres Naturais UNESP/CEMADEN. Gente, muito obrigada por todo apoio e carinho de vocês, em especial durante as disciplinas, vocês estavam comigo em todas as viagens Rio x SJC. Obrigada pelas caronas, pelas dicas, conversas e trocas de ideias. Em especial, Adriano, Aloísio, Raupp, Kaique, Cristiane, João, Lucas, Talita, Tatiany, Fernando, Marcos, Alan, Ana Carolina, Eduardo, Maurício, Renato, Carolina, Elton, Lígia, Cibele, Luciana e Patrícia.

Ao Adriano Mota, grande parceiro e amigo de doutorado, pelo apoio mútuo do início ao fim, pelas nossas conversas infinitas, compartilhando os altos e os baixos que fazem parte da vida de um doutorando. Ninguém soltou a mão de ninguém meu amigo e nós conseguimos chegar até aqui. Obrigada.

À querida amiga Carla Prieto que primeiramente foi quem me apresentou a este programa de pós-graduação e que gentilmente abriu as portas da sua casa para que eu pudesse descansar algumas horas depois de cada viagem e assim seguir para mais um dia de aulas. Sem dúvida alguma você é o significado de sororidade para mim. Eu nem tenho palavras para agradecer o que você fez. Gratidão eterna.

Às minhas amigas lindas que tanto torcem a cada vitória, pelas palavras de incentivo nos momentos de dificuldade, pela compreensão por conta da minha ausência (em especial nos últimos meses), e por toda energia positiva que vocês enviam para mim. Carollyne, Nereida, Michele, Priscila, Elizangela, Joice, e Maria do Carmo, vocês são especiais demais. É um privilégio tê-las comigo na minha caminhada. Muito obrigada.

Os mais sinceros agradecimentos a todos os profissionais que doaram seu tempo e compartilharam seu conhecimento e experiência respondendo ao questionário que faz parte desta tese. Cada contribuição foi um grande e imensurável aprendizado para mim, o qual levarei para sempre.

Aos colegas de profissão, os quais tenho muita admiração e que tenho a honra de tê-los como amigos, vocês me ouvem discutir e argumentar sobre este tema muito antes de virar uma tese. Francisco Dourado, Renato Lima, Lázaro Zuquette, Eduardo Macedo, Kátia Canil (*in memoriam*), Jefferson Picanço, Jorge Pimentel, Ricardo Vedovello, Leonardo de Souza, e Leonard Farah. Muito obrigada por todas as conversas ao longo desses anos e pelo incentivo para começar e desenvolver este trabalho.

Ao Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ) e, mais recentemente, a Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade (SEAS) pela liberação parcial da minha carga horária para dedicação a esta pesquisa.

A equipe da seção técnica de pós-graduação do Instituto de Ciência e Tecnologia da UNESP de São José dos Campos, que sempre prontamente nos atende quanto às nossas dúvidas administrativas e burocráticas. Obrigada por todo apoio Sandra Cordeiro, Carolina Lourenço, Bruno Tanaka e Jaime Silva.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para o desenvolvimento desta tese e que me deram o suporte e apoio necessários para chegar até a sua conclusão.

Gratidão.

*"É fundamental diminuir a distância entre o que se diz e o que se faz,
de tal maneira que num dado momento a tua fala seja a tua prática."*

Paulo Freire

RESUMO

SILVA, A.F. **A importância das geociências na preparação e resposta a desastres: a contribuição do geólogo nas operações de desastres.** 2023. Tese (Doutorado em Desastres Naturais) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia; Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), São José dos Campos, 2023.

Nos últimos anos, temos acompanhado a ocorrência de grandes desastres em todo mundo, resultando na perda de muitas vidas e afetando um número significativo de pessoas. Eventos como esses estão exigindo cada vez mais uma maior e melhor preparação e capacidade de resposta para o seu enfrentamento. Quando um desastre ocorre imediatamente equipes de resposta são acionadas para lidar com as consequências geradas por ele e, de certa forma, contribuir no alívio do sofrimento humano. Essas equipes deveriam ser compostas por diversos profissionais e especialistas com habilidades e conhecimentos específicos, trabalhando coordenada e multidisciplinarmente, indo muito além da participação de bombeiros, agentes de defesa civil e das equipes médicas. E ainda que alguns trabalhos ressaltem a necessidade de equipes especializadas para atuar na resposta a desastres e outros destaquem como os geocientistas constituem uma primeira linha de defesa contra desastres geodinâmicos, ainda persiste uma lacuna a respeito do papel e da importância desses profissionais e as ações que eles podem desempenhar nas operações de desastre, incluindo até mesmo para os desastres geohidrometeorológicos. Com isso em mente, esse estudo tem por objetivo analisar a contribuição dos geocientistas nas ações de Preparação e Resposta a um desastre, em especial para os desastres associados a movimentos de massa. Para isso, foi realizado pesquisa bibliográfica, documental - incluindo a revisão de planos e protocolos de emergência e contingência, da esfera estadual, conhecidos e em uso no Brasil -, e de campo, por meio da realização de um questionário online e direcionado a especialistas das áreas de gestão de riscos e de desastres. Constatou-se que a participação de geocientistas nas ações de preparação e resposta é fundamental, mas isso não se observa na prática. Os planos de contingência e emergência analisados comumente não incluem, de maneira explícita, a necessidade dos geocientistas, ou restringe a sua participação apenas às ações de prevenção. A respeito do questionário, verificou-se, dentre outros pontos, que a formação em geociências possui os conhecimentos necessários para realizar o apoio técnico em desastres; que as atividades possíveis de serem desempenhadas por estes profissionais são absolutamente necessárias e podem vir fazer a diferença nas ações de resposta; que existe a necessidade da criação, ou até mesmo aprimoramento, de um protocolo de atuação conjunta que considere profissionais de diferentes órgãos e entes federativos para atuação na resposta; e que existe uma significativa vulnerabilidade jurídica que desampara a atuação desses profissionais nesse contexto, expondo tanto o técnico quanto a instituição o qual trabalha. Por fim, esta pesquisa permitiu constatar que os geocientistas são profissionais absolutamente relevantes e úteis no suporte técnico e científico nas ações de preparação e resposta a desastres associados a movimentos de massa. Entende-se que o objeto de discussão proposto neste trabalho possui não apenas relevância científica, mas também operacional na gestão desastres no Brasil.

Palavras-chave: gestão de desastres; preparação e resposta; geologia; planos de contingência e emergência; movimentos de massa.

ABSTRACT

*SILVA, A.F. **The importance of geosciences in disaster preparedness and response: the contribution of the geologist in disaster operations.** 2023. Thesis (Doctorate degree in Natural Disaster) - São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology, National Center for Monitoring and Early Warning of Natural Disasters (Cemaden), São José dos Campos, 2023.*

In the last years, we have seen major disasters occurring around the world, resulting in the loss of many lives and affecting a significant number of people. Events such as these are increasingly demanding greater and better preparedness and response capacity to face them. When a disaster occurs, response teams are immediately deployed to deal with its consequences and, in a way, to contribute to the relief of human suffering. These teams should be composed of several professionals and specialists with specific skills and knowledge, working in a coordinated and multidisciplinary way, going far beyond the participation of firefighters, civil defense agents and medical teams. And even though some works highlight the need for specialized teams to act in disaster response and others point out how geoscientists constitute a first line of defense against geodynamic disasters, a gap still persists regarding the role and importance of these professionals and the actions they can perform in disaster operations, including even for geohydrometeorological disasters. With this in mind, this study aims to analyze the contribution of geoscientists in disaster preparedness and response actions, in particular for disasters associated with mass movements. To this end, it was carried out bibliographic and documentary research - including a review of state emergency and contingency plans and protocols, known and in use in Brazil - and field research, through an online questionnaire directed to experts in the areas of risk and disaster management. It was verified that the participation of geoscientists in the preparation and response actions is fundamental, but this is not observed in practice. The contingency and emergency plans analyzed usually do not include explicitly or restrict their participation to prevention actions only. Regarding the questionnaire, it was verified, among other aspects, that the geosciences course has the necessary knowledge to perform technical support in disasters; that the activities that can be performed by these professionals are absolutely necessary and can make a difference in the response actions; that there is a need for the creation, or even improvement, of a joint action protocol that considers professionals from different agencies and federal levels to act in the response; and that there is a significant legal vulnerability that hinders the performance of these professionals in this context, exposing both the technician and the institution he/she works for. Finally, this research allowed us to verify that geoscientists are absolutely relevant and useful professionals for technical and scientific support in disaster preparedness and response actions associated with mass movement. It is understood that the object of discussion proposed in this work has not only scientific but also operational relevance in disaster management in Brazil.

Keywords: disaster management; preparedness and response; geology; contingency and emergency plans; mass movements.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
CEMADEN-RJ	Centro Estadual de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
Cigerd	Centro Integrado de Gerenciamento de Riscos e Desastres
CNM	Confederação Nacional de Municípios
CONPDEC	Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CPRM	Serviço Geológico do Brasil
CRED	<i>Centre for Research on the Epidemiology of Disasters</i>
CRED	Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres
DGDEC	Departamento Geral de Defesa Civil
DRM-RJ	Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro
EM-DAT	Banco de Dados Internacional de Desastres
EM-DAT	<i>Emergency Events Database</i>
EOp	Estado Operacional
ERD	Equipe de Resposta a Desastres
FEMA	Agência Federal de Gestão de Emergências
FEMA	<i>Federal Emergency Management Agency</i>
GADE	Grupo de Apoio a Desastres
GAR	<i>Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction</i>
GAR	Relatório de Avaliação Global sobre a Redução do Risco de Desastres
GER	Grupo Estratégico de Resposta
GRAC	Grupo Integrado de Ações Coordenadas
IFRC	Federação Internacional das Sociedades da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho
IFRC	<i>International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies</i>
IG	Instituto Geológico do Estado de São Paulo
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISDR	<i>International Strategy for Disaster Reduction</i>

MDR	Ministério do Desenvolvimento Regional
NADE	Núcleo de Análise e Diagnóstico de Escorregamentos
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PAC	Protocolo de Atuação Conjunta
PEM-RJ	Plano de Emergência do Estado do Rio de Janeiro
PEP	Plano de Emergência Pluviométrica
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
PPDC	Plano Preventivo de Defesa Civil
S2ID	Sistema Integrado de Informações sobre Desastres
SCI	Sistema de Comando de Incidentes
SCO	Sistema de Comando em Operações
SDGs	<i>Sustainable Development Goals</i>
SEDEC	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil
SEDEC-RJ	Secretaria de Estado de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro
SIEDEC	Sistema Estadual de Defesa Civil
SINPDEC	Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil
UN	<i>United Nations</i>
UNDAC	Escritório das Nações Unidas para Avaliação e Coordenação de Desastres
UNDAC	<i>United Nations Disaster Assessment and Coordination</i>
UNDRR	Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres
UNDRR	<i>United Nations Office for Disaster Risk Reduction</i>
UNHCR	Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados
UNHCR	<i>United Nations High Commissioner for Refugees</i>
UNISDR	Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres
UNISDR	<i>United Nations International Strategy for Disaster Reduction</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 ARTIGOS	18
2.1 Artigo – Silva, A.F.; Mendes, R.M.; Dourado, F. Gestão de desastres no Brasil: os planos de emergência e contingência em esferas estaduais e as Geociências	18
2.2 Artigo – Silva, A.F.; Mendes, R.M.; Dourado, F. 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	43
2.3 Artigo – Silva, A.F.; Mendes, R.M.; Coelho, A.M.; Dourado, F. A atuação do profissional de Geologia nas operações de desastre – Aspectos legais	71
3 DISCUSSÃO	85
4 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
REFERÊNCIAS	91
APÊNDICE	96

1 INTRODUÇÃO

Ainda que nos últimos anos tenham ocorridos significativos esforços na prevenção do risco e na mitigação dos riscos já existentes, ainda não se observa uma redução na frequência e na magnitude dos desastres em todo mundo. De acordo com o último Relatório de Avaliação Global sobre a Redução do Risco de Desastres (UNDRR, 2022), mais pessoas foram mortas ou afetadas por desastres nos últimos 5 anos do que nos 5 anos anteriores. O relatório destaca ainda que a ação humana está criando riscos maiores, mais perigosos e em um ritmo sem precedentes.

O relatório do Centro para Pesquisa sobre Epidemiologia de Desastres (CRED, 2023) sobre o ano de 2022 revela que apenas no último ano foram registrados 387 desastres em todo o mundo, resultando na perda de 30.704 vidas e afetando 185 milhões de pessoas. O número de ocorrências e de vítimas fatais foi maior em 2022 que a média dos últimos 20 anos (entre 2002 e 2021)*. O Brasil aparece na lista dos 10 países mais afetados por desastres no ano de 2022 em relação ao número de óbitos, estando em 10º lugar com 272 pessoas.

Certamente os desastres de Petrópolis (245 mortos) no estado do Rio de Janeiro, os das cidades de Jaboatão dos Guararapes e Recife no estado de Pernambuco (120 e 50 mortos, respectivamente), além de diversos outros de menor magnitude, contribuíram para que o Brasil aparecesse neste lamentável ranking. Segundo um recente estudo da Confederação Nacional de Municípios (CNM, 2023), baseado nos dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID), apenas em 2022, os óbitos decorrentes das chuvas somaram 532 pessoas. Observa-se que este número é quase o dobro do registrado pelo estudo internacional, se este número fosse considerado o Brasil ocuparia o 8º lugar nessa lista. A figura 1 apresenta alguns números relevantes quanto a desastres no ano de 2022 no Brasil.

* Média de vítimas fatais entre 2002 e 2021 sem considerar megadesastres como, por exemplo, o terremoto do Haiti (CRED, 2023).

Figura 1 - Números relevantes sobre os impactos dos desastres ocorridos no Brasil no ano de 2022, com ênfase nos desastres geohidrometeorológicos



Estados afetados: todos os estados do Brasil, exceto o Distrito Federal, registraram algum tipo de desastre em 2022.

¹ decretações de situação de emergência e estado de calamidade pública;

² apenas os óbitos decorrentes das chuvas;

³ apenas os prejuízos decorrentes dos desastres associados a chuvas.

Fonte: adaptado de CNM (2023).

E somada a essas informações, cabe destacar que de acordo com a base de dados do Serviço Geológico do Brasil (última atualização em 26/05/2023) o Brasil possui aproximadamente 14 mil áreas de Risco Geológico, sendo 4.245 áreas classificadas como risco muito alto e 9.673 áreas identificadas como risco alto, afetando cerca de 4 milhões de pessoas (CPRM, 2023).

Dados como esses expõem a necessidade urgente de maiores investimentos em prevenção e mitigação de riscos, mas também na preparação e resposta a desastres, tal qual é preconizado no objetivo central do Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030* (UNISDR, 2015). De forma que, conforme apontado no primeiro parágrafo, é notório que os desastres vão continuar ocorrendo, e justamente por esta razão é preciso avançar nas lacunas ainda existentes na preparação e na resposta a desastres, em especial, no caso do Brasil, nos desastres associados a movimentos de massa.

* Objetivo do Marco de Sendai: “Prevenir novos riscos de desastres e reduzir os riscos de desastres existentes, através da implementação de medidas econômicas, estruturais, jurídicas, sociais, de saúde, culturais, educacionais, tecnológicas, políticas e institucionais integradas e inclusivas que previnam e reduzam a exposição a perigos e a vulnerabilidade a desastres, aumentar a preparação para resposta e recuperação, e assim, aumentar a resiliência.” (UNISDR, 2015).

As perspectivas das linhas de pesquisa são muitas, desde a construção e aplicação de planos de emergência e ferramentas de coordenação (ALEXANDER, 2005; LIN MOE; PATHRANARAKUL, 2006; MANSO et al., 2012), a consideração de áreas temáticas específicas (NAITHANI; SUNDRIYAL, 2007; GOERL; KOBIYAMA, 2013; TYROLOGOU et al., 2015; FROMENT et al., 2020, GANDHI, 2022), diversos aspectos quanto à logística humanitária (BALCIK, et al., 2010; COSTA et al., 2012, 2015), avaliação de perdas e danos (ECKHARDT et al., 2019; ABDEEN et al., 2021; GONZÁLEZ e LONDON, 2021), aspectos jurídicos (SIERVO, 2012; CARVALHO, 2020), coordenação institucional e *stakeholders* (KAYNAK; TUGER, 2014; OGRA et al., 2021), uso de tecnologias (FRANCINI et al., 2018; BRAVO et al., 2019; JAHIR et al., 2019), dentre muitas outras abordagens e inúmeros trabalhos.

Existem também recursos não acadêmicos, como relatórios de profissionais, manuais, documentos de treinamento, e outras fontes que descrevem as práticas atuais ou propostas e iniciativas emergentes sobre diferentes pontos da gestão de desastres (FEMA, 2010, 2014, 2018; BRASIL, 2017; UNDAC, 2018; PIMENTEL, 2020). No entanto, ainda assim, quando falamos em ações comuns ao gerenciamento do desastre pouco ou muito pouco é abordado, seja pela literatura acadêmica ou pela literatura cinza (relatórios profissionais, manuais técnicos, documentos de treinamento, decretos, projetos, planos, etc.), a respeito especificamente das atividades pertinentes ao profissional das geociências na etapa de resposta a um desastre. E precisamente essa questão é o que motivou essa tese.

A busca (pessoal) pelo entendimento do papel do geólogo em um atendimento ao desastre surgiu anos atrás ainda na graduação. O objetivo era conhecer e entender melhor qual a contribuição, as atividades, e a responsabilidade que o profissional da Geologia, e em um amplo senso das Geociências, possui em uma emergência. De forma que eu pudesse buscar capacitações, treinamentos e conhecimentos específicos que seriam importantes para que eu pudesse exercer melhor o ofício – basicamente saber o que fazer e como fazer. Ou seja, uma perspectiva essencialmente técnica e operacional.

Interessante ainda, que ao longo desta busca pude constatar que esta questão – a necessidade e importância do profissional das geociências especialmente nas ações de resposta – não é consenso nem mesmo dentro da própria área técnica.

Posteriormente, durante o período o qual ocupei um cargo de gestão de um órgão público de geologia, além da preocupação quanto a parte técnica, passei a me atentar quanto a responsabilidade institucional. Pois uma vez que não havendo protocolos definidos, ou estes

sejam insuficientes – no tocante ao acionamento das equipes técnicas e acerca de quais atividades (e produtos) a serem desempenhados na ocorrência de um desastre – poderia a instituição, ou o gestor, ou ainda o técnico ser responsabilizado de alguma maneira? Seja por negligência, omissão, imprudência, imperícia ou algum outro tipo de responsabilização?

Por fim, ao longo dos anos, no decorrer de algumas experiências em operações de desastres, além das questões anteriores foi possível observar que na ausência dessa discussão (e definições) sobre a competência, as atribuições, a qualidade técnica das atividades e dos produtos, o acionamento, e a responsabilidade deste profissional e demais questões associadas à preparação e à resposta a desastres permite-se que uma série de situações não desejáveis possam ocorrer.

Esse trabalho é fruto dessas inquietações, existentes, anteriores até mesmo ao desenvolvimento desta tese, e diante deste contexto foi possível questionar e levantar a hipótese se os geocientistas são, de fato, profissionais relevantes e úteis no suporte técnico e científico na resposta ao desastre. Diante disso, busca-se como **objetivo deste estudo** analisar a contribuição dos geocientistas no atendimento ao desastre, a partir de uma perspectiva ampla (considerando diferentes aspectos acerca do tema) e de forma específica para os geólogos e os desastres associados aos movimentos de massa.

Por fim, no tocante à estrutura do presente documento:

- no **Capítulo 2** são apresentados os artigos elaborados e submetidos para periódicos técnico-científicos os quais compõem esta tese:
- No **item 2.1** é apresentado o trabalho “*Gestão de desastres no Brasil: os planos de emergência e contingência em esferas estaduais e as Geociências*”. Este trabalho realizou uma revisão dos principais 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, ou seja, um estudo focado principalmente nos instrumentos de planejamento para o enfrentamento a desastres;
- No **item 2.2** é compartilhado o artigo “*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*”. Neste estudo são discutidos os resultados encontrados a partir de um questionário online (o formulário encontra-se na íntegra no Apêndice A ao final deste documento) o qual foi enviado a 72 especialistas das áreas de gestão de riscos e de desastres. O trabalho analisou diferentes questões acerca da atuação deste profissional nas ações de preparação e resposta a desastre, considerando desde os

conhecimentos e habilidades úteis para a sua atuação, como ocorre o acionamento, as atividades que podem vir a ser desempenhadas, até as dificuldades e gargalos existentes.

- No **item 2.3** é exposto o manuscrito “*A atuação do profissional de Geologia nas operações de desastre – Aspectos legais*”. Uma das dificuldades encontradas no estudo anterior diz respeito a vulnerabilidade jurídica a qual se encontram esses profissionais. Visto isso, este trabalho procura discutir a respeito do arcabouço legal existente considerando o exercício da profissão de Geologia em situações de desastre.
- no **Capítulo 3** são discutidos os principais resultados e análises dos capítulos anteriores e como eles se complementam e se conectam;
- e por fim, o **Capítulo 4** apresenta os comentários finais e perspectivas futuras sobre a temática apresentada.

2 ARTIGOS

2.1 Artigo – Silva, A.F.; Mendes, R.M.; Dourado, F. Gestão de desastres no Brasil: os planos de emergência e contingência em esferas estaduais e as Geociências

Artigo elaborado de acordo com as normas do periódico Ciência e Natura (e-ISSN: 2179-460X, Qualis A3). Submetido para revisão da revista em: 18/02/2023. Aceito em: 06/07/2023.

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.

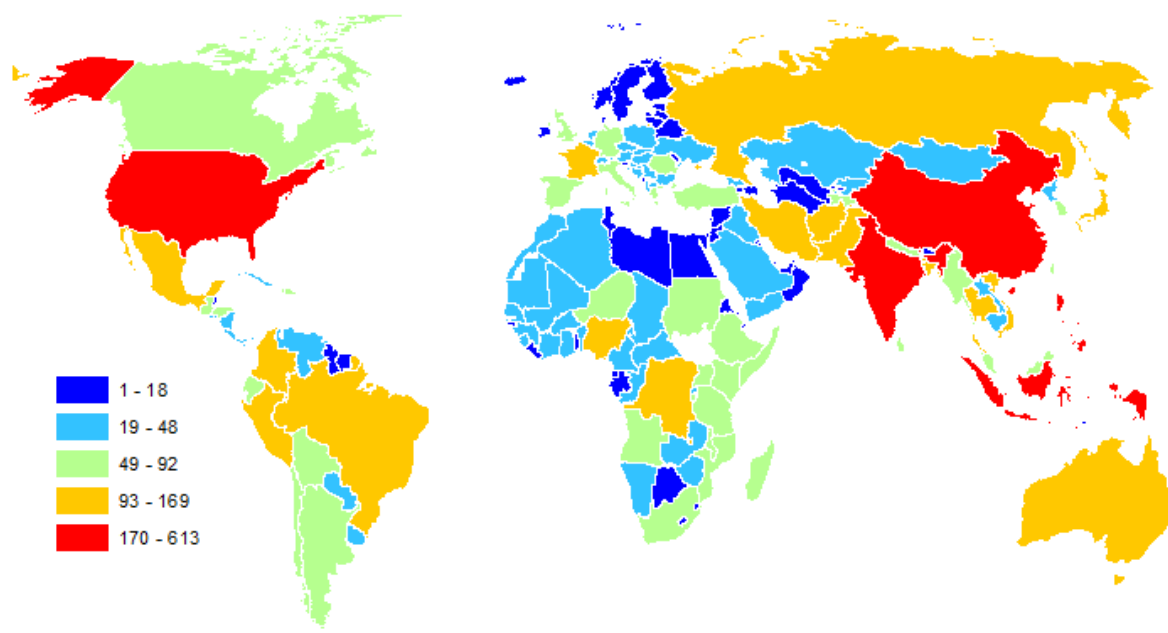
Keywords: Emergency and Contingency Plans; Geosciences; Brazil

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 prementemente 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 a perigos e a 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 a 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 se encontram 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, não publicado) 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 a 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.

E 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 da ocorrência de um desastre em determinada localidade (LINO, 2018).

3 GESTÃO E GERENCIAMENTO DE DESASTRES NO BRASIL

Assim como para demais conceitos e terminologias, diferentes instituições possuem suas definições no que tange ao entendimento de Gestão e Gerenciamento de Desastres. 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”. E 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” 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; concentra-se 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 quanto 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 a 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 (BRASIL, 2014, artigo 3º, parágrafo 7º):

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.

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 Cíveis 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 [OU ESTADUAL?], 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 a 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 consequentemente operacionalizar as Matrizes A x R, são adotadas três fases de operação (DGDEC, 2020, p.76):

- (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.

E estas fases estão diretamente relacionadas com alterações dos Estados Operacionais (EOp) e consequente 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, evolução do processo; identificação de situações de risco remanescentes; a delimitação do polígono de remoção populacional; orientação no trabalho de resgate de vítimas; a avaliação dos locais escolhidos como pontos de apoio; e a 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. E desde 2016 foi criado o GER (Grupo Estratégico de Resposta) que tem por 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.

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. Já 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 infelizmente 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. E 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).

E 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 trata de atendimentos ou avaliações emergenciais quando do 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 a geologia, foca nas ações de identificação, avaliação e mapeamento de áreas de risco apenas no

período de normalidade.

5 OBSERVAÇÕES E DISCUSSÃO

Claramente 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. E 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. E 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
▪ Nos planos PPDC (SP), PEP (MG) e PEPDEC (ES) as atividades comuns aos geocientistas ocorrem de maneira implícita ou generalista. ▪ O PEM (RJ) e o PPDC (SP) são os únicos planos que deixam explícito a participação de instituições de geociências. ▪ 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.
Diferenças
▪ O PEM (RJ) descreve explicitamente na matriz A x R as atividades a serem realizadas por cada instituição participante, incluindo os órgãos de geociências. ▪ O PAC (SC) considera a ação de análise de risco apenas em períodos de normalidade – fora da emergência. ▪ 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.

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 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, é se faz cada vez 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. **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, B. S. **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.

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: InterSaberes. 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. **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

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

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>

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

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

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>

COSTA, O.A.F.; et al. 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

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>

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>

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/202005/CPG_101_V2_30NOV2010_FINAL_508.pdf

GIDES. **Manual de Planos de Contingência para Desastres de Movimento de Massa. Volume 3**. Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2018. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/protecao-e-defesa-civil/publicacoes/293-secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/11876-projeto-gides>

IFRC. **Contingency planning guide**. 2012. Disponível em:

<https://www.ifrc.org/PageFiles/40825/1220900-CPG%202012-EN-LR.pdf>

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

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

MACEDO, E.S.; et al. 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. 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.

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.

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>

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.

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

UNDRR. **UNDRR Terminology**. c2022. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology>

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

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

UNISDR. **UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction**. 2009. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf

2.2 Artigo – Silva, A.F.; Mendes, R.M.; Dourado, F. 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

Artigo elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental (ISSN: 2237-4590, Qualis B2). Submetido para revisão da revista em: 26/06/2023. Aceito em: 09/08/2023.

RESUMO

Quando um desastre ocorre imediatamente equipes de resposta são acionadas para lidar com as consequências geradas por ele e, de certa forma, contribuir no alívio do sofrimento humano. Essas equipes deveriam ser constituídas por inúmeros outros especialistas (além dos bombeiros, da defesa civil e das equipes médicas) com habilidades e conhecimentos específicos, trabalhando coordenada e multidisciplinarmente. Alguns trabalhos destacam como os geocientistas constituem uma primeira linha de defesa contra desastres geodinâmicos, contudo ainda persiste uma lacuna a respeito do papel e da importância do geólogo e as ações que ele pode desempenhar nas operações de desastre. Com isso em mente, esse estudo tem por objetivo analisar a contribuição dos geocientistas nas ações de Preparação e Resposta a um desastre, a partir de uma perspectiva ampla e de forma específica para os geólogos e os desastres associados aos movimentos de massa. Neste artigo são discutidos os resultados obtidos por meio de uma pesquisa de campo, realizado a partir de um questionário online e direcionado a especialistas das áreas de gestão de riscos e de desastres, especialmente no Brasil. Constatou-se que a participação de geocientistas nas ações de preparação e resposta é fundamental, mas isso não se observa na prática. A criação de um mecanismo de atuação conjunta, incluindo profissionais de diferentes instituições, para prestarem apoio técnico-científico em emergências se faz altamente necessário - bem como a elaboração de normas específicas que amparem a execução da profissão em desastres. Este trabalho fomenta a discussão quanto a necessidade e a importância dos geocientistas, em especial do geólogo, na linha de frente a resposta a um desastre geológico.

Palavras-chave: Gestão de desastres; Preparação e Resposta; Geólogos; Movimentos de massa; Geociências.

ABSTRACT

When a disaster strikes immediately response teams are called in to deal with its consequences and, in a certain way, to contribute to the relief of human suffering. These teams should be made up of numerous other specialists (in addition to fire, civil defense, and medical teams) with specific skills and knowledge, working in a coordinated and multidisciplinary way. Some works highlight how geoscientists constitute a first line of defense against geodynamic disasters, yet a gap still persists regarding the role and importance of the geologist and the actions they can play in disaster operations. With this in mind, this study aims to analyze the contribution of geoscientists in Disaster Preparedness and Response actions, from a broad perspective and in a specific way for geologists and disasters associated with mass movements. This article discusses the results obtained through a field research, conducted from an online questionnaire and directed to experts in the fields of disaster risk and disaster management, especially in Brazil. It was found that the

participation of geoscientists in preparedness and response actions is fundamental, but this is not observed in practice. The creation of a mechanism of joint action, including professionals from different institutions, to provide technical-scientific support in emergencies is highly necessary - as well as the elaboration of specific norms that support the execution of the profession in disasters. This paper encourages the discussion about the need and the importance of geoscientists, especially geologists, in the frontline response to a geological disaster.

Keywords: Disaster Management; Preparedness and Response; Geologists; Mass movements; Geosciences.

1. INTRODUÇÃO

Muitos estudos discorrem sobre desastres associados a movimentos de massa, incluindo trabalhos sobre mapeamentos, avaliação de danos, mecanismos de ruptura, modelos de previsão e monitoramento, fatores subjacentes, lições aprendidas, dentre tantas outras perspectivas, de forma que este tema é fartamente pesquisado em todo mundo ao longo das últimas décadas. Contudo, infelizmente, mesmo com significativos esforços com foco principal em prevenção e mitigação - tais como, a criação de estratégias e marcos internacionais, a criação de iniciativas que promovam a resiliência, o aprimoramento dos instrumentos legislativos, e muitas outras ações - a humanidade ainda conviverá com os desastres por um tempo, e por isso, ainda que a prevenção seja a prioridade, também se faz necessário aumentar a preparação para atuar na resposta, ou seja, é preciso melhorar a capacidade de resposta para o enfrentamento a desastres. Essa constatação é inclusive apontada no Marco de Sendai (UNISDR, 2015) dentre outros documentos (Kusumasari et al. 2010; Araújo, 2012; UNDRR, 2020).

Para o UNDRR (Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres), desastre pode ser entendido como “uma grave perturbação do funcionamento de uma comunidade ou sociedade em qualquer escala devido a eventos perigosos interagindo com condições de exposição, vulnerabilidade e capacidade, levando a um ou mais dos seguintes efeitos: perdas e impactos humanos, materiais, econômicos e ambientais” (UNISDR, 2009, pág. 9). Ou seja, faz parte do conceito de desastre a capacidade de resposta que a comunidade ou sociedade afetada possui quanto ao gerenciamento das consequências geradas por um evento perigoso. E é natural que quando um desastre ocorre e uma equipe de resposta é acionada se pense em um primeiro momento nos bombeiros, na defesa civil e nas equipes médicas; porém uma equipe de resposta a desastres vai muito além desses profissionais, e deveria ser constituída por numerosos outros especialistas, com habilidades e conhecimentos específicos, trabalhando todos com o objetivo comum de reduzir as consequências daquele

desastre. Afinal, a ciência de riscos e desastres possui fortes características multi-, inter-, e transdisciplinares (Shi et al., 2020).

Sob esse aspecto Curtis (2017, 2019) ressalta a importância do especialista técnico na resposta a desastre. Dentre muitos outros trabalhos, Gandhi (2022) destaca como engenheiros civis podem ser úteis em uma emergência, Vargas (2015) e Dutra (2018), falam sobre a atuação dos assistentes sociais, Paranhos e Blanca (2015) e Ibrahim et al. (2021) abordam sobre o papel dos psicólogos em desastres. Naithani e Sundriyal (2007) dentre outros autores (Tyrologou et al., 2015; Le Cozannet et al., 2020; Froment et al., 2020) destacam o papel dos geocientistas e das ciências da terra no entendimento desses processos e como eles constituem uma primeira linha de defesa contra desastres provocados por processos geodinâmicos. Contudo, mesmo com estes trabalhos ainda persistem algumas lacunas que carecem de maiores estudos e atenção por parte da comunidade técnica e científica, tais como uma melhor compreensão quanto ao papel e a importância do geólogo e as ações que ele pode desempenhar e contribuir na resposta ao desastre.

Essa lacuna também pode ser observada na preparação, pois comumente, no caso dos planos de emergência e contingência no Brasil, não é observada de forma explícita a necessidade de geólogos (ou de geocientistas de um modo geral), bem como as atividades a serem desempenhadas por estes profissionais, mesmo para desastres geológicos (Silva et al., 2023 não publicado). E sabe-se que uma (boa) resposta a desastres requer planejamento e preparação para garantir pessoal devidamente qualificado, além de políticas adequadas, um plano de ação viável e suprimentos de emergência suficientes (Keeney, 2004).

De maneira que, pode-se dizer, o papel e a contribuição que o geocientista possui na identificação e avaliação dos perigos e na classificação das áreas de risco - ações comuns à Gestão de Risco – são relativamente mais bem conhecidas e discutidas, tanto na área acadêmica quanto na área técnica. Um exemplo disso, em nível nacional, é a existência de guias e manuais amplamente conhecidos para mapeamento de áreas de perigo e risco associados a movimentos de massa (BRASIL, 2007; CPRM, 2018). Já as ações do profissional das geociências, e especificamente do geólogo, nas etapas de preparação e resposta ao incidente, ou seja, no Gerenciamento do Desastre, ainda não são tão claras e exploradas, carecendo de documentos ou protocolos específicos que tratem da sua atuação nestas fases.

Diante desta lacuna, o objetivo deste trabalho é analisar a contribuição dos geocientistas no atendimento ao desastre, ou seja, durante a emergência, a partir de uma

perspectiva ampla e de forma específica para os geólogos e os desastres associados aos movimentos de massa.

2. AÇÕES DE PREPARAÇÃO E RESPOSTA

Muitos autores e instituições (IFRC, 2000; WHO, 2002; Keeney, 2004; Altay and Green, 2006; Carter, 2008; Haddow et al., 2008; UNISDR, 2009; Coppola, 2015; SEDEC, 2017; e tantos outros) apresentam suas definições sobre o que se seria ou o que se espera da Preparação e da Resposta a desastres. Observa-se muita semelhança e completude nas definições encontradas na literatura, que de maneira simplificada, pode-se de dizer que Preparação é todo um conjunto de ações e processos realizado por governos, organizações, comunidade e indivíduos para melhor responder e lidar com os desastres quando eles ocorrem; enquanto que Resposta pode ser entendido como uma série de medidas emergenciais realizadas durante ou após o desastre, que visam ao socorro e à assistência da população atingida e ao retorno dos serviços essenciais.

Entende-se que o objetivo das ações de Preparação é responder mais rápido, eficaz e eficientemente as situações de desastres - ou seja, otimizar as ações de resposta -, bem como minimizar os danos e as perdas decorrentes do desastre (Tieney et al, 2001; SEDEC, 2017; Brasil, 2020; ECHO, 2021; e outros). O principal objetivo da resposta de emergência é fornecer assistência imediata para manter a vida, melhorar a saúde e apoiar o moral da população afetada (Keeney, 2004; Warfield, 2012 e muitos outros). Coppola (2015) afirma que a Resposta é de longe a função de gerenciamento de emergência mais complexa, conduzida sob alto estresse, em um ambiente com restrição de tempo e com informações limitadas.

As ações de Preparação compreendem uma vasta gama de medidas que incluem, pelo menos: a elaboração de um plano de emergência/contingência/preparação; a realização de exercícios, treinamentos e simulados (tanto para as equipes de resposta a desastres quanto para o público geral); a implementação de sistemas de alerta precoce; a definição (e treinamento) de rotas de fuga/evacuação e pontos de apoio; o inventário dos recursos materiais e humanos disponíveis (e os necessários); a gestão da Informação, dados e tecnologia; o planejamento de toda a logística e abastecimento; a criação de estruturas institucionais, políticas e legislativas; políticas públicas de educação e informação pública incluindo o treinamento das populações vulneráveis; dentre outras medidas (IFRC, 2007; Coppola, 2015; ECHO, 2021; e outros). A realização eficiente dessas medidas está

diretamente associada ao sucesso das ações de resposta quando ocorrer um desastre.

Em relação à elaboração dos planos de emergência/contingência/preparação os mesmos podem ser mais ou menos detalhados de acordo com o tipo de desastre a ser considerado, a capacidade de resposta e as características particulares de cada caso. De acordo com Alexander (2002; 2016) o planejamento de emergência é um processo contínuo e multidisciplinar que atravessa as fronteiras das profissões e disciplinas.

Quanto às ações de Resposta, o que se percebe das literaturas existentes é que as medidas, ou conjunto de medidas, a serem desempenhadas focam em três eixos principais de atuação: atividades de socorro, atividades de assistência à população vitimada, e reabilitação de cenários (Carter 2008; Lu and Xu, 2014; Coppola, 2015; Back, 2016; SEDEC, 2017; dentre muitos outros), figura 1.



FIGURA 1 – Eixos principais das ações de Resposta - Socorro aos afetados, assistência às vítimas e reestabelecimento dos serviços essenciais (SEDEC, 2017).

As **atividades de socorro** têm por objetivo prover esses serviços - no amplo sentido - à população atingida pelo desastre, incluindo: a realização de buscas, salvamentos, resgates, remoções, triagem, primeiros socorros, atendimento pré-hospitalar, médico e cirúrgico de urgência, bem como quaisquer outras ações que garantam a incolumidade dos afetados.

As **ações de assistência** às vítimas concentram-se na manutenção da integridade física e na restauração das condições de vida da população afetada pelo desastre até as condições voltarem à normalidade. Partindo deste entendimento são muitas as ações que podem vir a ser desempenhadas neste eixo de atuação, como por exemplo: instalação de abrigos, fornecimento de água potável, provisão e meios de preparação de alimentos, distribuição de cestas de alimentos, suprimento de materiais de abrigo (colchões, kits de higiene pessoal, kits de limpeza), suprimento de vestiário, promoção de ações de saúde e higiene pessoal, assistência psicossocial e psicológica, restauração de vínculos familiares, gerenciamento de cadáveres e sepultamento, gerenciamento de animais domésticos, gerenciamento de doativos, gerenciamento de voluntários e todas as demais atividades logísticas e assistenciais necessárias até o reestabelecimento da situação de normalidade.

As medidas realizadas quanto ao **restabelecimento dos serviços essenciais** têm por finalidade recompor as condições de segurança e habitabilidade da área atingida pelo desastre. São considerados como serviços essenciais as atividades que envolvem a trafegabilidade, o saneamento, a comunicação, a saúde e a geração/distribuição de energia. Pode ser necessário a realização de obras provisórias e urgentes, a remoção de escombros e desobstrução de vias de acesso, a construção de acessos alternativos, a desmontagem de edificações comprometidas, atividades de limpeza urbana, drenagem das águas pluviais, tratamento emergencial e destinação de resíduos sólidos, regularização de serviços básicos de educação e transporte coletivo, vistoria técnica às estruturas atingidas, emissão de laudos técnicos, dentre tantas outras medidas relevantes para a regularização dos serviços essenciais afetados.

Percebe-se pelas atividades realizadas nos três eixos principais de atuação da resposta listadas nos parágrafos anteriores que não é explícita ou óbvia as atividades de muitos especialistas técnicos – incluindo o que se espera do profissional das Geociências nas ações de resposta a um desastre (até mesmo quando se trata de desastres associados a movimentos de massa). O esclarecimento dessas ações tem como objetivo melhorar a capacidade de resposta, individual e coletiva, diminuindo, assim, as possibilidades de danos e prejuízos provocados pelo evento perigoso, e em um sentido mais amplo ressaltar como a Geologia e as Geociências contribuem para a sociedade neste momento tão crítico.

Cabe salientar, conforme preconizado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC, 2017) que para se prestar uma adequada e eficiente resposta ao desastre é necessária uma atuação multissetorial de forma estruturada, organizada, articulada e cooperativa envolvendo diferentes órgãos, profissionais, e entes federativos (a depender da

intensidade do desastre).

3. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo deste trabalho realizou-se uma pesquisa de natureza aplicada com abordagem qualitativa e objetivo exploratório, buscando produzir conhecimento que possa ser útil e aplicado na Preparação e na Resposta a desastres em especial os desastres associados a movimentos de massa. Neste artigo serão discutidos os resultados obtidos por meio de uma pesquisa de campo realizada a partir de um questionário online, aplicado entre setembro e outubro de 2022, e direcionado a pessoas das áreas de gestão de riscos e gerenciamento de desastres. Os participantes selecionados são especialistas de secretarias de governo, órgãos públicos, universidades, centros de pesquisa, ou organizações que trabalham direta ou indiretamente com a etapa de preparação e resposta _a desastres naturais.

De acordo com Silva (2015) a realização de entrevistas com especialistas tem como principal objetivo validar se a pesquisa bibliográfica realizada está de acordo com os casos reais e identificar possíveis contribuições para os problemas reais. Leiras et al. (2014) apontam ainda que uma colaboração mais estreita entre a teoria e a prática contribui para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas e alinhadas com os problemas do mundo real.

A escolha dos especialistas para participação do questionário considerou o tipo de instituição na qual o profissional trabalha (governo, militar, academia, organização não governamental – ONG, outros), a esfera de atuação (internacional, federal, estadual, municipal), o tempo de experiência (menos de 5 anos, de 5 a 10 anos, de 10 a 20 anos, mais de 20 anos), se o especialista participou na Resposta a algum desastre, e a formação técnica do mesmo (Geologia, Engenharia, Geografia, Meteorologia, etc.). A escolha dos profissionais para participação do questionário, em especial considerando a pluralidade das características citadas acima, é de fundamental importância para a diversidade, abundância e qualidade das contribuições realizadas.

A elaboração do questionário considerou as pesquisas bibliográficas e documentais realizadas acerca do tema e procurou abordar diferentes nuances, que de alguma forma conversam entre si e se complementam, no entendimento da formação e atuação do profissional de geociências, em particular do geólogo, bem como das instituições de geologia, na gestão de desastres associados a movimentos de massa. O questionário, desenvolvido no *Google Forms*, possui 22 perguntas divididas em seis tópicos distintos:

A. Formação e capacitação necessárias e complementares. O objetivo

deste item é conhecer, por meio da experiência e do ponto de vista de cada especialista, quais conhecimentos podem ser válidos e importantes para atuar na fase de resposta a um desastre.

B. Habilidades e competências. Considerando a vasta e diversificada experiência dos especialistas entrevistados, busca-se identificar e compreender quais são as características (além das técnicas) que sejam ideais para fazer parte de uma equipe de resposta a desastres.

C. Quais atividades um profissional das geociências pode desempenhar nas etapas de preparação e resposta ao desastre. A proposta deste item é fazer um grande apanhado de ideias e de experiências de como o profissional das geociências pode ser útil neste momento crítico.

D. Acionamento e mobilização destes profissionais. O objetivo deste tópico é identificar - sob a ótica dos participantes - como poderia ocorrer o acionamento e mobilização desses profissionais para atuação em emergências.

E. Planos e protocolos existentes. Considerando os planos de emergência e contingência de conhecimento dos participantes e a experiência deles com estes documentos e a sua aplicação, busca-se saber da eficiência e eficácia dos mesmos, bem como a clareza do papel das instituições de geologia e a atuação dos geocientistas.

F. Gargalos e dificuldades existentes. Por fim, considerando a expertise de cada especialista, quais são as dificuldades e as barreiras presentes para um melhor entendimento e aplicação desses conhecimentos? Tendo em conta inúmeras particularidades e peculiaridades quais são os gargalos existentes (sejam técnicos, institucionais, orçamentários, políticos, jurídicos e outros) que dificultam o aprimoramento da nossa capacidade de resposta frente a desastres.

Ao total 72 especialistas em Gestão de Riscos e Desastres com reconhecida expertise participaram do estudo - em sua maioria profissionais com formação em Geologia (cerca de 67% dos participantes), mas o estudo também contou com Geógrafos (12%), Engenheiros (11%), Meteorologistas (2%), além de profissionais das áreas de Ciência da Computação, Ciências Biológicas, Ciências Militares, Física, História e Sociologia (todos juntos somam

8%).

Dos entrevistados, 53 deles (cerca de 73%) atuam em Instituições e Secretarias do Governo (34% nível federal ou nacional, 27% nível estadual ou regional, 39% nível municipal ou local), figura 2. O questionário ainda contou com a participação de 10 professores universitários, 2 militares, e 7 especialistas atuantes no setor privado ou em agências multilaterais de desenvolvimento.

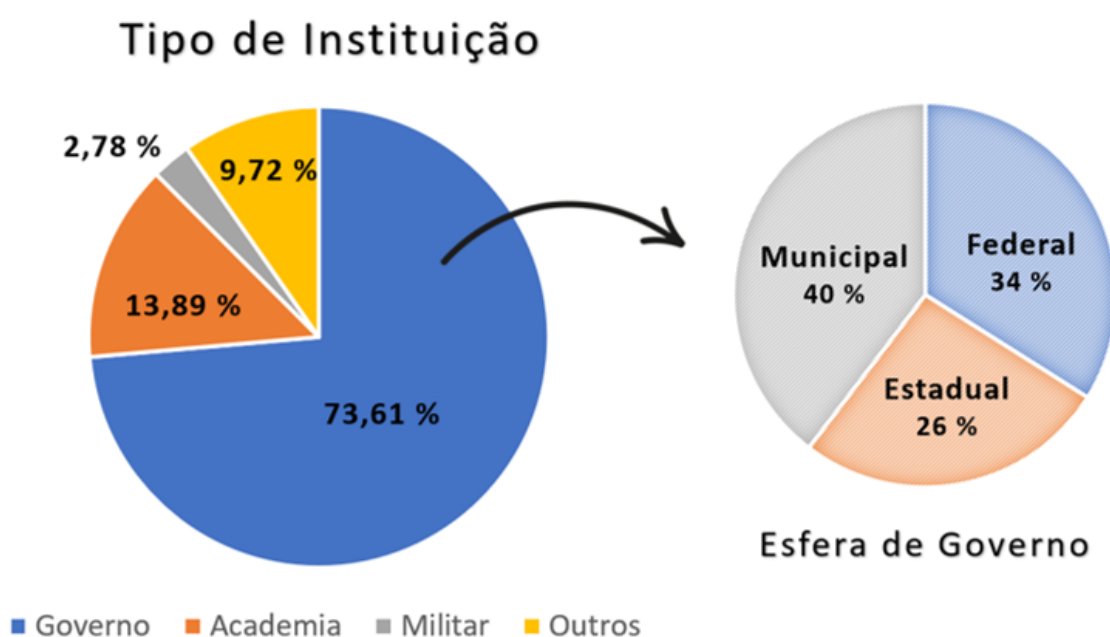


FIGURA 2 - Os gráficos ilustram a porcentagem do tipo de instituição na qual os participantes atuam e a porcentagem do nível federativo para as instituições e secretarias de governo.

A pesquisa procurou considerar diferentes perspectivas quanto ao tempo de atuação dos especialistas sendo que 50% dos entrevistados possuem entre 10 e 20 anos de experiência, 20% deles atuam na área há mais de 20 anos, 20% possuem entre 5 e 10 anos de expertise, e 10% dos participantes possuem menos de 5 anos de experiência. Pode-se dizer que a pesquisa considera uma significativa e valiosa expertise acumulada de atuação em gestão de riscos e desastres.

Independentemente do tempo de atuação, 80% dos entrevistados possuem experiência na Resposta a desastres, incluindo grandes desastres ocorridos no Brasil tais como: inundações e deslizamentos no Vale do Itajaí em Santa Catarina (2008); inundações e

enxurradas em São Luís do Paraitinga, SP (2010); movimentos de massa e enxurradas na Região Serrana do Rio de Janeiro (2011); rompimento da barragem de Córrego do Feijão, em Brumadinho, Minas Gerais (2019), Subsidência em Maceió (2020); deslizamentos em Petrópolis (2022), dentre muitos outros. Alguns especialistas ainda atuaram nas inundações da Bolívia em 2003, no furacão da Guatemala em 2005, no terremoto do Haiti em 2010 e em 2021, no terremoto de El Salvador em 2011, nos ciclones Kenneth e Idai em Moçambique em 2019, no terremoto da Turquia e Síria em 2023, dentre outros desastres.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Formação e capacitação necessárias e complementares

Sobre a “formação e capacitação necessárias e complementares” entende-se que diversos profissionais fazem parte (ou deveriam fazer) da resposta a um desastre (assim como em qualquer equipe que trabalhe com a temática de riscos e desastres), devido à grande multi e interdisciplinaridade das ações realizadas, tal como já apontado no trabalho de Shi et al. (2020). Absolutamente todos os 72 especialistas consultados afirmaram a necessidade de Geólogos para prestar apoio técnico na etapa de resposta a um desastre geohidrometeorológico. Além deste profissional, as três profissões que mais foram destacadas são: engenheiro civil (89%), geógrafo (72%), e meteorologista (71%).

Além dos profissionais técnicos das geociências os participantes reforçaram a importância de outras profissões como sendo essenciais para atuarem na etapa de resposta a um desastre, incluindo principalmente os sociólogos, os assistentes sociais e os psicólogos. Evidentemente essas duas áreas do conhecimento, a Sociologia dos desastres e a Psicologia das Emergências, já são temáticas bastante conhecidas e cada vez mais desenvolvidas. Interessante observar que os profissionais participantes, em sua maioria de formação de ciências exatas, destacaram a necessidade do olhar e o cuidado social dentro de um contexto de Resposta a desastre, indo além da prestação de ajuda humanitária tradicional (abrigo, vestuário, alimentação, etc.) e alguns salientaram ainda que a necessidade de psicólogos se faz presente tanto para os afetados do desastre quanto para auxiliar os profissionais que trabalham na emergência.

A respeito do conhecimento técnico que pode ser considerado fundamental para atuação - principalmente em campo em um desastre associado a movimentos de massa, cerca de 90% dos participantes destacaram: Mecânica dos Solos, Mecânica das Rochas e Geologia de Engenharia, ou seja, a base clássica da Geotecnia. Outros conhecimentos como

Geomorfologia (85%), Geologia Estrutural (75%), Sistemas de Informações Geográficas (67%), Topografia e Cartografia (64%) e Sensoriamento Remoto (57%) também foram considerados fundamentais. Conhecimentos acerca de meteorologia, climatologia, pedologia e hidrogeologia também foram considerados importantes na formação de um profissional que busca atuar em desastres geohidrometeorológicos.

Quanto a capacitações e cursos extracurriculares úteis e importantes para a atuação na resposta o tema "Segurança em Campo" foi altamente destacado (86%) pelos participantes. Além desse, treinamentos em Primeiros Socorros (74%), uso de GPS (74%), Sistema de Comando de Incidentes (68%) e direção 4x4 (61%) também foram significativamente considerados. Teixeira e Abreu (2018) trazem um interessante e importante estudo a respeito da segurança em trabalhos de campo, focando na necessidade desse aprendizado nos cursos de graduação em Geologia e Engenharia Geológica, mas essa discussão permanece válida durante o exercício da profissão, ainda mais considerando aqueles que atuam em áreas de risco geológico e em operações de desastres. Os autores destacam a necessidade de criação de um plano de segurança em trabalhos de campo contendo a diretrizes específicas, documentação apropriada e programa de treinamentos.

A figura 3 apresenta a lista das capacitações e treinamentos que tiveram mais de 10% de concordância entre os participantes da pesquisa.

86% Segurança em campo			
74%	GPS	24%	Nós e amarras
74%	Primeiros socorros	21%	Sobrevivência na selva
68%	SCI - Sistema de Comando de Incidentes	15%	Idiomas Libras
61%	Direção 4x4	13%	Mergulho
42%	Noções de radioamador	13%	Sistema de Defesa Civil
38%	Rapel / Escalada	11%	Psicologia de desastres
32%	Direção defensiva	10%	Comunicação em desastres

FIGURA 3 – Lista de capacitações, cursos e treinamentos que foram considerados úteis (com mais de 10% de concordância entre os participantes) na atuação em campo em desastres.

Essa variedade de conhecimentos aponta a multidisciplinaridade exigida na temática de Gestão de Riscos e Desastres. No caso de um especialista em desastres associados a movimentos de massa, entende-se que é preciso possuir um profundo conhecimento das disciplinas elementares de Geologia e Geotecnia, mas para a sua atuação em campo na resposta ao desastre, também se faz necessário adquirir um amplo conhecimento

multitemático – porém não necessariamente aprofundado - incluindo diversas capacitações que vão além dos cursos de graduação e pós-graduação, conforme apontado pelos especialistas consultados.

4.2 Habilidades e competências

Dentre as 22 "habilidades e competências" apresentadas no questionário onde o especialista listava o que ele considerava como sendo as mais importantes para fazer parte de uma equipe de resposta a desastres, as cinco com maior porcentagem foram: trabalho em equipe (96%), comunicação eficaz (93%), comprometimento (85%), adaptabilidade/flexibilidade (83%), e inteligência emocional (82%). Outras habilidades também foram consideradas importantes, como: autocontrole, ética, empatia, resolução de conflitos, responsabilidade, proatividade, resiliência, disciplina e foco, ficando em consenso entre 80% e 50% dos participantes. A figura 4 apresenta a listagem completa das habilidades e competências apresentadas e a porcentagem encontrada a partir da avaliação dos profissionais. Interessante que além dessas características alguns especialistas ainda citaram a importância de se ter uma visão sistêmica e estratégica da emergência, a disposição física do profissional que atua em resposta em desastres, e que é desejável se ter humildade nesse tipo de atuação, com o propósito de se evitar conflitos de egos.

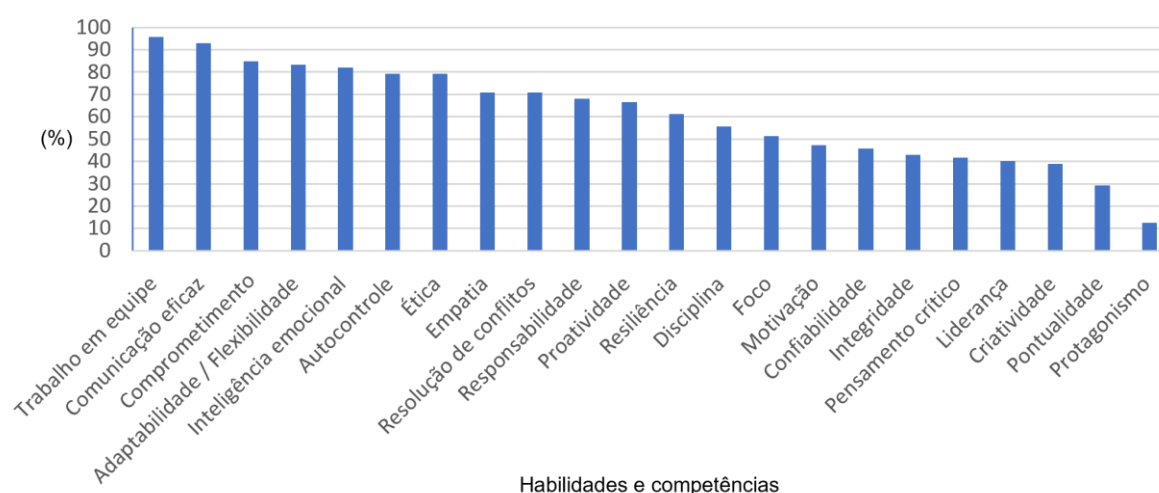


FIGURA 4 – Habilidades e competências apresentadas no questionário e a porcentagem encontrada considerando a avaliação dos especialistas.

O objetivo deste tópico é buscar descobrir o "perfil" esperado para atuação em

contextos críticos. Saber quais ações a serem desempenhadas é diferente de executá-las em um ambiente de absoluta tensão e estresse como em um ambiente de desastre. De forma que além do conhecimento técnico e das capacitações diversas é desejado um profissional que possua características e habilidades pessoais que poderão fazer a diferença na sua atuação em uma equipe de resposta a desastres. Carter (2008) sugere a realização de uma ampla avaliação dos requisitos de habilidades especializadas e comparada com o número de pessoal qualificado disponível. Desta forma, as necessidades de treinamento em habilidades especializadas podem ser conhecidas e estabelecidas.

4.3 Atividades possíveis a serem desempenhadas nas etapas de preparação e resposta ao desastre

Um dos questionamentos mais importantes do trabalho é justamente conhecer a percepção dos especialistas quanto à contribuição da geologia e das geociências, no sentido de melhorar a capacidade de resposta, em um desastre associado a movimentos gravitacionais de massa. O questionário apresentou nove exemplos de atividades - em especial do geólogo em campo - em um desastre geohidrometeorológico, e obteve o seguinte retorno:

- (i) praticamente 100% entendem que o geólogo deve apoiar tecnicamente na "identificação de situações de risco remanescente/iminente".
- (ii) cerca de 90% consideram as atividades de "monitoramento *in loco* das feições de instabilidade quanto à evolução do desastre"; "delimitação do polígono para remoção e evacuação da população"; e "avaliação dos locais escolhidos como pontos de apoio/refúgio/abrigo" devem ser realizadas por este profissional.
- (iii) 80% dos especialistas avaliam que o geólogo deveria participar da "proposição de medidas emergenciais"; bem como "assessorar as equipes de comunicação na divulgação de informações corretas e apropriadas sobre o evento".
- (iv) 70% dos participantes apontam que o geólogo pode apoiar tecnicamente na "orientação nos trabalhos de resgate de vítimas"; e também auxiliar nas "orientações quanto ao retorno das atividades e da população".

Pode-se dizer que todas as atividades apresentadas como possibilidade de apoio técnico a ser realizado por um geólogo em campo em um desastre geológico foram

consideradas factíveis e tiveram grande margem de aceitação pelos especialistas consultados. Certamente nem em todo desastre será necessária a realização de todas as ações apresentadas, cada desastre tem a sua necessidade e características particulares, mas é preciso que se conheça o que se pode fazer para apoiar tecnicamente a operação de resposta aos desastres e assim ajudar a comunidade afetada. É evidente que as Geociências podem e devem contribuir, com qualidade e segurança, no momento da resposta, visando a sua melhoria. Corroborando com esta premissa o trabalho de Naithani e Sundriyal (2007, pág. 68) afirma que “um geólogo, com seu melhor conhecimento das condições do solo, está em melhor posição para atender a comunidade”.

Além das atividades listadas no questionário também foi ressaltado pelos especialistas a necessidade de maior participação deste profissional nas atividades de Preparação, em especial: (1) na elaboração dos planos preventivos / de contingência / de emergência assim como; (2) maior participação nos simulados e treinamentos, tanto na criação desses exercícios quanto no treinamento de fato. Ou seja, é preciso que tanto o profissional em si quanto as instituições de geologia participem mais ativamente nas ações de Preparação, para que assim se possa efetivamente aumentar e aprimorar a capacidade de resposta e consequentemente contribuir para a diminuição do sofrimento das pessoas afetadas pelo desastre.

4.4. Acionamento e mobilização destes profissionais

Em relação ao acionamento e mobilização destes profissionais no Brasil, comumente os profissionais de geologia e geociências que atuam em desastres são funcionários públicos, ou seja, trabalham em instituições públicas – mas não necessariamente nas Defesas Civis. Considerando este cenário, um dos questionamentos tratou do acionamento e mobilização destes profissionais - se este deve ocorrer de maneira voluntária (uma decisão pessoal) ou obrigatória (uma resolução institucional). 65% dos entrevistados entendem que o acionamento e participação desses profissionais devem ocorrer de forma obrigatória, enquanto 35% avaliam que deve ser uma participação voluntária.

Essa questão se faz relevante, pois existem prós e contras em cada tipo de participação – a obrigatória ou a voluntária. Conforme foi tratado anteriormente, entende-se que é necessário um determinado perfil de habilidades interpessoais para atuar de maneira satisfatória em um ambiente de desastre. Essa questão é importante tanto para a execução das atividades em si, quanto, em especial, considerando a saúde mental do profissional que estará

exposto a este ambiente altamente estressante e potencialmente traumático. Alguns estudos abordam especificamente esta questão da saúde mental com a perspectiva das equipes que atuam na resposta, tais como os trabalhos de Benedeck et al. (2007) e Rafaloski et al. (2020), dentre outros.

Visto isso, quando se tem a participação “obrigatória” se considerará todos os profissionais, incluindo todas as personalidades, individualidades, habilidades interpessoais e de certa maneira até mesmo o “comprometimento” com o trabalho. Por outro lado, tem-se à disposição uma quantidade maior de profissionais para pronto-emprego. Já quando a participação ocorre de maneira voluntária, entende-se que a pessoa está plenamente ciente do tipo de trabalho a ser realizado e das condições presentes no ambiente. Há um sentimento de “missão”, um comprometimento e responsabilidades intrínsecas a esses profissionais. Contudo, considerando a existência de mega desastres, com ocorrências generalizadas, se faz necessário uma maior quantidade de profissionais disponíveis imediatamente, e muito possivelmente neste caso isso não ocorrerá.

Ainda neste tópico, compreendendo que a coordenação da resposta a um desastre dependerá da magnitude do evento perigoso e da capacidade de resposta da localidade afetada, a responsabilidade quanto a esta coordenação poderá caber a diferentes entes federativos (governos municipais, estaduais e federal). Contudo, considerando o fato de que não existem tantos profissionais com competência técnica, perfil adequado e experiência para atuar em situações de emergência, seja atuando em campo ou no gabinete de crise, e que as equipes técnicas dos poucos órgãos de geologia existentes normalmente são reduzidas, foi também perguntado se, no entendimento do especialista que respondeu ao questionário, seria possível criar um tipo de protocolo (ou outro instrumento) onde esses profissionais de diferentes órgãos (independentemente do nível federativo) se cadastrariam (em acordo com as suas respectivas instituições de origem) para serem acionados, mobilizados e atuarem juntos quando ocorrer um desastre. Dos 72 participantes, 68 responderam que sim (95%) demonstrando expressiva concordância na questão. Em um cenário o qual esse protocolo exista cerca de 60% dos entrevistados entendem que a esfera federal deveria coordenar esta equipe de apoio técnico.

Considerando a ocorrência de tantos desastres, e devido a razões naturais e antrópicas, observamos que os de grande magnitude estão mais frequentes, entende-se como vital a necessidade da criação – ou aprimoramento – de protocolos de atuação conjunta com o objetivo cerne de aprimorar a capacidade de resposta. Esses protocolos poderão cadastrar

previamente profissionais com conhecimentos, habilidades, expertises específicas independentemente da esfera de governo, ou até mesmo de outro tipo de instituição (incluindo instituições de ensino e pesquisa), para atuarem de forma articulada e coordenada de acordo com a necessidade do desastre. Em especial, considerando os megadesastres, é preciso que o Estado coloque todo o seu potencial para atuar e assim prover a melhor resposta possível, auxiliando no alívio do sofrimento da população afetada.

Atualmente o que se tem mais próximo desse propósito no Brasil é o Grupo de Apoio a Desastres (GADE) que sob coordenação do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2021). É previsto em seu decreto de criação que esta equipe pode ser composta tanto por agentes de proteção e defesa civil de todo país quanto por "profissionais com formação nas áreas de conhecimento científico relevantes para o gerenciamento de cada espécie de riscos e de desastres". Recentemente na publicação do “Plano dos 100 dias” do mesmo ministério uma das ações propostas pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil trata da modernização e reestruturação do GADE e outra acerca da criação de um plano para instituir a “Estratégia Federal de Preparação e Resposta a Desastres” (MIDR, 2023).

Cabe salientar que é desejável, conforme apontado por alguns participantes ao longo do questionário, que o protocolo seja institucionalizado, estando em consonância com as instituições de origem dos especialistas, mas que o acionamento e a mobilização desses profissionais sejam o menos burocrático e o mais célere possíveis para que assim as equipes possam chegar o quanto antes ao local do desastre. É essencial que neste documento fique claro as possíveis atividades a serem realizadas pelas equipes e que após cada desastre sejam revistas e avaliadas, pois se tratará de um documento dinâmico e em contínuo aperfeiçoamento. Importante ressaltar que tão necessário quanto a criação de um protocolo de atuação conjunta é a realização periódica de treinamentos e simulados entre os atores em questão. O objetivo desses exercícios é a capacitação e aprimoramento das equipes bem como a avaliação e revisão de todo o protocolo em concordância com os Planos de Emergências existentes.

4.5. Planos e protocolos existentes

Acerca deste item foi perguntado aos especialistas se os planos de Emergência e Contingência conhecidos no Brasil - considerando os desastres geohidrometeorológicos -

deixam claro as ações a serem desempenhadas por profissionais das geociências e/ou as instituições responsáveis por estas ações, Cerca de 64% responderam que não deixa claro ou explícito. Também foram consultados se estes instrumentos são completos e quando da ocorrência de um desastre são aplicados de maneira satisfatória. Mais de 50% dos entrevistados avaliaram que não são completos ficando visível quando ocorre um desastre, ou seja, esse tipo de observação expressa a necessidade de revisão e aprimoramento desses documentos.

As diversas observações e ponderações acerca deste tema convergem e apontam para cinco “deficiências” dos planos de emergência e contingência considerados¹:

- (i) em sua maioria, os planos são generalistas, teóricos (pouco práticos) e muitas vezes desconexos com a real capacidade de resposta existente;
- (ii) na prática observa-se pouca articulação e integração entre as instituições participantes;
- (iii) frequente rotatividade das pessoas envolvidas e consequente descontinuidade das ações e esforços realizados;
- (iv) ausência de equipes multidisciplinares, incluindo a participação dos geocientistas, na elaboração dos planos;
- (v) carência de reuniões, treinamentos e simulados para melhor conhecimento, capacitação e aprimoramento dos profissionais envolvidos e de todo o sistema em si.

Ainda que muitos planos sinalizem quais instituições podem vir a participar no momento da resposta ao desastre, ou indiquem a necessidade de “apoio técnico”, os documentos considerados não deixam claro nem quais profissionais especializados são necessários (geólogos, engenheiros e outros) e menos ainda quais as ações e atividades a serem desempenhadas por estes. O trabalho de Silva et al. (2023, não publicado) faz uma análise específica sobre este ponto.

Foi levantado ainda por alguns participantes que em muitos casos os planos beiram ao “idealismo” o que os tornam não factíveis quando ocorre uma emergência, considerando a

¹ Foram considerados principalmente os seguintes documentos (mas não se limitando à apenas esses): o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) de SP, o Plano de Emergência (PEM) do RJ, os Protocolos de Atuação Conjunta (PAC) de SC, o Plano de Emergência Pluviométrica (PEP) de MG e o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil (PEPDEC) do ES.

realidade dos municípios brasileiros e a verdadeira capacidade de resposta existente. É necessário que se conheça efetivamente os recursos materiais e humanos disponíveis para que se dimensione adequadamente as potenciais demandas em uma resposta a desastre, ponderando para os diferentes tipos de eventos perigosos.

Cabe dizer que a elaboração de Planos de Contingência de Proteção e Defesa Civil é previsto na Lei Federal 12.608 (BRASIL, 2012), contudo muitos municípios ainda não dispõem desse instrumento. De acordo com Tribunal de Contas do Estado de São Paulo apenas 237 dos 645 municípios paulistas têm um Plano de Contingência de Defesa Civil para desastres, representando menos de 40% das cidades do estado (Lucena, 2022).

4.6 Gargalos e dificuldades existentes

Acerca dos principais gargalos existentes que dificultam o avanço da temática de Gestão de Risco e Gerenciamento de Desastres (em particular no Brasil) foram considerados cinco fatores distintos: técnico, institucional, orçamentário, político e jurídico. A escolha desses fatores se baseou na experiência profissional dos autores considerando a realidade brasileira.

A pesquisa mostrou que o fator "político" é considerado o principal entrave para que haja um melhor entendimento e aplicação dos conhecimentos em Gestão de Riscos e Desastres enquanto o fator "técnico" é o menor obstáculo para isso. Justamente esses dois fatores foram os que apresentaram a maior concordância entre os especialistas quanto a sua influência na dificuldade para o melhor desenvolvimento da Gestão de Risco e Desastres. A figura 5 apresenta um gráfico que ilustra a resposta dos 72 especialistas que participaram do questionário, onde foram dados pesos para os fatores já citados, sendo peso 1 o maior obstáculo (ou maior desafio) e peso 5 o menor.

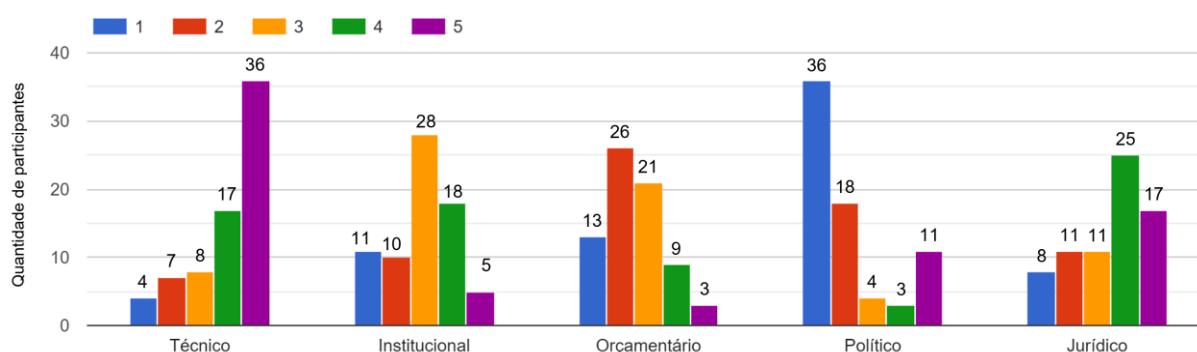


FIGURA 5 – Distribuição hierárquica dos fatores que podem dificultar ou ser um desafio para o avanço da Gestão de Risco e Desastres sendo peso 1 para o maior desafio até peso 5 o que foi considerado o menor obstáculo dentre os 72 especialistas participantes da pesquisa. O número indicado na tabela corresponde a quantidade de participantes que atribuiu aquele peso para o fator em questão.

De acordo com este resultado observa-se a seguinte sequência do “maior” para o “menor” entrave para o avanço das políticas de Gestão de Risco e Desastres: Político > Orçamentário > Institucional > Jurídico > Técnico.

75% dos participantes deram peso 1 ou 2 para o fator Político indicando com expressividade a percepção e avaliação coletiva do quanto se precisa avançar em Governança de Riscos e Desastres. O desenvolvimento de metodologias e a criação de novas tecnologias são muito bem-vindos, mas enquanto a sociedade não construir uma governança séria, comprometida, eficiente, íntegra e contínua infelizmente ainda testemunharemos a grandes desastres com lamentáveis números de vítimas e quantidades significativas de danos e prejuízos.

Uma das discussões existentes dentre os profissionais das geociências que atuam na preparação e na resposta a desastres diz respeito ao amparo legal para execução das suas atividades, se o que existe é suficiente ou não. Em uma das questões do questionário acerca deste tópico, 80% dos participantes responderam que “não”, que o geocientista não possui amparo legal suficiente para exercer com segurança e tranquilidade suas atividades em especial nas emergências. O trabalho de Silva et al. (2023) aborda essa discussão quanto à lacuna existente no que diz respeito aos aspectos legais da atuação do geólogo em operações de desastres e como isso pode vir afetar a gestão de desastres.

As respostas dos especialistas no questionário ainda aprofundam a discussão quanto

à necessidade de uma legislação específica que melhor regulamente e ampare as ações técnicas dos profissionais atuantes na gestão de desastres (não apenas para os geocientistas), de forma a incluir também: questões como a segurança em campo (utilização de equipamentos de proteção individual obrigatórios), remuneração adicional por periculosidade ou insalubridade, períodos adequados de trabalho e de descanso, seguro de vida, apoio psicológico, apoio jurídico (se necessário), dentre outros quesitos.

Especificamente quanto a remuneração adicional cerca de 82% dos participantes responderam desconhecer alguma instituição que pratique qualquer tipo de remuneração adicional por participação em atendimentos emergenciais de desastres. Sobre este ponto, cabe salientar que apesar de uma bonificação financeira poder ser considerada como um “incentivo” à participação de um profissional em uma equipe de resposta a desastres, ela deveria ser prevista por uma questão de justiça e reconhecimento, uma vez que estes profissionais se expõem em situações de risco comprometidos e motivados por um propósito maior de salvar vidas e aliviar o sofrimento humano.

Ainda sobre o amparo legal para execução das atividades técnicas e científicas na preparação e resposta a um desastre, a pesquisa ainda citou o exemplo do caso, conhecido mundialmente, do terremoto de Áquila, na Itália, em 6 de abril de 2009 onde seis geocientistas italianos foram condenados (e posteriormente absolvidos) por homicídio culposo por “falha” na previsão do terremoto e na comunicação do risco (Alexander, 2014; Mora, 2014), e questionou aos participantes, com base na expertise de cada um, sobre qual tipo de “problema” legal este profissional poderia vir a ter, em especial considerando a atuação num contexto de desastre, onde se espera que as ações e avaliações sejam céleres e precisas (ainda que realizadas de forma expeditas e emergenciais). 75 % dos participantes consideram possível que um profissional seja indiciado por algum tipo de “omissão” na execução de alguma atividade; 56% por alguma espécie de “morosidade” seja na execução de alguma atividade e/ou na entrega de algum produto; 53% dos participantes acreditam na possibilidade de indiciamento por algum tipo de “irregularidade” na realização do apoio técnico; e 48% em algum tipo de “óbice” tanto nas ações de preparação quanto nas ações de resposta.

Este resultado mostra a fragilidade jurídica na qual se encontram os profissionais que atuam em desastres, não apenas das geociências, e expressa a necessidade de criação de normas, procedimentos e protocolos. Isso se justifica por razões distintas, como por exemplo:

- (1) qualificação dos profissionais – a definição das ações, competências e

responsabilidades comuns às atividades de preparação e resposta a desastres permite uma melhor preparação e qualificação dos profissionais uma vez que se tenha conhecimento exato das suas atribuições e no que é preciso aprimorar e evoluir;

(2) segurança institucional – as instituições técnicas e seus gestores ficam expostos e vulneráveis a quaisquer interpretações dos órgãos de controle e da justiça, onde muitas das vezes não há um correto entendimento quanto às incertezas e imprevisibilidades inerentes aos processos geodinâmicos e à atuação em um contexto de emergência;

(3) segurança trabalhista – conforme já mencionado, questões como segurança e proteção em campo, remuneração justa, jornada de trabalho, seguro de vida, etc.;

(4) coibição de “aventureiros” e oportunistas – com o devido esclarecimento e regulamentação de quem faz o quê, das necessidades e competências, bem como dos direitos e deveres, previsto tanto institucionalmente quanto profissionalmente, o surgimento e participação de pessoas ou instituições que por razões diversas, queiram “aparecer” e se aproveitar do desastre seriam coibidas;

(5) padrões mínimos de qualidade das atividades realizadas e dos produtos gerados – o estabelecimento do que se espera minimamente quanto à qualidade técnica das ações desempenhadas e dos produtos gerados dificultaria a realização de ações desordenadas (e de qualidade aquém ao necessário) ou ainda a elaboração de produtos que não atendam a demanda de fato.

Importante destacar que a construção desses instrumentos normativos requer múltiplos esforços e deve contar com intensa participação de profissionais da área em questão, envolvendo diferentes perspectivas, incluindo os conselhos de classe, com expertise e conhecimento, ponderando as especificidades da atuação emergencial e as particularidades das geociências, da geotecnia e das avaliações de riscos, no tocante às incertezas, imprevisibilidades e probabilidades associadas. Cabe dizer ainda que se entende que estes instrumentos devem ter como premissas facilitar, amparar e proteger esses profissionais e não limitar, engessar e/ou burocratizar a sua atuação.

Por fim, duas questões apontadas pelos especialistas acerca deste tema são: (1) a ausência de uma assessoria jurídica institucional que preste apoio tanto aos gestores quanto aos técnicos - sejam nas ações de Gestão de Risco como na atuação em emergências e desastres; (2) e a necessidade de uma melhor relação com promotores e defensores públicos e juízes, cabendo orientações e esclarecimentos, pois muitas vezes as avaliações de risco e demais produtos são questionados e se percebe um desconhecimento do tema, o que acaba prejudicando todo o processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por mais que sejam realizados esforços, tanto na prevenção quanto em medidas mitigadoras de risco, infelizmente os desastres vão continuar ocorrendo. Por esta simples razão se faz necessário investir em conhecimento, tecnologia e recursos (humanos e financeiros) tanto na Preparação quanto na Resposta a desastres. Todo o conjunto de ações realizadas na Preparação, incluindo planejamento e treinamentos, impacta diretamente na qualidade da Resposta. Ou seja, quanto mais bem preparado, maior (e melhor) será a capacidade de resposta para o enfrentamento do desastre. Por isso, entende-se que é preciso buscar continuamente a excelência em todas essas ações, e esse “sentimento” deve ser uma constante para todos aqueles que se dedicam ao tema.

Com isto em mente, buscou-se com este trabalho fomentar a discussão sobre a importância dos geocientistas, em especial do geólogo, na linha de frente das ações de resposta a um desastre, principalmente nos desastres geohidrometeorológicos. É importante que este entendimento seja cada vez mais compreendido e difundido, com o intuito de aumentar a participação destes profissionais e das instituições técnicas afins nas ações de Preparação e Resposta a desastres, pois infelizmente isso ainda, em diversos casos, ocorre de maneira muito incipiente ou é até mesmo inexistente.

A aplicação do questionário, considerando a participação e contribuição de especialistas que são referência em Gestão de Riscos e Desastres no Brasil, foi fundamental para atingir a este objetivo. O resultado desse trabalho possibilitou ratificar pontos de vista, bem como realizar apontamentos interessantes e pertinentes ainda pouco debatidos.

Quanto às possibilidades de apoio técnico a ser realizado pelos geólogos, em especial nos trabalhos de campo, na resposta a um desastre geohidrometeorológico apresentados neste estudo, não esgotam as formas às quais as geociências podem (e devem) contribuir e participar em um desastre, apenas são pontos de partida para consideração e discussão (e se

possível aplicação) entre os pesquisadores e os praticantes.

Acerca do protocolo de atuação conjunta, a reestruturação do GADE, atualmente em curso na Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, é absolutamente oportuna e necessária, indo ao encontro de uma das questões abordadas neste trabalho. Além deste protocolo, é imprescindível que também seja discutida, por toda a área afim, a criação de normas específicas que amparem a execução da profissão em contexto de emergências e desastres.

Por fim, cabe ressaltar que é fundamental que haja uma maior sinergia, integração e cooperação entre as áreas e instituições que atuam - ou podem vir a atuar - na gestão do desastre. Em países onde desastres geohidrometeorológicos são frequentes, tal qual o Brasil, o profissional das geociências – assim como as instituições técnicas de geologia – precisam participar mais ativamente desse processo. E para isso, é preciso que se evolua em Gestão de Riscos e Desastres, de maneira estruturada, coordenada e participativa, para que seja possível, efetivamente, prevenir riscos e reduzir as consequências dos desastres - e aumentar a preparação e a capacidade de resposta fazem parte disso. Não restam dúvidas que as Geociências podem apoiar técnica e cientificamente nas operações de emergências e desastres contribuindo no alívio do sofrimento humano e salvar vidas.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a todos os profissionais que doaram seu tempo e compartilharam seu conhecimento e experiência respondendo ao questionário, contribuindo assim valiosamente para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, D. E. Book abstract: how to write an emergency plan. **Health in Emergencies and Disasters Quarterly**, Tehran, v. 1, n. 4, p. 215-224, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18869/nrip.hdq.1.4.215>.

ALEXANDER, D. E. Communicating earthquake risk to the public: the trial of the “L’Aquila Seven”. **Natural Hazards**, Dordrecht, v. 72, p. 1159-1173, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1062-2>.

ALEXANDER, D. E. **Principles of emergency planning and management**. New York: Terra Publishing, 2002.

ALTAY, N.; GREEN, W. G. OR/MS research in disaster operations management. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v. 175, n. 1, p. 475-493, 2006. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.05.016>.

ARAÚJO, B. S. **Administração de desastres: conceitos e tecnologias**. 3. ed. Taubaté: Sygma SMS, 2012.

BACK, A. G. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil: avanços e limites na prevenção de desastres. **Revista Agenda Política**, São Carlos, v. 4, n. 1, p. 85-111, 2016.

BENEDEK, D.M.; FULLERTON, C.; URSANO, R.J. First responders: mental health consequences of natural and human-made disasters for public health and public safety workers. **Annu Rev Public Health**, Vol. 28, p.55-68, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.28.021406.144037>.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10593.htm. Acesso em: 23 jun. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 10.689**, de 27 de abril de 2021. Institui o Grupo de Apoio a Desastres no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10689.htm. Acesso em: 23 de junho 2023.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 23 jun. 2023.

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

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. **Mapeamento de riscos em encostas e margem de rios**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2007.

CARTER, W. N. **Disaster management: a disaster manager's handbook**. Mandaluyong City: Asian Development Bank, 2008.

COPPOLA, D. P. **Introduction to international disaster management**. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2014-0-00128-1>.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). PIMENTEL, J.;

SANTOS, T. D. (coord.) **Manual de mapeamento de perigo e risco a movimentos gravitacionais de massa**. Projeto de Fortalecimento da Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Desastres Naturais: Projeto GIDES. Rio de Janeiro: CPRM/SGB, 2018.

CURTIS, J. C. The role of the technical specialist in disaster response and recovery. In: AMERICAN GEOPHYSICAL UNION FALL MEETING, 2017, New Orleans. **Proceedings** [...]. Washington, DC: AGU, 2017. abstract #NH51A-0113. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2017AGUFMNH51A0113C/abstract>. Acesso em: 23 jun. 2023.

CURTIS, J. C. Welcome to the Incident Management Team!. In: AMERICAN GEOPHYSICAL UNION FALL MEETING 2019, San Francisco. **Proceedings** [...]. San Francisco: AGU, 2019. abstract #NH31F-0904. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2019AGUFMNH31F0904C/abstract>. Acesso em: 23 jun. 2023.

DUTRA, A. S. Outras perspectivas para o exercício profissional de assistentes sociais na gestão de desastres. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM SERVIÇO SOCIAL, 16., 2018, Vitória. **Anais** [...]. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2018.

EUROPEAN COMMISSION. **Disaster preparedness: DG ECHO guidance note**. Brussels: European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations, 2021. Disponível em: https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/resources-campaigns/policy-guidelines_en. Acesso em: 23 jun. 2023.

FROMENT, R. et al. **Use of earth observation satellites to improve effectiveness of humanitarian operations**. In: RELIEFWEB. [S. l.], 3 Dec. 2020. Disponível em: <https://reliefweb.int/report/world/use-earth-observation-satellites-improve-effectiveness-humanitarian-operations>. Acesso em: 23 jun. 2023.

GANDHI, P. A. Inevitability of civil engineering in a perfectly preplanned disaster management. **Multidisciplinary International Research Journal of Gujarat Technological University**, Ahmedabad, v. 4, n. 1, p. 15-34, 2022. Disponível em: <https://researchjournal.gtu.ac.in/News/2.ENG2021125.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2023.

HADDOW, G.; BULLOCK, J.; COPPOLA, D. **Introduction to emergency management**. 3rd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2008.

IBRAHIM, S. Y. et al. Atuação profissional e desastres: limites e recomendações. **Vértices**, Campos dos Goytacazes, v. 23, n. 1, p. 256-283, 2021. DOI: <https://doi.org/10.19180/1809-2667.v23n12021p256-283>.

INTERNATIONAL FEDERATION OF RED CROSS (IFRC). **Introduction to disaster preparedness: disaster preparedness training programme**. Geneva: IFRC, 2000. Disponível em: https://www.preventionweb.net/files/2743_Introdp.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

INTERNATIONAL FEDERATION OF RED CROSS (IFRC). **Introduction to the**

Guidelines for the domestic facilitation and regulation of international disaster relief and initial recovery assistance. Geneva: IFRC, 2017. Disponível em: https://disasterlaw.ifrc.org/sites/default/files/media/disaster_law/2020-09/1205600-IDRL-Guidelines-EN-LR.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

KEENEY, G. B. Disaster preparedness: what do we do now?. **Journal of Midwifery & Women's Health**, New York, v. 49, n. 4, p. 2-6, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmwh.2004.05.003>.

KUSUMASARI, B.; ALAM, Q.; SIDDIQUI, K. Resource capability for local government in managing disaster. **Disaster Prevention and Management**, Bradford, v. 19, n. 4, p. 438-451, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1108/09653561011070367>.

LE COZANNET, G. et al. Space-based earth observations for disaster risk management. **Surveys in Geophysics**, [London], v. 41, p. 1209-1235, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10712-020-09586-5>.

LEIRAS, A. et al. Literature review of humanitarian logistics and disaster relief operations research. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, [s. l.], v. 4, n. 1, p. 95-130, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-04-2012-0008>.

LU, Y.; XU, J. The progress of emergency response and rescue in China: a comparative analysis of Wenchuan and Lushan earthquakes. **Natural Hazards**, Dordrecht, v. 74, p. 421-444, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11069-014-1191-7>.

LUCENA, L. Em São Paulo, apenas 237 municípios têm plano de contingência de Defesa Civil, afirma TCE. Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?22/02/2022/em-sao-paulo--apenas-237-municipios-tem-plano-de-contingencia-de-defesa-civil--afirma-tce>. Acesso em: 23 jun. 2023.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MIDR). **Plano dos 100 dias**. Brasília, DF: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/100-dias-de-governo_revisado.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

MORA, S. La sentencia sobre el terremoto del 6 de abril de 2009 en L'aquila, Italia: lecciones para la gestión del riesgo en América Central. **Revista Geológica de América Central**, San José, n. 50, p. 113-137, 2014.

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, 2007. v. 2, p. 32-71.

PARANHOS, M; BLANCA, W. Psicologia nas Emergências: uma Nova Prática a Ser Discutida. **Psicologia Ciência e Profissão**, 35, p. 557-571, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-370301202012>.

RAFALOSKI, A.R.; et al. Saúde mental das pessoas em situação de desastre natural sob a ótica dos trabalhadores envolvidos. **Saúde em Debate**, Vol. 44 (spe2), 2020. DOI:

<https://doi.org/10.1590/0103-11042020E216>.

SHI, P. et al. Disaster risk science: a geographical perspective and a research framework. **International Journal of Disaster Risk Science**, [s. l.], v. 11, p. 426-440, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13753-020-00296-5>.

SILVA, A. F.; MENDES, R. M.; DOURADO, F. (submetido) Gestão de desastres no Brasil: os planos de emergência e contingência em esferas estaduais e as Geociências. **Ciência e Natura**, [2023].

SILVA, A. F.; et al. A atuação do profissional de Geologia nas operações de desastre – Aspectos legais. **Revista Eletrônica da OAB/RJ**. Edição Especial da Comissão de Direito dos Desastres e Defesa Civil. 2023.

SILVA, D. R. E. **Proposta conceitual de um sistema de gerenciamento de resposta a desastres**. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

TEIXEIRA, L. G. P.; ABREU, A. E. S. de. Conceitos básicos sobre segurança em trabalhos de campo para cursos de graduação em Geologia e Engenharia Geológica. **Terrae Didactica**, Campinas, SP, v. 13, n. 3, p. 323–331, 2018. DOI: <https://doi.org/10.20396/td.v13i3.8651227>.

TIENEY, K. J. et al. **Facing the unexpected: disaster preparedness and response in the United States**. Washington, DC: Joseph Henry Press, 2001.

TYROLOGOU, P. et al. **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. Acesso em: 23 jun. 2023.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNISDR). **2009 UNISDR terminology on disaster risk reduction**. New York UNISDR, 2009. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNISDR). **Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030**. New York: UNISDR, 2015. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeworkportunofficialf.pdf. Acesso em: 23 jun. 2023.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **Words into action guidelines: enhancing disaster preparedness for effective response**. New York: UNDRR, 2020. Disponível em: <https://www.undrr.org/enhancing-disaster-preparedness-effective-response>. Acesso em: 23 jun. 2023.

VARGAS, M. A. R. Reino da necessidade versus reino dos direitos: desafios e impasses ao assistente social em contextos de desastres. In: SIQUEIRA, A. et al. (org.). **Riscos de desastres relacionados à água**. São Carlos: Rima, 2015.

WARFIELD, C. The disaster management cycle. In: **GDRC Research Output**. [S. l.], 2012. Disponível em: https://www.gdrc.org/uem/disasters/1-dm_cycle.html. Acesso em: 23 jun. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Glossary of health emergency and disaster risk management terminology**. Geneva: WHO, 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

2.3 Artigo – Silva, A.F.; Mendes, R.M.; Coelho, A.M.; Dourado, F. A atuação do profissional de Geologia nas operações de desastre – Aspectos legais

Artigo elaborado de acordo com as normas da Revista Eletrônica da Ordem dos Advogados do Brasil – Seção Rio de Janeiro (ISSN: 2526-1223, Qualis A4), Edição Especial da Comissão de Direito dos Desastres e Defesa Civil da OAB/RJ - Redução de Riscos de Desastres Socioambientais. Submetido para revisão da revista em: 12/05/2023. Aceito em: 13/06/2023. Publicado em: 20/06/2023. Disponível em: <https://revistaeletronica.oabRJ.org.br/>.

RESUMO

O Brasil é um país suscetível a diversas tipologias de ameaças associadas a desastres geológicos. O número de ocorrências, de vítimas fatais e pessoas afetadas, além dos valores de danos e prejuízos expõe a importância e a gravidade da questão e deixa claro a necessidade do profissional de geologia nas ações de Gestão de Risco e do Gerenciamento do Desastre, incluindo a etapa de Resposta. Contudo existe uma lacuna no arcabouço legal que desampara a atuação deste profissional em situações de desastre, pois a lei que regulamenta a profissão data da década de 1960, não previu esta situação e pouco se avançou desde então. Este trabalho tem por objetivo a discussão acerca deste tema. Entende-se que esta vulnerabilidade afeta a capacidade de resposta prestada pelos profissionais de geologia durante um desastre e por consequência, as instituições onde eles atuam. Por esta razão faz-se necessária a ampliação do debate de forma a encorajar uma maior participação dos profissionais na construção de instrumentos normativos protetivos à atuação do especialista técnico de geologia nas operações durante um desastre.

Palavras-chave: Geologia; Desastres, Competência profissional.

ABSTRACT

Brazil is a country susceptible to various types of hazards associated with geological disasters. The number of occurrences, of fatalities and people affected, in addition to the amounts of damage and losses, exposes the importance and gravity of the issue and makes clear the need for the geology professional in the actions of Risk Management and Disaster Management, including the response stage. However, there is a gap in the legal framework that prevents this professional from acting in disaster situations, because the law that regulates the profession dates from the 1960s, did not foresee this situation and little progress has been made since then. This paper aims to discuss this theme. It is understood that this vulnerability affects the response capacity provided by geology professionals during a disaster and, consequently, the institutions where they work. For this reason, it is necessary to expand the debate in order to encourage greater participation of professionals in the construction of normative where they work. For this reason, it is necessary to expand the debate in order to encourage greater participation of professionals in the construction of normative instruments that protect the role of the technical specialist of geology in disaster operations.

Keywords: *Geology; Disasters, Professional Competence.*

INTRODUÇÃO

O Brasil registra anualmente um número expressivo de movimentos gravitacionais de massa e de inundações (sejam graduais ou bruscas). De acordo com o Observatório dos Desastres Naturais, nos últimos 10 anos (2013-2022) o Brasil registrou cerca de 10 mil decretos de anormalidades – considerando apenas os decretos associados a chuvas, enxurradas, inundações e deslizamentos (CNM, 2022).

Acerca especificamente dos desastres geológicos envolvendo deslizamentos, o banco de dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) contabiliza, desde o início do levantamento em 1988, o trágico número de 4.158 vítimas fatais (até 31 de dezembro de 2022), sendo o Estado do Rio de Janeiro o mais afetado com 2.120 óbitos (51% do total). E segundo o Atlas Digital de Desastres no Brasil, em 30 anos (1991 a 2021), cerca de 4,21 milhões de pessoas foram afetadas por movimentos de massa provocando aproximadamente 17 bilhões de reais em danos e prejuízos (BRASIL, 2022).

Imediatamente após a ocorrência de um desastre, inicia-se a fase de resposta onde órgãos e equipes multidisciplinares deveriam ser acionados. Destacam-se os Serviços Geológicos (e assemelhados) e os geólogos, quando se trata de desastres de natureza geológica. Contudo, este procedimento não é seguido nos protocolos existentes, incluindo planos de contingência e planos de emergência. Neles, este profissional não é considerado, sequer citado. Quando ocorre, salvo nas raras exceções, é de maneira muito incipiente e tímida (Silva et al., ainda não publicado). Além disso, a atuação desses profissionais carece de segurança jurídica, *in casu*, podem ser responsabilizados por negligência, imprudência ou imperícia, na esfera civil, criminal e administrativa, o que ocasiona vulnerabilidade tanto profissional e pessoal para o técnico, quanto institucional para o órgão onde o técnico trabalha.

Entender esse contexto no sentido ampliar a discussão buscando proteger a atuação profissional do geólogo, em especial durante as operações de desastres, é imprescindível para que possamos aumentar a resiliência de nossa sociedade. Cabe destacar que a implementação de medidas (dentre elas jurídicas e legais) que sirvam para aumentar a preparação para resposta é previsto no objetivo do Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030. E dentre os princípios norteadores e as prioridades definidas pelo Marco é desejado o empenho integral de todas as instituições públicas de natureza executiva e legislativa buscando a melhoria na preparação para desastres a fim de providenciar uma resposta eficaz (UNISDR, 2015).

Busca-se com este trabalho fomentar a discussão sobre essa lacuna existente quanto aos aspectos legais da atuação do geólogo em operações de desastres, até onde vai a legislação atual da profissão, o que diz a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - uma vez que as políticas de Geologia se integram a esta política -, e como isso afeta ou pode vir afetar uma operação de desastre.

APECTOS LEGAIS

Existe uma diversidade de atores que são necessários na composição de uma equipe de gerenciamento de desastre. A respeito da equipe que atuará diretamente em campo é natural que os bombeiros, os agentes de defesa civil e as equipes médicas sejam os primeiros que venham à mente. Contudo, uma equipe de resposta a desastres vai muito além desses profissionais. Esta equipe deve ser constituída por especialistas, com habilidades e conhecimentos diversos, porém específicos, trabalhando todos com o objetivo comum de reduzir as consequências daquele desastre (Silva et al., ainda não publicado). Diversos autores já destacaram quanto a importância do especialista técnico na resposta a desastre (Naithani and Sundriyal, 2007; Curtis, 2017; Froment et al., 2020; Le Cozannet et al., 2020; Gandhi, 2022; dentre outros) e um desses profissionais é o geocientista, em especial o geólogo. Tyrologou et al. (2015) afirmam que é preciso ter em mente que os geocientistas, com destaque para o geólogo, fornecem uma primeira linha de defesa contra desastres provocados por processos geodinâmicos.

▪ O profissional de geologia

No Brasil, a profissão do geólogo é regida pela Lei Federal nº 4.076 de 23 de junho de 1962, onde no artigo 6º são relacionadas as competências do geólogo ou engenheiro geólogo (BRASIL, 1962):

- a) trabalhos topográficos e geodésicos;
- b) levantamentos geológicos, geoquímicos e geofísicos;
- c) estudos relativos a ciências da terra;
- d) trabalhos de prospecção e pesquisa para cubação de jazidas e determinação de seu valor econômico;
- e) ensino das ciências geológicas nos estabelecimentos de ensino secundário e superior;
- f) assuntos legais relacionados com suas especialidades;
- g) perícias e arbitramentos referentes aos materiais das alíneas anteriores.

Sendo também da competência desses profissionais o disposto no item IX do artigo

16, do Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940 - o Código de Minas -, ou seja, atividades diretamente e especificamente relacionadas à mineração.

IX - Na conclusão dos trabalhos, dentro do prazo da autorização, e sem prejuízo de quaisquer informações pedidas pelo DNPM (atual Agência Nacional de Mineração – ANM) no curso deles, o concessionário apresentará um relatório circunstanciado, sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado ao exercício de engenharia de minas, com dados informativos que habilitem o Governo a formar juízo seguro sobre e a reserva mineral da jazida, qualidade do minério e possibilidade de lavra, nomeadamente:

- a) situação, vias de acesso e comunicação;
- b) planta topográfica da área pesquisada, na qual figurem as exposições naturais de minério e as que forem descobertas pela pesquisa;
- c) perfis geológico-estruturais;
- d) descrição detalhada da jazida;
- e) quadro demonstrativo da quantidade e da qualidade do minério;
- f) resultado dos ensaios de beneficiamento;
- g) demonstração da possibilidade de lavra;
- h) no caso de jazidas da classe XI, estudo analítico das águas, do ponto de vista de suas qualidades químicas, físicas e físico-químicas, além das exigências supra referidas que lhes forem aplicáveis (BRASIL, 1940a).

A lei que regulamenta o exercício da profissão não houve atualização desde a sua primeira versão de 1962, ainda que a Geologia tenha se desenvolvido e descoberto novas áreas de atuação, além do conhecimento existente há época. Contudo, na tentativa de acompanhar parte dessas mudanças o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) publicou Decisões Normativas com o objetivo de explicitar e regulamentar algumas dessas novas atribuições como pode ser observado na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Decisões Normativas do CONFEA que regulamentam novas atribuições profissionais da Geologia posterior a Lei Federal nº 4.076/1962.

DECISÃO NORMATIVA	EMENTA
Nº 47 de 16 de dezembro de 1992	Dispõe sobre as atividades de Parcelamento do Solo Urbano, as competências para executá-las e dá outras providências.
Nº 59 de 09 de maio de 1997	Dispõe sobre o registro de pessoas jurídicas que atuam nas atividades de planejamento, pesquisa, locação, perfuração, limpeza e manutenção de poços tubulares para captação de água subterrânea e dá outras providências.

Nº 63 de 05 de março de 1999	Dispõe sobre responsável técnico de pessoa jurídica que desenvolva atividades de planejamento e/ou execução de obras na área de mecânica de rochas, seus serviços afins e correlatos.
Nº 71 de 14 de dezembro de 2001	Define os profissionais competentes para elaboração de projeto e utilização de explosivos para desmonte de rochas e dá outras providências.
Nº 90 de 5 de setembro de 2011	Revoga a Decisão Normativa nº 14, de 25 de julho de 1984, e dá outras providências.
Nº 104 de 29 de outubro de 2014	Altera o Quadro Anexo da Decisão Normativa nº 47, de 16 de dezembro de 1992, que dispõe sobre as atividades de Parcelamento do Solo Urbano, as competências para executá-las e dá outras providências.

Fonte: Reis et al., 2019.

▪ A Defesa Civil

Não diferente das motivações que ocorreram em outros países a primeira estrutura governamental de resposta aos desastres surgiu no Brasil durante a Segunda Guerra Mundial (1939-1945), mas a Defesa Civil só ganhou corpo e presença efetiva nos estados no final dos anos 1960 (Sulaiman, 2021). Desde então, ocorreram diversos avanços, em sua maioria pontuais ou posteriores a um grande desastre, até o marco mais recente com a publicação da Lei Federal nº 12.608 em 10 de abril de 2012 o qual instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) e dispôs sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), (BRASIL, 2012). E considerando a discussão presente, três pontos da PNPDEC destacam-se:

- (i) o artigo 2º expõe que *“é dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre”*. Isto é essencial e vai ao encontro da complexidade existente nas ações comuns à Gestão de Risco e em especial nas atividades pertinentes ao Gerenciamento de Desastres. O entendimento de que cada ente federativo possua sua obrigação em separado (como previsto nos artigos 6º, 7º e 8º desta lei), mas que havendo impossibilidade ou dificuldade de execução de alguma ação, os entes devem apoiar um ao outro em uma

atuação articulada para redução de desastres e apoio às comunidades atingidas é um avanço muito significativo na compreensão da Gestão de Risco e Desastres;

(ii) o artigo 3º declara que “a PNPDEC abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil”, ou seja, estabelece uma abordagem sistêmica entre todas as ações globais de proteção e defesa civil atestando que as ações possuem relação entre si, não ocorrendo e nem podendo ser consideradas de maneira isolada.

(iii) e no parágrafo único do 3º artigo ainda traz que

“a PNPDEC deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável”.

Ou seja, deixa claro o caráter multi e interdisciplinar da temática em questão e da necessidade de integração entre os diferentes stakeholders – incluindo a Geologia - em todas as ações previstas na PNPDEC.

▪ Grupo de Apoio a Desastres

Segundo a legislação mais recente, no que tange a atuação de equipes multidisciplinares na fase de resposta em desastres, o Decreto nº 10.689, de 27 de abril de 2021, instituiu o Grupo de Apoio a Desastres (GADE) o qual atua sob coordenação do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2021).

De acordo com o artigo 2º desde decreto compete ao GADE:

- I - auxiliar a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério do Desenvolvimento Regional no exercício de suas competências e na articulação e na coordenação do Sistema Federal de Proteção e Defesa Civil; e
- II - apoiar o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil na articulação e na coordenação de ações de gerenciamento de riscos e de desastres.

E conforme estabelecido no artigo seguinte a equipe será composta por:

- I - agentes de proteção e defesa civil do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil; e
- II - profissionais com formação nas áreas de conhecimento científico relevantes para o gerenciamento de cada espécie de riscos e de desastres.

Podendo ainda a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil poderá convidar para integrar o Grupo de Apoio a Desastres (§ 1º do Art. 3º):

- I - profissionais voluntários de todos os entes federativos; e
- II - especialistas com experiência de, no mínimo, dois anos em áreas de conhecimento específicas, de preferência ligadas à gestão de riscos e de desastres.

Ou seja, entende-se que profissionais e especialistas de qualquer ente federativo ou vinculado a qualquer instituição - desde que possua conhecimento científico relevante para a atuação no gerenciamento de riscos e desastres - poderá compor esta equipe multidisciplinar, segundo requisitos de admissão elaborados pelo Ministro de Estado do Desenvolvimento Regional (§ 3º do Art. 3º).

DISSUSSÃO

Considerando o exposto, alguns pontos merecem destaque na discussão quanto a atuação do profissional de Geologia nas operações de desastre e a existência (ou não) de um amparo legal.

Conforme apontado anteriormente, a lei que regulamenta o exercício da profissão é do início da década de 1960 e reflete o entendimento do que era a ciência Geologia e suas atividades à época de sua elaboração e publicação. Evidentemente as áreas de conhecimento da Geologia evoluíram, incluindo a Geologia de Engenharia e Ambiental, tratando (se aprofundando e se consolidando) dentre outros temas a questão do risco geológico, dos desastres "naturais", do planejamento territorial e urbano, além dos estudos ambientais. E ainda que existam Decisões Normativas promulgadas pelo CONFEA a atuação deste profissional, no que tange à Gestão de Riscos e Gerenciamento de Desastres, ainda não foi contemplada.

Cabe mencionar que as diretrizes curriculares dos cursos de Geologia e Engenharia Geológica que tratam de normatizar a formação do profissional de Geologia prevê dentre as competências específicas:

- V – fornecer bases para o planejamento da ocupação urbana e para a previsão e prevenção de riscos de acidentes por desastres naturais e aqueles provocados pelo Homem (BRASIL, 2015a).

Ou seja, existem esforços em diferentes frentes que procuram inserir e adequar as demandas do mundo atual com o que é previsto, sejam nas diretrizes curriculares, nas competências e atribuições profissionais e na legislação vigente, mas ainda há um longo caminho a percorrer e atualizar. Khun e Reis (2020) ressaltam que por diversas razões a relação entre formação acadêmica, legislação, competências e atribuições profissionais no país ainda é bastante conflituosa, e destacam ainda, que se trata de um tema onde a “grande maioria dos docentes, profissionais e estudantes desconhecem ou possuem um entendimento parcial”.

Recentemente, a Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental (ABGE) tem demonstrado preocupação quanto à falta de Normas Técnicas para algumas atividades desempenhadas pela Geologia de Engenharia e pontuou que muitos profissionais e empresas brasileiras não se utilizam dos Guias, Manuais, Boletins, Diretrizes e artigos técnicos publicados por entidades técnico-científicas para instrumentar os seus Termos de Referência e Contratos, tal qual a boa prática recomenda (ABGE, 2023) e vem fomentando a discussão entre os associados inclusive acerca da criação de uma norma técnica específica para mapeamento de áreas de risco. Trata-se de uma norma relativa à uma atividade comum à Gestão de Risco, mas que poderá incentivar e impulsionar a discussão para que em um futuro (próximo) também seja debatido normas (ou outro instrumento) para atuação do profissional de Geologia de Engenharia na Gestão do Desastre.

Essa fragilidade jurídica a qual se encontram os profissionais que atuam em desastres (não apenas das geociências) foi apontada no estudo de Silva et al. (ainda não publicado) onde foi elencado e discutido uma série de razões as quais legitimam a necessidade de criação de normas, procedimentos e protocolos, incluindo: melhor direcionamento quanto a qualificação dos profissionais; a promoção da segurança institucional; bem como da segurança trabalhista; a coibição de “aventureiros” e oportunistas; e a garantia de padrões mínimos de qualidade em relação as atividades realizadas e aos produtos gerados.

Esse tipo de preocupação é muito positiva no sentido de se avançar nesta discussão até chegarmos na definição das competências e atribuições profissionais inerentes ao geólogo durante uma operação de desastre, bem como na proteção para a execução dessas atividades, incluindo também questões como a segurança em campo (utilização de equipamentos de proteção individual obrigatórios), remuneração adicional por periculosidade ou insalubridade, períodos adequados de trabalho e de descanso, seguro de vida, apoio psicológico, apoio jurídico (se necessário), dentre outros quesitos (Silva et al., ainda não publicado).

A criação de um arcabouço legal para execução das atividades técnicas e científicas na preparação e resposta a um desastre poderá proteger o profissional de situações como o que ocorreu na Itália em 2009, no caso que ficou conhecido mundialmente do terremoto de Áquila, onde seis geocientistas italianos foram acusados e condenados (e posteriormente absolvidos) por homicídio culposo por “falha” na previsão do terremoto e na comunicação do risco (Mora, 2014; Iannaccone, 2015). Esse tipo de caso levanta o questionamento quanto à possibilidade (ou não) de se ter um “problema” legal por conta da atuação - prestação de apoio técnico científico - em um desastre. No caso do Brasil, o Ministério Público poderia questionar alguma instituição (ou diretamente algum profissional) quanto a sua atuação em uma operação de desastre? Que tipos de questionamentos poderiam vir a ser realizados? Como avaliar a eficiência e eficácia das ações desempenhadas? Como avaliar se houve omissão ou morosidade nas ações? E a respeito da qualidade (tanto das atividades quanto dos produtos gerados)? Qual(is) instituição(ões) tem (ou poderiam ter) o papel de fazer essa avaliação pós-resposta? Baseado em qual protocolo ou diretriz? Certamente, são muitos os pontos a serem discutidos e estudados, com vieses e profundidades múltiplas.

Contudo, enquanto ainda não exista tal arcabouço específico, cabe dizer que a avaliação realizada pelo geólogo em casos de desastres pode ser considerado perícia obrigatória, encontrando amparo legal no Decreto nº 10.689, de 27 de abril de 2021, devendo o geólogo apresentar o laudo pericial sem ultrapassar os limites de sua investidura, apresentado um documento sem opiniões pessoais, e devendo se ater pura e simplesmente aos ditames de sua expertise solicitada.

Em contrapartida, o geólogo/perito, deverá gozar das prerrogativas e deveres inerentes ao cargo na forma do art. 149 do Novo Código de Processo Civil (BRASIL, 2015b) e dos arts. 327, 330 e 331 do Código Penal (BRASIL, 1940b), respectivamente, em caso de desobediência do particular aos comandos do geólogo em razão da função pericial, crime de desacato, em caso de óbice ao exercício do seu mister.

No tocante a responsabilidade do geólogo sobre desastres posteriores ao laudo pericial, se aplica a teoria da responsabilidade subjetiva, ou seja, com base na culpa, devendo ser comprovado o nexo de causalidade entre as implicações dos desdobramentos das medidas tomadas pelo poder público, baseada nas diretrizes de contenção dos desastres, avaliadas pelo *expert*, e concomitantemente, a separação entre a responsabilidade estatal no cumprimento das obras e a falta de critério adotado pelo geólogo para conter eventos futuros previsíveis, sendo certo que os eventos causados pela natureza não podem ser implicados ao geólogo.

De qualquer forma, como destacado por Silva et al. (ainda não publicado) a construção de qualquer instrumento normativo desta natureza precisa ser realizada considerando diferentes frentes e perspectivas, além de contar com intensa participação de profissionais da área em questão. É preciso que se considere ainda as especificidades da atuação emergencial e as particularidades das geociências, da geotecnia e das avaliações de riscos, no tocante as incertezas, imprevisibilidades e probabilidades associadas.

Para que isso ocorra é preciso que haja um maior envolvimento dos profissionais nas entidades de classe, nas associações técnicas, e nos sindicatos, de forma que essas pautas se desenvolvam e cheguem a esferas superiores de discussão e definição de normativas.

Por fim, acerca do Decreto nº 10.689/2021 onde foi criado um grupo técnico multidisciplinar com o objetivo de apoiar os municípios afetados por desastres pode-se dizer que é uma ação altamente desejada e que vai ao encontro dos três pontos destacados anteriormente sobre a Lei Federal 12.608/2012, pois busca uma atuação interdisciplinar tanto em ações de risco como de desastre, abarcando as ações globais de Proteção e Defesa Civil, e de forma articulada entre as diferentes esferas de governo.

A implantação de uma equipe de pronta-resposta (com sua contínua capacitação e treinamento) é imprescindível para que se possa melhorar e aperfeiçoar a resposta prestada no enfrentamento aos desastres. Considerando o histórico de vítimas e ocorrências observados nos últimos anos e a estimativa da quantidade de pessoas morando em áreas de risco atualmente¹, infelizmente a probabilidade de ainda nos depararmos com grandes desastres é real.

Cabe destacar que segundo o decreto de criação do GADE, profissionais de qualquer instituição pública ou privada, independente do ente federativo poderão vir a ser convidados para integrar a equipe. É um avanço muito significativo e que traz inúmeras possibilidades de cooperação, aprendizado, discussão e avanço na Gestão de Riscos e Desastres no país.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a complexidade crescente das atividades humanas, as alterações no meio ambiente e no clima, a continuada exploração de recursos naturais interagindo com um crescente número de pessoas expostas, socioeconomicamente vulneráveis em cenários

¹ De acordo com o levantamento mais recente do Serviço Geológico do Brasil, o Brasil possui aproximadamente 14 mil áreas de Risco Geológico, identificadas como risco alto ou muito alto, afetando cerca de 4 milhões de pessoas (CPRM, 2023).

fragilizados à ocorrência de acidentes com significativos danos humanos, materiais e ambientais nos impele - com urgência - a evoluirmos nos mais diversos mecanismos de redução de riscos e enfrentamentos a desastres.

A lei que regulamenta o exercício da profissão do geólogo (e do engenheiro geólogo) encontra-se notoriamente defasada e as decisões normativas posteriores ainda não contemplam em plenitude todas as áreas de atuação da Geologia e Engenharia Geológica existentes no mundo de hoje. Há de se ponderar que a velocidade das demandas e a atualização do arcabouço legal são naturalmente distintas, tornando-se um grande (e contínuo) desafio para toda a classe profissional.

Esse lapso temporal acaba por deixar vulnerável tanto a atuação do profissional em si acerca das atividades a serem desempenhadas numa resposta a desastre, quanto desempara institucionalmente os órgãos de geologia que participam das ações de preparação e resposta. O caso dos geocientistas italianos citados anteriormente pode ser considerado uma situação atípica, mas também serve para expor a fragilidade existente e a necessidade de aprimoramos os instrumentos legais vigentes.

A criação de mecanismos legais que melhor orientem e protejam os profissionais que atuam em operações desastres, neste caso em específico os geólogos, possibilitará a realização do apoio técnico e científico mais qualificado e estruturado, melhorando desta forma, a capacidade de resposta, individual e coletiva, dos especialistas que atuam em emergências. E para isso, conforme mencionado anteriormente, é preciso que ocorra um maior envolvimento dos profissionais nas discussões e grupos de trabalho das entidades de classe e associações técnicas, e que o debate avance para além do âmbito técnico e acadêmico, ele precisa alcançar e dialogar com a esfera legislativa do país.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL (ABGE). **Minuta e Circular 013/2023**. São Paulo: ABGE, 17 mar. 2023. Disponível em: <https://www.abge.org.br/parecer-juridico>. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. **Decreto nº 10.689 de 27 de abril de 2021**. Institui o Grupo de Apoio a Desastres no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10689.htm. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940**. Código de Minas. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1940a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/del1985.htm. Acesso em: 10

maio 2023.

BRASIL. **Decreto-lei nº 2.848, de 7 de dezembro de 1940.** Código Penal. Rio de Janeiro, RJ: Presidência da República, 1940b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm. Acesso em: 10 maio 2023.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. **Lei nº 4.076, de 23 de junho de 1962.** Regula o exercício da profissão de geólogo. Brasília, DF: Presidência da República, 1962. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l4076.htm. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução nº 1, de 6 de janeiro de 2015.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área de Geologia, abrangendo os cursos de bacharelado em Geologia e em Engenharia Geológica e dá outras providências. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2015a. Disponível em: https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN12015.pdf. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015.** Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm. Acesso em: 10 maio 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil.** Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022. Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br/>. Acesso em: 10 maio 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). **Danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 a 2022: estudo técnico.** Brasília, DF: CNM, 2022. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/biblioteca/exibe/15317>. Acesso em: 10 maio 2023.

CURTIS, J. C. The role of the technical specialist in disaster response and recovery. In: AMERICAN GEOPHYSICAL UNION FALL MEETING, 2017, New Orleans. **Proceedings** [...]. Washington, DC: AGU, 2017. abstract #NH51A-0113. Disponível em: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2017AGUFMNH51A0113C/abstract>. Acesso em: 10 maio 2023.

FROMENT, R. et al. Use of earth observation satellites to improve effectiveness of humanitarian operations. In: **RELIEFWEB**. [S. l.], 3 Dec. 2020. Disponível em: <https://reliefweb.int/report/world/use-earth-observation-satellites-improve-effectiveness-humanitarian-operations>. Acesso em: 10 maio 2023.

GANDHI, P. A. Inevitability of civil engineering in a perfectly preplanned disaster management. **Multidisciplinary International Research Journal of Gujarat Technological University**, Ahmedabad, v. 4, n. 1, p. 15-34, 2022. Disponível em: <https://researchjournal.gtu.ac.in/News/2.ENG2021125.pdf>. Acesso em: 10 maio 2023.

IANNACCONE, S. Terremoto dell'Aquila, perché gli scienziati della Commissione grandi rischi sono stati assolti? **Wired**, Scienza, 23 nov 2015. Disponível em: <https://www.wired.it/attualita/ambiente/2015/11/23/terremoto-aquila-scientiati-assolti/>. Acesso em: 10 maio 2023.

KUHN, C. E. S.; REIS, F. A. G. V. Diretrizes Curriculares, atribuições profissionais e o Sistema CONFEA/CREA. In: REIS, F. A. G. V. et al. (ed.). **Ensino e competências profissionais na geologia**. São Paulo: Febrageo, 2020. p. 163-182.

LE COZANNET, G. et al. Space-based earth observations for disaster risk management. **Surveys in Geophysics**, [London], v. 41, p. 1209-1235, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10712-020-09586-5>.

MORA, S. La sentencia sobre el terremoto del 6 de abril de 2009 en L'aquila, Italia: lecciones para la gestión del riesgo en América Central. **Rev. Geol. Amér. Central**, San Pedro de Montes de Oca, n. 50, p. 113-137, Junho 2014. Disponível em: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0256-70242014000100006&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 de maio 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, 2007. v. 2, p. 32-71.

REIS, F. A. G. V. et al. Legislação, ensino e exercício profissional da geologia. In: REIS, F. A. G. V. et al. (ed.). **A geologia na construção e desenvolvimento sustentável do Brasil**. São Paulo: Febrageo, 2019. p. 147-180.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (CPRM). **Dashboard - Risco Geológico**. Base de Dados atualizada em 26 de abril de 2023. Disponível em: <https://geoportal.cprm.gov.br/portal/apps/opsdashboard/index.html#/c338199dec3a4d4bb0e43738b424a298>. Acesso em: 10 de maio de 2023.

SILVA, A. F.; MENDES, R. M.; DOURADO, F. (submetido) Gestão de desastres no Brasil: os planos de emergência e contingência em esferas estaduais e as Geociências. **Ciência e Natura**.

SILVA, A. F.; MENDES, R. M.; DOURADO, F. (submitted) The geoscientists on the front line in disaster response: the role of geologists in landslide disaster response actions. **Disaster Prevention and Management**.

SULAIMAN, S. N. (coord.). **GIRD+10: caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres**. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10_.pdf. Acesso em: 10 maio 2023.

TYROLOGOU, P. et al. **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. Acesso em: 10 maio 2023.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (UNISDR). **Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres 2015-2030**. New York: UNISDR, 2015. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeworkportunofficialf.pdf. Acesso em: 10 maio 2023.

3 DISCUSSÃO

Considerando as premissas e motivações expostas no primeiro capítulo deste documento, as quais fundamentaram a hipótese desta tese, os manuscritos apresentados no capítulo anterior permitiram responder a este questionamento.

É de conhecimento técnico, bem como também previsto na Lei Federal 12.608 (BRASIL, 2012a), que as ações de Proteção e Defesa Civil possuem abordagem sistêmica, e especificamente considerando este estudo, é evidente a relação direta existente entre as ações de preparação e as ações de resposta. A previsão (ou não) das instituições de geociências, bem como das ações desempenhadas por estes profissionais, nos planos de emergência e contingência impactam diretamente na qualidade e eficácia das operações de resposta a desastres geohidrometeorológicos.

A revisão desses instrumentos, com este foco em específico, ainda não havia sido realizada, e permitiu constatar que não é comum a inclusão e participação das instituições de geociências nesses instrumentos de planejamento para o enfrentamento ao desastre. Conforme discutido no item 2.1, observou-se que a necessidade desses profissionais comumente se encontra de forma implícita nesses documentos, ou mesmo nem acontece, restringindo o papel dos geocientistas apenas às ações de prevenção. Trata-se de um levantamento relevante e que as informações ressaltadas poderão vir a ser consideradas na elaboração de futuros planos de contingência.

Cabe dizer ainda, conforme abordado tanto no item 2.1 quanto no item 2.2, quanto às ações que podem vir a ser desempenhadas por um profissional das geociências, em campo, durante uma operação de desastre associado a movimentos de massa, que algumas delas podem até mesmo ser consideradas imprescindíveis durante uma ocorrência. Como por exemplo, a identificação correta do processo ocorrido, pois impactará diretamente na avaliação do risco remanescente e, por consequência, na delimitação da área de remoção temporária (ou permanente) da população, bem como na definição de quais ações emergenciais são necessárias para mitigação do risco presente e possibilidade de retorno das pessoas afetadas. Ou ainda, na orientação dos trabalhos de socorro aos afetados a fim de resguardar as equipes de resgate e demais profissionais que estejam no local do desastre, permitindo maior segurança para execução de suas atividades. Ambos os manuscritos apresentaram exemplos de atuação do geocientista ficando clara a sua importância neste contexto e por isso precisam serem previstas nos documentos de planejamento para a resposta

a desastres geohidrometeorológicos.

Acerca do manuscrito apresentado no item 2.2 cabe dizer que a realização do questionário, envolvendo tantos especialistas de reconhecida expertise, permitiu validar algumas das premissas desse estudo, bem como identificar pontos que requerem maior atenção, sendo um deles apresentado no artigo compartilhado no item 2.3.

Um dos tópicos abordados no questionário tratou da formação e embasamento técnico necessários para uma adequada atuação do geocientista considerando o contexto explicitado acima e é pertinente destacar que os conhecimentos apontados pelos especialistas como fundamentais são previstos na base curricular dos cursos de Geologia e Engenharia Geológica (BRASIL, 2012b; KUHN; REIS, 2020). Ou seja, a partir do questionário foi possível validar que os geólogos possuem formação e conhecimento técnico apropriado para prestar apoio técnico e científico em operações de desastres geohidrometeorológicos. Certamente todos aqueles que possuem na sua formação técnica os conhecimentos listados pelos especialistas (não sendo exclusivo para os geólogos) são profissionais adequados para prestar este apoio.

O questionário também permitiu conhecer a opinião dos especialistas, baseada na sua experiência profissional, acerca dos conhecimentos que lhe foram/são úteis e importantes para a atuação na resposta, mas que não são aprendidos nas universidades, ou seja, capacitações extracurriculares. O resultado encontrado, apresentado na seção 4.1 do item 2.2, pode servir de orientação para futuros profissionais que desejam trabalhar nesta área.

Ambos os artigos (itens 2.1 e 2.2) também destacaram a necessidade de investimento na qualificação dos profissionais, bem como na realização contínua de treinamentos e simulados - não apenas para os geocientistas, mas considerando todos os atores previstos no Plano de Emergência ou de Contingência. A respeito disso, o Projeto ELOS traz interessantes dados acerca das Defesas Civas municipais do Brasil, onde 67% das Defesas Civas municipais que participaram do estudo manifestaram o desejo em realizar cursos sobre “Plano de Ação de Emergência e Plano de Contingência (inundações, deslizamentos, barragens e outros processos)” e 62% sobre “Gestão de Desastres e Ações de Recuperação”. Isso se faz mais relevante ainda quando 40% dessas Defesas Civas se auto avaliou como sendo “pouco capacitada para atuar durante o desastre” (BRASIL, 2021a).

Retornando ao manuscrito apresentado no item 2.2, uma das questões que mais apresentou concordância entre os especialistas (95%) diz respeito a possibilidade de criação de um protocolo para atuação conjunta em um desastre, considerando a participação de

profissionais de diferentes órgãos (independentemente do nível federativo e da natureza da sua instituição) e durante o desenvolvimento desta tese foi publicado o decreto nº 10.689 (BRASIL, 2021b) que instituiu o Grupo de Apoio a Desastres (GADE). Conforme mencionado no artigo, atualmente o GADE é o instrumento que mais se assemelha a essa proposta. Contudo, ainda que seja previsto em seu decreto de criação a participação de especialistas que não sejam agentes de proteção e defesa civil, até o presente momento isso ainda não ocorre. Todavia, considerando a proposta de modernização e reestruturação do GADE, publicada este ano no “Plano dos 100 dias” (MIDR, 2023), deseja-se que esta realidade mude o quanto antes e profissionais de outras instituições também possam participar do GADE e contribuir nas ações desempenhadas por ele, e ao que indica o questionário trata-se de um desejo de muitos especialistas.

Ainda que, de acordo com o resultado encontrado no questionário, hierarquicamente o "fator jurídico" não seja considerado como o principal elemento dificultador para o avanço da Gestão de Riscos e Desastres no Brasil, outros pontos sobre esta questão foram ressaltados pelos especialistas. 80% dos participantes responderam que o geocientista não possui amparo legal suficiente para exercer com segurança e tranquilidade suas atividades, em especial nas emergências. Isso acaba se estendendo para uma insegurança institucional de forma que as instituições técnicas, bem como seus gestores e até mesmo os técnicos, ficam expostos e vulneráveis às quaisquer interpretações dos órgãos de controle e da justiça. O manuscrito apresentado no item 2.3 discute essa questão quanto ao descompasso do arcabouço legal existente e as necessidades e demandas atuais, com foco em especial para os profissionais da geologia. Cabe ressaltar que é preciso ter em mente, conforme elucidado no artigo, quanto as especificidades da atuação emergencial, bem como as incertezas, imprevisibilidades e probabilidades associadas às geociências, à geotecnia e às avaliações de riscos. Trata-se de uma importante e necessária discussão e que certamente carece de mais debates e aprofundamento necessitando envolver entidades de classe, associações técnicas, e demais instituições e setores pertinentes.

Importante esclarecer ainda a respeito das limitações desse estudo. A pesquisa teve como foco as geociências e os geocientistas, mas por vezes a geologia e o geólogo(a) tiveram maior ênfase. Da mesma forma, o estudo teve como interesse a atuação dos geocientistas envolvendo desastres associados a movimentos de massa, não podendo ser estendido para outras tipologias de desastres. Também é entendido que as ações pertinentes à Preparação são diversas, incluindo sistemas de alerta e alarme, mas o trabalho se concentrou especialmente

nos Planos de Contingência e Emergência. Assim como, para as ações de Resposta o foco foi a atuação em campo, não sendo tratado, como por exemplo, a atuação em gabinetes e salas de crise.

Resguardadas as devidas ponderações acima, este estudo permitiu analisar a contribuição e a importância dos geocientistas na preparação e na resposta a desastres geohidrometeorológicos. Explorando desde a sua participação nos instrumentos de planejamento, quanto a formação e perfil desejados do profissional para atuação em emergências. Destacou-se a necessidade de criação (ou aprimoramento) de um protocolo de atuação conjunta, com o objetivo de se aproveitar ao máximo a qualidade e quantidade de especialistas existentes no país, de forma que possamos prestar cada vez mais uma melhor capacidade de resposta e auxiliar no alívio do sofrimento humano. O trabalho ainda pontuou acerca dos fatores existentes que dificultam o pleno desenvolvimento das ações de Gestão de Risco e Gerenciamento de Desastres no país – e o fator “político” foi considerado o principal deles. Por fim, se deseja que este trabalho contribua para a discussão do tema de forma que no futuro se possa observar uma maior atuação, consideração e valorização do geocientista nas ações de preparação e resposta a desastres.

4 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa permitiu constatar que os geocientistas são profissionais absolutamente relevantes e úteis no suporte técnico e científico nas ações de preparação e resposta a desastres associados a movimentos de massa. Foi possível analisar a sua contribuição e importância por meio de pesquisas bibliográficas, documentais e, especialmente de campo, a partir de um questionário direcionado a especialistas da área de Gestão de Risco e Desastres. De forma que o objetivo proposto não apenas foi alcançado como ainda despertou frentes de discussão futuras.

Os cursos que têm em sua base curricular os conhecimentos destacados como fundamentais, tais quais os cursos da área de Geociências, garantem conhecimento técnico-científico adequado para as atividades que podem ser realizadas no apoio técnico em operações de desastres. Além dos conhecimentos técnicos aprendidos na faculdade foram elencados cursos extracurriculares que são considerados importantes para o profissional que trabalha nesta área, bem como também foi discutido acerca das habilidades e competências desejadas para atuação em emergências, ou seja, as características interpessoais. Afinal, saber quais ações a serem desempenhadas é diferente de executá-las em um ambiente de absoluta tensão e estresse como em um cenário de desastre.

Quanto as atividades de apoio técnico a serem realizadas pelos geocientistas, em especial em campo, na resposta a um desastre geológico apresentados neste estudo, dois pontos merecem atenção: (i) a importância dessas atividades impactam diretamente na efetividade das ações de resposta, o que se tratando de desastres, isso significa contribuir positivamente no alívio do sofrimento humano, e na possibilidade real de salvar vidas; (ii) os exemplos de atividades a serem desempenhados por estes profissionais apresentados nesta pesquisa não esgotam de forma alguma as formas as quais as geociências podem (e devem) contribuir e participar em um desastre, apenas foi fornecido pontos de partida para consideração (e se possível aplicação) entre os pesquisadores e os praticantes.

O estudo identificou e ressaltou a necessidade da criação (ou aprimoramento) de protocolos de atuação conjunta, considerando profissionais de diferentes instituições (de qualquer natureza) e entes federativos, para a prestação de apoio técnico especializado na ocorrência de desastres. É preciso considerar a expertise de tantos especialistas existentes em diversos órgãos, instituições e universidades de maneira a aprimorar a capacidade de resposta tanto em desastres nacionais quanto internacionais, se for o caso. Como apontado

anteriormente, a reestruturação do GADE, atualmente em curso na SEDEC, é perfeitamente oportuna e necessária, indo ao encontro com o que foi discutido neste trabalho.

O trabalho também apontou quanto a carência de instrumentos normativos e mecanismos legais que melhor orientem e – principalmente - protejam os profissionais que atuam em operações desastres. Esta vulnerabilidade, individual e institucional, acaba podendo afetar a capacidade de resposta, uma vez, que o profissional não se sente seguro juridicamente para exercer com segurança e tranquilidade as suas atividades, como foi apontado por 80% dos especialistas que participaram do questionário.

Não faz muito sentido discutir sobre quais ações o geocientista pode vir a desempenhar em uma operação de desastre e demais questões associadas, se ele não é previsto e considerado para atuar na resposta. Uma das questões mais relevantes tratadas neste estudo diz respeito a inclusão e participação das instituições de geociências nos Planos de Contingência e Emergência. A pesquisa demonstrou que essa participação, comumente, não ocorre de maneira satisfatória, pois a necessidade de um profissional de geociências nesses documentos ocorre de maneira implícita, ou mesmo nem acontece. O reconhecimento do papel das geociências nesse processo valoriza as instituições públicas afins e fortalece a sua importância junto à sociedade.

Por fim, considerando o que foi exposto no início desta tese, no tocante a quantidade e severidade dos desastres ocorridos nos últimos anos e o número de áreas de risco geológico e pessoas expostas no Brasil, é justificável e necessário que haja mais esforços com o objetivo de melhorar e aumentar a preparação para o enfrentamento a desastres e a sua capacidade de resposta - ainda que a prevenção seja prioridade. Esta tese representa um desses esforços, de forma que eu espero que ela colabore na discussão do tema e, se possível, contribua para evidenciar o importante papel que as Geociências possuem nas ações de Preparação e Resposta a desastres geohidrometeorológicos. As Geociências salvam vidas.

REFERÊNCIAS

ABDEEN, F. N. *et al.* Challenges in multi-agency collaboration in disaster management: a Sri Lankan perspective. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, London, v. 62, p. 102399, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102399>.

ALEXANDER, D. Towards the development of a standard in emergency planning. **Disaster Prevention and Management**, Bingley, v. 14, n. 2, p. 158-175, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1108/09653560510595164>.

BALCIK, B.; BEAMON, B. M.; KREJCJ, C. C.; MURAMATSU, K. M.; RAMIREZ, M. Coordination in humanitarian relief chains: practices, challenges and opportunities. **International Journal of Production Economics**, Munich, v. 126, n. 1, p. 22-34, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.09.008>.

BRASIL. **Decreto nº 10.689**, de 27 de abril de 2021. Institui o Grupo de Apoio a Desastres no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, DF: Presidência da República, 2021b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10689.htm. Acesso em: 26 jun. 2023.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 387/2012**. Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Geologia e em Engenharia Geológica, bacharelados. Brasília: Diário Oficial da União, 03/jul., 2014, Seção 1, pág. 23. 2012b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12277-pces387-12-pdf&category_slug=janeiro-2013-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 28 jun. 2023.

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. Brasília, DF: Presidência da República, 2012a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm Acesso em: 26 jun. 2023.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Módulo de formação**: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, 2017. Disponível em: <https://defesacivil.es.gov.br/Media/defesacivil/Capacitacao/Material%20Did%C3%A1tico/M%C3%B3dulo%20I/Gest%C3%A3o%20de%20Risco%20-%20Livro%20Base.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Diagnóstico de capacidades e necessidades municipais em proteção e defesa civil** [livro eletrônico]: Brasil / coordenação Victor Marchezini. -- Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Regional: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/diagnostico->

[de-capacidades-e-necessidade-municipais-em-protecao-e-defesa-civil](#). Acesso em: 26 jun. 2023.

BRAVO, R. Z. B. *et al.* The use of UAVs in humanitarian relief: an application of POMDP-based methodology for finding victims. **Production and Operations Management**, v. 28, n. 2, p. 421-440, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/poms.12930>.

CARVALHO, D. W. **Desastres ambientais e sua regulamentação jurídica**: deveres de prevenção, resposta e compensação ambiental. São Paulo: Revistas dos Tribunais, 2020.

CENTRE FOR RESEARCH ON THE EPIDEMIOLOGY OF DISASTERS - CRED. **2022 Disasters in numbers**: climate in action. Brussels: CRED, 2023. Disponível em: <https://reliefweb.int/report/world/2022-disasters-numbers>. Acesso em: 31 mai. 2023.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM. **Dashboard Risco Geológico**. Brasília, DF, 26 maio 2023. Disponível em: <https://geoportal.cprm.gov.br/portal/apps/opsdashboard/index.html#/c338199dee3a4d4bb0e43738b424a298>. Acesso em: 28 jun. 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS - CNM. **Danos e prejuízos causados por desastres no Brasil entre 2013 a 2023**: estudo técnico. Brasília, DF: CNM, 2023. Disponível em: <https://www.cnm.org.br/biblioteca/exibe/15604>. Acesso em: 31 mai. 2023.

COSTA, O. A. F. *et al.* Coordenação da ajuda humanitária: normas e governança para a logística eficiente de resposta a desastres. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES (ANPET), 26., 2012, Joinville. **Anais [...]**. Joinville: ANPET, 2012. Disponível em: http://www.hands.ind.puc-rio.br/doc/artigos/2012g_ANPET_247_AC.pdf. Acesso em: 31 mai. 2023.

COSTA, S. R. A. *et al.* Cadeia de suprimentos humanitária: uma análise dos processos de atuação em desastres naturais. **Production**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 876-893, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6513.147513>.

ECKHARDT, D. *et al.* Systematic literature review of methodologies for assessing the costs of disasters. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, London, v. 33, p. 398-416, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2018.10.010>.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY - FEMA. **Developing and maintaining emergency operations plans**. Washington, DC: FEMA, 2010. Disponível em: https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-05/CPG_101_V2_30NOV2010_FINAL_508.pdf. Acesso em: 31 mai. 2023.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY - FEMA. **FEMA Operational planning manual**. Washington, DC: FEMA, 2014. Disponível em: https://emilms.fema.gov/is_2002/media/142.pdf?msclkid=22772168a6d811ec811ea85b21732346. Acesso em: 31 mai. 2023.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY (FEMA). **Threat and hazard identification and risk assessment (THIRA) and stakeholder preparedness review (SPR)**

guide. Washington, DC: FEMA, 2018. Disponível em: <https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-04/CPG201Final20180525.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2023.

FRANCINI, M. *et al.* To support urban emergency planning: a GIS instrument for the choice of optimal routes based on seismic hazards. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, London, v. 31, p. 121-134, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.04.020>.

FROMENT, R. *et al.* Use of earth observation satellites to improve effectiveness of humanitarian operations. In: RELIEFWEB. [S. l.], 3 Dec. 2020. Disponível em: <https://reliefweb.int/report/world/use-earth-observation-satellites-improve-effectiveness-humanitarian-operations>. Acesso em: 31 mai. 2023.

GANDHI, P. A. Inevitability of civil engineering in a perfectly preplanned disaster management. **Multidisciplinary International Research Journal of Gujarat Technological University**, Ahmedabad, v. 4, n. 1, p. 15-34, 2022. Disponível em: <https://researchjournal.gtu.ac.in/News/2.ENG2021125.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2023.

GOERL, R. F.; KOBIYAMA, M. Redução dos desastres naturais: desafio dos geógrafos. **Ambiência**, Guarapuava, v. 9, n. 1, p. 145-172, 2013. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/view/1935>. Acesso em: 31 mai. 2023.

GONZÁLEZ, F. A.; LONDON, S. Natural disasters and their impact: a methodological review. **Visión de Futuro**, Posadas, v. 25, n. 1, p. 62-74, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36995/j.visiondefuturo.2021.25.01.002.en>.

JAHIR, Y. *et al.* Routing protocols and architecture for disaster area network: a survey. **Ad Hoc Networks**, [Sydney], v. 82, p. 1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.adhoc.2018.08.005>.

KAYNAK, R.; TUGER, A. T. Coordination and collaboration functions of disaster coordination centers for humanitarian logistics. **Procedia Social and Behavioral Sciences**, [Amsterdam], v. 109, n. 8, p. 432-437, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.486>.

KUHN, C. E. S.; REIS, F. A. G. V. Diretrizes Curriculares, atribuições profissionais e o Sistema CONFEA/CREA. In: REIS, F. A. G. V. et al. (ed.). **Ensino e competências profissionais na geologia**. São Paulo: Febrageo, 2020. p. 163-182.

LIN MOE, T.; PATHRANARAKUL, P. An integrated approach to natural disaster management: Public project management and its critical success factors. **Disaster Prevention and Management**, [Bingley], v. 15, n. 3, p. 396-413, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1108/09653560610669882>.

MANSO, D. F. *et al.* A estrutura de comando e controle como elemento de sucesso em operações de resposta a desastres naturais. In: SYMPOSIUM OF OPERATIONAL APPLICATIONS IN AREAS OF DEFENSE (SIGE), 2012, São José dos Campos. **Anais [...]**.

São José dos Campos: SIGE, 2012. Disponível em: https://www.sige.ita.br/edicoes-antiores/2012/st/III_1.pdf. Acesso em: 31 mai. 2023.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MIDR. **Plano dos 100 dias**. Brasília, DF: Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/100-dias-de-governo_revisado.pdf. Acesso em: 26 jun. 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, 2007. v. 2, p. 32-71.

OGRA, A. *et al.* Exploring the gap between policy and action in disaster risk reduction: a case study from India. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, London, v. 63, p. 102428, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102428>.

PIMENTEL, J. **Estruturação do Serviço Geológico do Brasil para atuar em ações de ajuda humanitária internacional em eventos de desastres naturais**: proposta [relatório interno]. Brasília, DF: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2020.

PINHEIRO, E. G. **Orientações para o planejamento em proteção e defesa civil**: Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil. Curitiba: FUNESPAR, 2017. Disponível em: https://www.pmpr.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2022-07/2017_-_orientacoes_planejamento_plano_estadual_de_defesa_civil_-_maj._qobm_eduardo_gomes_pinheiro.pdf. Acesso em: 31 mai. 2023.

SIERVO, G. Actors, activities, and coordination in emergencies. *In*: DE GUTTRY, A.; GESTRI, M.; VENTURINI, G. (ed.). **International disaster response law**. The Hague: T. M. C. Asser Press, 2012. p. 485-515.

TYROLOGOU, P. *et al.* **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. Acesso em: 31 mai. 2023.

UNITED NATIONS DISASTER ASSESSMENT AND COORDINATION - UNDAC. Office for the Coordination of Humanitarian Affairs. **UNDAC Field Handbook**. 7th ed. New York: United Nations, 2018. Disponível em: https://www.unocha.org/sites/unocha/files/1823826E_web_pages.pdf. Acesso em: 31 mai. 2023.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION - UNISDR. **Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030**. New York: UNISDR, 2015. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>. Acesso em: 31 mai. 2023.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION - UNDRR. **Global assessment report on disaster risk reduction**: our world at risk: transforming governance

for a resilient future. New York: UNDRR, 2022. Disponível em:
<https://www.undrr.org/gar2022-our-world-risk-gar>. Acesso em: 31 mai. 2023.

APÊNDICE A – Questionário, elaborado no *Google Forms*, e enviado a especialistas da área de gestão de riscos e desastres.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



Cemaden
Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

A Importância das Geociências na redução do risco de desastres: A contribuição dos geocientistas no atendimento ao desastre

Prezados, primeiramente agradeço por terem aceitado a participar deste questionário e, desta forma, nos ajudar nesse estudo.

Ele faz parte da minha pesquisa de doutorado no programa de pós-graduação em Desastres Naturais da Universidade Estadual Paulista (UNESP) e do Centro de Monitoramento de Desastres Naturais (CEMADEN).

O projeto intitulado "**A Importância das Geociências na redução do risco de desastres: A contribuição dos geocientistas no atendimento ao desastre**" tem como orientadores os professores Rodolfo Mendes (CEMADEN) e Francisco Dourado (UERJ).

Busca-se com este trabalho produzir conhecimento que possa ser aplicado na **Gestão de Desastre** no Brasil, de forma a contribuir tanto no campo acadêmico quanto no campo prático em relação a este tema.

O objetivo desta fase da pesquisa é consultar especialistas em Gestão de Riscos e Desastres de conhecida expertise, aprofundando as discussões com pessoas que possuem experiências práticas em problemas semelhantes estimulando a compreensão do tema.

Essas informações, juntamente com a pesquisa bibliográfica e documental bem como a análise de planos de emergências e contingência já realizadas, vão nos ajudar a analisar a contribuição dos geocientistas no atendimento ao desastre a partir de uma perspectiva ampla e, em especial, de forma específica para os geólogos e os desastres associados aos movimentos de massa.

O questionário possui 22 perguntas divididas em seis tópicos distintos:

- A. Formação e capacitação necessárias e complementares
- B. Habilidades e competências
- C. Quais atividades um profissional das geociências pode desempenhar nas etapas de preparação e resposta ao desastre
- D. Acionamento e mobilização destes profissionais
- E. Planos e protocolos existentes
- F. Gargalos e dificuldades existentes

Peço para qualquer dúvida ou dificuldade não hesite em entrar em contato comigo por e-mail ou telefone (21 986123962).

Mais uma vez agradeço gentilmente aos participantes pelo tempo disponibilizado e pela preciosa colaboração.

Atenciosamente,

Aline Freitas.

aline.f.silva@unesp.br [Alternar conta](#)



* Indica uma pergunta obrigatória

Favor inserir ID de acesso. *(O ID é o e-mail para qual foi enviado o formulário) **

Sua resposta

[Próxima](#)



Página 1 de 10

[Limpar formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Dados do participante

Nome *

Sua resposta

Instituição *

Sua resposta

Tipo de instituição *

☐ Governo☐ Academia☐ Militar☐ ONG☐ Setor privado☐ Outro:

Formação *

☐ Administração☐ Direito☐ Engenharia☐ Geografia☐ Geologia☐ Meteorologia☐ Outro:

Tempo de atuação em Gestão de Riscos e Desastres *

- ☐ Menos de 5 anos
- ☐ 5 a 10 anos
- ☐ 10 a 20 anos
- ☐ Mais de 20 anos

Já atuou na etapa de RESPOSTA em algum desastre? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se **sim**, em quais desastres você participou?

- ☐ Alagoas e Pernambuco (municípios diversos) | AL e PE | 2010
- ☐ Angra dos Reis | RJ | 2010
- ☐ Bahia (municípios diversos) | BA | 2022
- ☐ Brumadinho | MG | 2019
- ☐ Cataguases | MG | 2003
- ☐ Costa Verde (Angra dos Reis, Mangaratiba, Paraty) | RJ | 2022
- ☐ Franco da Rocha | SP | 2022
- ☐ Guarujá | SP | 2020
- ☐ Haiti | 2010
- ☐ Itaóca | SP | 2014
- ☐ Jaboatão dos Guararapes | PE | 2022
- ☐ Mariana | MG | 2015

- ☐ Mariana | MG | 2015
- ☐ Niterói (Morro do Bumba) | RJ | 2010
- ☐ Ouro Preto | MG | 1997
- ☐ Petrópolis | RJ | 2003
- ☐ Petrópolis | RJ | 2022
- ☐ Presidente Getúlio | SC | 2020
- ☐ Recife | PE | 1996
- ☐ Região Serrana | RJ | 2011
- ☐ Rio de Janeiro | RJ | 1996
- ☐ Salvador | BA | 1995
- ☐ São Luiz do Paraitinga | SP | 2010
- ☐ Sapucaia | RJ | 2012
- ☐ Teresópolis | RJ | 2002
- ☐ Vale do Itajaí (Ilhota, Blumenau, Gaspar, Jaraguá do Sul, Luiz Alves) | SC | 2008
- ☐ Outro: _____

[Voltar](#)[Próxima](#)

Página 2 de 10

[Limpar
formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

A. Formação e capacitação necessárias e complementares

O objetivo deste item é conhecer, por meio da experiência e do ponto de vista de cada especialista, quais conhecimentos podem ser válidos e importantes para atuar na fase de resposta a um desastre.

1. Na sua avaliação quais profissionais possuem competência para dar **suporte técnico** na etapa de **RESPOSTA** a um **desastre geológico**? *

- ☐ Advogado
- ☐ Agrônomo
- ☐ Antropólogo
- ☐ Arquiteto
- ☐ Biólogo
- ☐ Bombeiro
- ☐ Engenheiro ambiental
- ☐ Engenheiro cartógrafo
- ☐ Engenheiro civil
- ☐ Engenheiro de produção
- ☐ Engenheiro químico
- ☐ Físico
- ☐ Geofísico
- ☐ Geógrafo
- ☐ Geólogo
- ☐ Jornalista
- ☐ Meteorologista
- ☐ Oceanógrafo
- ☐ Sociólogo
- ☐ Outro: _____

2. Considerando um **desastre geológico associado a movimentos gravitacionais** * **de massa** (escorregamentos, quedas de bloco, corrida de detritos, ...) quais **conhecimentos técnicos**, na sua opinião, podem ser considerados fundamentais para que um **profissional das geociências** contribua com qualidade nesta etapa do desastre.

- ☐ Climatologia
- ☐ Cristalografia
- ☐ Desenho geológico
- ☐ Geologia de engenharia
- ☐ Geologia estrutural
- ☐ Geomorfologia
- ☐ Geotectônica
- ☐ Hidrogeologia
- ☐ Mecânica das rochas
- ☐ Mecânica dos solos
- ☐ Micrometeorologia
- ☐ Mineralogia
- ☐ Mineralogia das argilas
- ☐ Pedologia
- ☐ Sensoriamento remoto
- ☐ Sistemas de informações geográficas
- ☐ Petrologia
- ☐ Programação
- ☐ Topografia e Cartografia
- ☐ Outro: _____

3. Além da formação e conhecimentos técnicos fundamentais, na sua opinião * quais as capacitações, cursos e conhecimentos **complementares** considera-se importante (ou até mesmo essencial) para a atuação - **na fase da resposta** - pelos **profissionais das geociências**?

- ☐ Noções de radioamador
- ☐ Arrais amador
- ☐ Defesa pessoal
- ☐ Direção 4x4
- ☐ Direção defensiva
- ☐ Direção ofensiva
- ☐ GPS
- ☐ Libras
- ☐ Mergulho
- ☐ Nós e amarras
- ☐ Primeiros socorros
- ☐ SCI - Sistema de Comando de Incidentes
- ☐ Segurança em campo
- ☐ Sobrevivência na selva
- ☐ Rapel / Escalada
- ☐ Outro: _____

4. Considerando a **sua própria experiência** participando de algum desastre, * algum conhecimento/capacitação (sem ser o que foi aprendido na graduação) você considera que foi **fundamental** dentro daquele contexto? Se sim, qual(is)?

Sua resposta

[Voltar](#)

[Próxima](#)

 Página 3 de 10

[Limpar
formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

B. Habilidades e competências

Por experiência pessoal - e entendimento comum - presume-se que é necessário um “perfil” de habilidades e competências para atuar em contextos críticos. Saber quais ações a serem desempenhadas é diferente de executá-las em um ambiente de desastre. Dito isto, considerando a vasta e diversificada experiência dos especialistas entrevistados, busca-se identificar e compreender quais são as características (além das técnicas) que sejam ideais para fazer parte de uma equipe de resposta a desastres.

5. Considerando as **habilidades e competências** abaixo, na sua opinião quais as **mais importantes** e para qualquer pessoa que venha a **fazer parte de uma equipe de resposta a desastres**. *

- ☐ Adaptabilidade / Flexibilidade
- ☐ Autocontrole
- ☐ Comunicação eficaz
- ☐ Confiabilidade
- ☐ Comprometimento
- ☐ Criatividade
- ☐ Disciplina
- ☐ Empatia
- ☐ Ética
- ☐ Foco
- ☐ Integridade
- ☐ Inteligência emocional
- ☐ Liderança
- ☐ Motivação
- ☐ Pensamento crítico
- ☐ Pontualidade
- ☐ Proatividade
- ☐ Protagonismo

- ☐ Protagonismo
- ☐ Resiliência
- ☐ Resolução de conflitos
- ☐ Responsabilidade
- ☐ Trabalho em equipe
- ☐ Outro: _____

6. Além das listadas acima, alguma **outra característica** você considera **essencial** no perfil do profissional que atua num **contexto de desastre**, se sim, qual? (uma ou mais) *

Sua resposta

Voltar

Próxima

Página 4 de 10

Limpar
formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

C. Quais atividades um profissional das geociências pode desempenhar nas etapas de *preparação e resposta* ao desastre

A contribuição e as ações que o geocientista possui na identificação e avaliação dos perigos e na classificação das áreas de risco - ações comuns à Gestão de *Risco* – são relativamente mais bem conhecidas e discutidas, tanto na área acadêmica quanto na área técnica, contudo observa-se que ainda não são tão claras, exploradas e definidas as ações, contribuições e responsabilidades deste mesmo profissional nas etapas de preparação e resposta ao incidente, ou seja, no **Gerenciamento do Desastre**.

A proposta deste item é fazer um grande apanhado de ideias e de experiências de como o profissional das geociências pode ser útil neste momento crítico.

7. De que forma o **conhecimento da geologia e das geociências** podem contribuir *
em um **desastre associado a movimentos gravitacionais de massa** para, assim
como delineado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC,
2017), *“melhorar a capacidade de resposta, tanto individual quanto coletivamente,
de maneira a ser possível diminuir as possibilidades de danos e prejuízos
ocasionados pelo desastre”*.

Das opções expostas abaixo quais você avalia, considerando a atuação de um
profissional das geociências, atendem ao pressuposto acima?

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

- ☐ Assessorar as equipes de comunicação na divulgação de informações corretas e
apropriadas sobre o evento
- ☐ Avaliação dos locais escolhidos como pontos de apoio/refúgio
- ☐ Delimitação do polígono de remoção da população
- ☐ Discussão quanto a fenomenologia, causas, evolução do processo
- ☐ Identificação de situações de risco remanescente/iminente
- ☐ Monitoramento in loco das feições de instabilidade quanto a evolução do desastre
- ☐ Orientação nos trabalhos de resgate de vítimas
- ☐ Orientações quanto ao retorno das atividades e da população
- ☐ Proposição de medidas emergenciais

8. Além das opções consideradas no item anterior, **operacionalmente**, quais as *
ações podem vir a ser desempenhadas por este profissional (tendo em mente
todos os profissionais considerados na pergunta 1) num desastre associado a
movimentos de massa - considerando as **fases de preparação e resposta**.

Sua resposta

Voltar

Próxima



Página 5 de 10

Limpar
formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

D. Acionamento e mobilização destes profissionais

Considerando o fato de que não existem tantos profissionais com competência técnica, perfil adequado e experiência para atuar em situações de crise, seja atuando em campo ou no gabinete de crise, e que ainda os órgãos públicos de geologia vêm sendo nos últimos anos significativamente enfraquecidos (o que leva, entre outras coisas, a uma diminuição do quadro técnico), como poderia ocorrer o acionamento e mobilização desses profissionais?

9. Comumente os profissionais de geologia e geociências de uma maneira geral *
que atuam em desastres são **funcionários públicos**, na sua opinião, a
disponibilização deste profissional para a atuação em desastres (fase de
resposta) deve ocorrer de que maneira?

- ☐ Institucional (obrigatório)
- ☐ Pessoal (voluntário)

10. Na sua avaliação, qual **ente federativo** deveria ficar responsável pela *
coordenação da gestão do desastre?

- ☐ Governo Federal
- ☐ Governo Estadual
- ☐ Governo Municipal

11. Considerando o que foi exposto na introdução deste item, na sua opinião, *
você acredita que seria possível criar um tipo de protocolo (ou outro instrumento)
onde esses **profissionais de diferentes órgãos** se cadastrariam (*em acordo com
as suas respectivas instituições de origem*) para serem **acionados, mobilizados e
atuarem juntos** quando ocorrer um desastre?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se possível, justifique ou comente a sua resposta anterior.

Sua resposta

12. E se **sim**, qual **instituição** melhor cumpriria a função de **criar este protocolo** * e **coordenar** essa equipe de apoio técnico?

- ☐ Aeronáutica
- ☐ CEMADEN
- ☐ CENAD
- ☐ CPRM
- ☐ Defesa Civil Estadual
- ☐ Defesa Civil Federal
- ☐ Defesa Civil Municipal
- ☐ Exército
- ☐ Marinha
- ☐ Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
- ☐ Ministério da Defesa
- ☐ Ministério do Desenvolvimento Regional
- ☐ Outro: _____

Voltar

Próxima

Página 6 de 10

Limpar
formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

E. Planos e protocolos existentes

O objetivo deste item é complementar a revisão dos planos de emergência e contingência já realizada na pesquisa e acrescentar essas novas informações estimulando a compreensão e desenvolvimento do tema.

A pesquisa analisou os seguintes documentos: o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) de SP, o Plano de Emergência (PEM) do RJ, os Protocolos de Atuação Conjunta (PAC) de SC, o Plano de Emergência Pluviométrica (PEP) de MG e o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil (PEPDEC) do ES.

13. Além dos planos mencionados acima, qual(is) outro(s) planos, protocolos ou outro instrumento de **gestão de desastre** você conhece? Cite exemplo(s) por gentileza. *

Sua resposta

14. Considerando os exemplos apresentados na introdução e o(s) citado(s) por você no item anterior, na sua avaliação, esses instrumentos são completos e pertinentes? Ou seja, na sua opinião, **a aplicação destes documentos na etapa de resposta ocorre de maneira satisfatória**? *

Sua resposta

15. A respeito dos desastres geológicos, na sua avaliação, os documentos em questão **deixam claro as ações a serem desempenhadas por profissionais das geociências e/ou as instituições responsáveis por estas ações**? *

☐ Sim

☐ Não

Se possível, justifique ou comente a sua resposta anterior.

Sua resposta

Voltar

Próxima

Página 7 de 10

Limpar
formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

F. Gargalos e dificuldades existentes

Por fim, sob a ótica de cada especialista que participa gentilmente deste questionário, na sua opinião quais são as dificuldades e as barreiras presentes para um melhor entendimento e aplicação desses conhecimentos? Tendo em conta as particularidades e peculiaridades deste país quais são os gargalos existentes (sejam técnicos, institucionais, orçamentários, políticos, jurídicos e outros) que dificultam o aprimoramento da nossa capacidade de resposta frente a desastres.

16. Na sua avaliação qual o maior **obstáculo** (considerando os apresentados abaixo) que temos atualmente que **dificulta o avanço da temática de Gestão de Risco e Desastres** no Brasil? [em ordem hierárquica sendo **1 o maior** obstáculo/desafio e **5 o menor**]

	1	2	3	4	5
Técnico	☐	☐	☐	☐	☐
Institucional	☐	☐	☐	☐	☐
Orçamentário	☐	☐	☐	☐	☐
Político	☐	☐	☐	☐	☐
Jurídico	☐	☐	☐	☐	☐

Ainda sobre a questão anterior, na sua opinião existe algum outro obstáculo que não se enquadra nas categorias listadas acima? Se sim, qual(is)? E, neste caso, estaria em qual(is) posição(ões) hierárquica(s)? *

Sua resposta

17. Baseado na sua **experiência** e considerando a sua resposta na questão anterior você teria alguma **sugestão** / ideia/ proposta de "**solução**"? Ou ainda algum **exemplo de prática exitosa** que poderia ser realizada aqui no Brasil? *

Sua resposta

18. É comum **não** haver qualquer tipo de remuneração adicional (*adicional de periculosidade e/ou insalubridade, ou gratificação especial*) para os funcionários públicos que atuam em desastres naturais e ambientais. Você acredita que o **pagamento** de algum tipo de **gratificação** incentivaria **uma maior participação** e comprometimento? *

☐ Sim

☐ Não

Se possível, justifique ou comente a sua resposta anterior.

Sua resposta

19. Você conhece alguma **instituição** que pratica algum tipo de **remuneração adicional por participação em atendimentos emergenciais de desastres**? Se sim, qual(is)? *

Sua resposta

20. Na sua opinião você acredita que o geocientista possui **amparo legal** para exercer suas atividades com **tranquilidade e segurança** nas fases de preparação e resposta a desastres? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

Se possível, justifique ou comente a sua resposta anterior.

Sua resposta _____

21. Que tipos de **problemas legais** este profissional pode vir a ter, considerando sua **atuação num contexto de desastre**, onde se espera que as ações e avaliações sejam céleres e precisas (ainda que realizadas de forma expeditas e emergenciais)? *[no sentido de algum órgão - por exemplo, o Ministério Público -, por algum motivo, culpabilizar o profissional por conta de sua atuação no desastre]* *

>> Como exemplo, os seis geocientistas italianos, no caso do terremoto de L'Aquila em 6 de abril de 2009, que foram condenados por **homicídio culposo** por "falha" na previsão do terremoto.

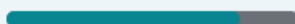
- ☐ Ser indiciado por algum tipo de "omissão" dentro das atividades que podem ser realizadas nas etapas de preparação e de resposta a um desastre.
- ☐ Ser indiciado por algum tipo de "irregularidade" na execução de alguma atividade realizada nas etapas de preparação e de resposta a um desastre.
- ☐ Ser indiciado por algum tipo de "morosidade" na execução e/ou entrega de alguma atividade realizada nas etapas de preparação e de resposta a um desastre.
- ☐ Ser indiciado por algum tipo de "óbice" na execução de alguma atividade realizada nas etapas de preparação e de resposta a um desastre.
- ☐ Outro: _____

22. Na sua avaliação **que medidas deveriam ser tomadas** para que o profissional das geociências em sua **atuação como apoio técnico** à gestão de um desastre possa trabalhar em **“tranquilidade”** no tocante as questões legais e jurídicas?

Sua resposta

Voltar

Próxima



Página 8 de 10

Limpar
formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Considerações finais

Prezados, deixo este campo em aberto para os senhores, se assim quiserem, tecer qualquer consideração, observação, crítica, sugestão ou comentário sobre o questionário e o assunto tratado.

Sua resposta

Voltar

Próxima



Página 9 de 10

Limpar
formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários

Obrigada a cada um de vocês que puderam gentilmente disponibilizar o seu tempo e compartilhar um pouco da sua experiência colaborando com esse questionário.

Meu desejo é que esta pesquisa possa contribuir para a discussão deste tema, e principalmente, que ela tenha utilidade na área de Gestão de Desastres, de forma que no futuro se possa observar uma maior atuação e consideração do profissional das geociências nas ações de preparação e resposta a desastres.

[Voltar](#)[Enviar](#)

 Página 10 de 10

[Limpar
formulário](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". [Denunciar abuso](#)

Google Formulários