

GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES: UM CAMPO DE CONHECIMENTO EM CONTÍNUA EVOLUÇÃO E A GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL

RISK AND DISASTER MANAGEMENT: A CONTINUOUSLY EVOLVING FIELD OF
KNOWLEDGE AND THE ENGINEERING GEOLOGY AND ENVIRONMENT

FERNANDO ROCHA NOGUEIRA

Geólogo, professor do CECS-UFABC e do PPG-PGT-UFABC, pesquisador do LabGRis

RODOLFO BAESSO MOURA

Engenheiro ambiental e urbano, mestre e doutorando pelo PPG-PGT-UFABC, pesquisador do LabGRis

1 INTRODUÇÃO

Nos anais do sexto Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, em 1990 (a ABGE ainda não tinha ganhado o A), três jovens e promissores profissionais publicaram o artigo “Risco geológico: uma nova área de atuação da Geologia de Engenharia no Brasil” (CERRI; MACEDO; AUGUSTO FILHO, 1990), que nos abria caminhos para um campo de conhecimento muito recente da ciência aplicada, já vislumbrado pelos pioneiros da geração anterior (PRANDINI, 1976; SANTOS; PRANDINI; OLIVEIRA, 1990).

Ao longo dos últimos 32 anos, profissionais do campo da Geologia de Engenharia estiveram presentes e atuantes no desenvolvimento de metodologias e instrumentos estruturantes da gestão de riscos e desastres - GRD no Brasil, como o Plano Preventivo de Defesa Civil - PPDC (CERRI et al., 1990), os mapeamentos (CERRI, CARVALHO, 1990) e mesmo o corpo conceitual dos Planos Municipais de Redução de Riscos - PMRR (CARVALHO; MACEDO; OGURA, 2007), iniciativas de monitoramento de riscos e alerta precoce (D’ORSI et al., 2004), as cartas geotécnicas (CERRI et al., 1996; DINIZ; FREITAS, 2013) de suscetibilidade (BITTAR, 2014) e aptidão (SOUZA; SOBREIRA, 2014; NOGUEIRA; CANIL, 2017) apontadas como indispensáveis no planejamento urbano pela Lei nº 12.608/2012.

Um número expressivo de profissionais dessa área também foi para o *front* das ações práticas de GRD, em organismos de proteção e defesa civil ou outras instituições públicas que interagem ou coordenam a GRD, e muitas delas se tornaram referências de boas práticas. As equipes técnicas do IG-SP (atual IPA) e do IPT, a valorosa equipe da Defesa Civil municipal de São Paulo, as antigas e atuais equipes das Prefeituras de Santos, São Bernardo do Campo, Recife, da URBEL de Belo Horizonte, do DRM do Rio de Janeiro e da GEO-Rio, de Blumenau e de tantas outras cidades brasileiras aplicaram o conhecimento da Geologia de Engenharia em práticas de diagnóstico de riscos, prevenção, mitigação, planejamento e atendimento de emergências e desastres e de reconstrução pós-desastre.

Exatamente por reconhecermos a importância e expressividade da Geologia de Engenharia e da ABGE na construção das políticas públicas de GRD no Brasil e, por isso, a influência significativa que o fórum dos leitores desta revista exerce junto à sociedade e aos tomadores de decisão, expressamos aqui nossa análise sobre o que se construiu no país no campo das políticas de GRD, suas limitações e insuficiências e, especialmente, sobre os novos e enormes desafios que se apresentam e demandam nossa ação.

2 UM CAMPO DE CONHECIMENTO E DE APLICAÇÕES PRÁTICAS QUE REFLETE OS CONFLITOS DO DESENVOLVIMENTO

Passadas três décadas, muitas águas rolaram, os desastres se intensificaram, os riscos ganharam uma dimensão conceitual que, no entendimento (otimista, a nosso ver) de Ulrich Beck (2010), é estratégica para entender o projeto histórico da modernidade, pois ao mesmo tempo em que a humanidade gera perigos, reconhece os riscos que produz e reage diante disso.

Nesse sentido, o Brasil é um país com cultura de precaução e prevenção notadamente frágil (NOGUEIRA; OLIVEIRA; CANIL, 2014), ainda que desastres socioambientais de todas as dimensões e naturezas marquem, de maneira abrangente, a história de construção desse território continental (NOGUEIRA et al., 2021). As estruturas de defesa civil se concretizaram nos estados apenas ao final dos anos 1960 e as experiências locais de gestão de riscos (ou seja, de buscas de medidas para prevenir e reduzir os impactos dos desastres) só começaram a aparecer como políticas pontuais em algumas poucas cidades ao final da década de 1980, como noticiam nossos colegas do primeiro parágrafo deste artigo.

Com a criação, em 2003, do Ministério das Cidades, algumas ações de mapeamento de risco em assentamentos precários e recursos para obras de mitigação começaram a delinear uma política nacional de GRD. Mas apenas em 2011, tentando reagir a uma sequência de grandes desastres e mais diretamente aos ocorridos nos municípios da serra fluminense, ceifando mais de 900 vidas, é que aconteceu o maior salto na construção de políticas públicas para esse enfrentamento.

Importantes avanços legais, como a Lei nº 12.608/2012, e institucionais, como o Programa 2040 do Plano Plurianual 2012-2015, marcam esse momento. Um entre os sessenta e cinco Programas Temáticos que compuseram essa inovadora peça do planejamento federal, o Programa 2040 introduziu a GRD em sua concepção mais integrada (que inclui os eixos estratégicos do conhecimento, da redução de riscos e da preparação para a resposta aos desastres) pela primeira vez ao orçamento da União, sob responsabilidade de diversos ministérios do governo federal. A criação e

instalação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), no âmbito do Ministério de Ciência e Tecnologia, e do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), no âmbito do Ministério de Integração Nacional, foram progressos relevantes nesse sentido.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC (Lei nº 12.608/2012), dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, apontou caminhos para a incorporação do meio físico e suas ameaças no planejamento urbano e territorial e na prevenção de desastres, sobretudo com a obrigatoriedade dos municípios elaborarem seus mapeamentos de áreas de riscos de desastres e as cartas geotécnicas (artigo 3º, parágrafo 2º, incisos I e V).

No entanto, esses progressos institucionais expressivos sofreram esvaziamento de sentido, de recursos, de estruturas e de aplicação à medida em que houve enorme recuo nas políticas públicas de proteção e na legislação dos direitos sociais no Brasil. Com o avanço do neoliberalismo na última década, houve enorme recuo nas políticas públicas de proteção à sociedade civil e na legislação dos direitos sociais no Brasil, com reflexo direto na GRD em sua forma tradicional, ineficiente frente a desastres cada vez mais recorrentes e diversos e, muito frequentemente, adotando, em nome da redução de risco, ações higienistas e antipopulares, promotoras de deslocamentos forçados e construção de novos riscos (MOURA et al., 2020) e ações “preventivas” basicamente restritas ao ordenamento territorial ainda muito dependente do exercício do “poder de polícia” (MORETTI, 2022).

A geógrafa francesa Yvette Veyret (2007) aponta que risco só existe para quem o percebe, analisa, compreende sua gravidade e alcance e, dessa forma, adota práticas específicas para enfrentá-lo, o que se compreende como gestão de riscos. Sem essa percepção e tomada de decisão/ação, só resta o desastre tido como “fatalidade”, resultado de forças imprevisíveis da natureza (nos desastres recentes, praticamente todos os governantes das localidades atingidas e mesmo alguns especialistas responsabilizaram as chuvas extremas) ou justificativas do gênero e, conseqüentemente, a busca improvisada de caminhos

para recuperar-se das perdas e danos resultantes. Os riscos de desastres no século XXI têm causas muito mais complexas do que a chuva intensa que deflagra inundações e deslizamentos ou, como outro exemplo, o descaso técnico que conduz à ruptura da barragem de rejeito. Gradativamente tem se firmado o entendimento de que os riscos não são naturais, mas sim construídos pela forma como a sociedade modifica o ambiente, se apropria dos seus recursos e ocupa os territórios.

Episódios de eventos climáticos extremos têm sido registrados com frequência cada vez maior e, efetivamente, as ações de prevenção, mitigação, resposta e recuperação ficam muito distante do mínimo necessário para o enfrentamento dessa nova conjuntura ambiental, seja por fragilidade das estruturas de proteção e defesa civil (MARCHEZINI et al., 2021), pela incapacidade dos governos em todos os níveis de desenvolver planos de adaptação e resistência às mudanças climáticas que incorporem ações efetivas de diagnóstico e redução de riscos (DE PIERRO; JACOBI, 2021), mas também pelo limitado empenho a que as ciências aplicadas têm se dedicado em buscar caminhos inovadores para a adaptação e enfrentamento. Apenas em fevereiro deste ano, o sexto relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, AR6/WG2, 2022) chama atenção para a necessidade de adaptação. O recém-lançado Relatório de Avaliação Global de Redução de Riscos de Desastres (UNDRR, 2022) destaca que (1) a emergência climática e os impactos sistêmicos da pandemia de COVID-19 apontam para uma nova realidade; (2) entender e reduzir riscos em um mundo de incertezas é fundamental para o desenvolvimento sustentável; e que (3) a melhor defesa contra impactos futuros é transformar sistemas agora e construir resiliência para enfrentar as mudanças climáticas, reduzindo as vulnerabilidades, exposição e iniquidades que constroem os desastres.

O relatório do Grupo de Trabalho 2 do IPCC (op.cit., 2022, p. 14) também traz essa percepção:

“A vulnerabilidade de pessoas e ecossistemas à mudança do clima é muito variável. Hoje, de 3,3 bilhões a 3,6 bilhões de pessoas vivem em locais ou contextos altamente vulneráveis à mudança do clima. Gênero, etnicidade e renda são fatores de aumento de vulnerabilidade. Nas cidades, por exemplo, que vêm sendo atingidas por

ondas de calor e outros impactos climáticos ampliados por problemas de desenvolvimento, as populações de favelas são afetadas de forma desproporcional” e “Entre 2010 a 2020, a mortalidade causada por enchentes, secas e tempestades foi 15 vezes maior nas regiões mais vulneráveis do que nas menos vulneráveis”.

Desde que entramos nesse barco da GRD fica mais claro que os desastres não são naturais, mas resultantes de fatores subjacentes, como pobreza, desigualdade social, mudanças demográficas, arranjos institucionais, políticas mal formuladas (UNDRR, 2015), ou, como sintetizam Romero e Maskrey (1993), “problemas não resolvidos do desenvolvimento”. Essa evolução se expressa em marcos internacionais importantes nos últimos 30 anos. Nos anos 1990, a Organização das Nações Unidas lançou a Década Internacional para Redução de Desastres Naturais (ONU, 1989), com foco nos desastres considerados naturais e nos aspectos técnicos e científicos para seu controle. Já na 1ª Conferência Mundial sobre Redução dos Desastres Naturais, em Yokohama, Japão (IDNDR, 1994) acontece amplo questionamento sobre a causalidade dos desastres. A perspectiva social dos desastres torna-se expressiva na 2ª Conferência Mundial sobre Redução de Desastres, em Kobe, Hyogo, Japão, realizada em 2005, que apontou como meta criar uma cultura de segurança e resiliência para melhorar a capacidade de as sociedades fazerem frente aos eventos extremos, tendo como resultado o Marco de Ação de Hyogo 2005-2015 (UNDRR, 2005). No Marco de Ação de Sendai, resultado da 3ª Conferência Mundial sobre a Redução de Risco de Desastres (UNDRR, 2015), reitera-se maior visibilidade aos fatores subjacentes que causam vulnerabilidades, tanto nas análises e diagnósticos quanto nas medidas práticas, apontando a governança e participação social como estratégicas.

Lavell e Maskrey (2014) expressam sólida crítica às práticas mundiais de GRD, incapazes de produzir resultados efetivos frente ao cenário de riscos crescentes associados às mudanças climáticas, apontando que isso se deve, essencialmente, a como os riscos e desastres são concebidos:

“A RRD como paradigma continua a ser impulsionada pela noção cada vez mais desatualizada de que desastres são choques exógenos e imprevistos que afetam os sistemas econômicos e sociedades que estão funcionan-

do normalmente em vez de indicadores endógenos de desenvolvimento fracassado ou distorcido, de processos econômicos e sociais insustentáveis e insanos e de sociedades mal adaptadas” (Lavell & Maskrey, 2014, p. 270-271, trad. pelos autores)

“[...] em essência, a RRD tornou-se um band-aid que é aplicado ao desenvolvimento, um airbag que infla (muitas vezes tarde demais) quando há uma crise, mas sob outras circunstâncias recebe muito pouca atenção ou financiamento” (Lavell & Maskrey, 2014, p. 272, trad. pelos autores).

3 O DESAFIO DE RECONSTRUIR CONCEITOS E POLÍTICAS, MÉTODOS E INSTRUMENTOS PARA UMA NOVA CONJUNTURA

Com muita frequência, temos a sensação de insuficiência e inadequação dos procedimentos metodológicos e dos nossos instrumentos técnicos, seja porque (1) priorizamos a análise dos processos geológico-geotécnicos e não atentamos à vulnerabilidade socioambiental dos meios expostos (CANIL; LAMPIS; SANTOS, 2020; NOGUEIRA et al., 2018), à construção social do risco num determinado território pelas formas de uso e ocupação do solo e de disponibilização de infraestruturas e serviços; (2) não consideramos a diversidade de ameaças associadas aos ambientes urbanos precários num cenário de extremos climáticos; (3) não demandamos a necessária multi/inter/transdisciplinaridade, e às vezes até mesmo a indisciplina (NOGUEIRA, 2002; NOGUEIRA; SCHWAB, 2007) para compreender a causalidade complexa dos riscos identificados e, por isso, apontamos intervenções insuficientes, pouco aderentes e inadequadas e (4) não agregamos à nossa análise os saberes locais. Uma análise de risco precisa resultar da mensuração dos componentes observáveis, no detalhamento em campo, mas também dos subjacentes (a vulnerabilidade, a resiliência, a governança do problema). Essa reflexão ampla e complexa só tem eficácia para qualificar a segurança (MORETTI; CANIL; CARVALHO, 2019) se formulada por meio da integração dos saberes técnico-científicos diversos aos saberes da gestão pública e das comunidades locais (SULAIMAN; JACOBI; ALEDO, 2019).

Nos últimos anos, a intensificação da pobreza e da crise urbana se soma à manifestação brutal das emergências climática, sanitária e de perda de biodiversidade (ARTAXO, 2020) cuja expressão mais trágica é a pandemia de COVID-19. Mais do que resgatar as políticas não aplicadas e esvaziadas, será necessário adaptá-las aos novos tempos. A GRD precisa integrar políticas de adaptação e resistência a essa conjuntura de crise ambiental, que deve afetar mais intensamente as cidades, onde vivem 85% dos brasileiros.

Um plano de adaptação para a GRD precisa contemplar, ao menos: (a) novas metodologias de mapeamento que identifiquem as áreas mais vulneráveis frente às ameaças climáticas (excessos e déficits de chuvas, ondas de calor, concentração de poluentes) e sanitárias (novas epidemias e doenças transmissíveis); (b) aplicar recursos emergenciais para qualificação sanitária e ambiental desses espaços mais vulneráveis das cidades; e (c) qualificar o atendimento de emergências e crises associadas a qualquer das ameaças que pairam sobre as nossas cidades para práticas antecipatórias aos desastres, recuperando a metodologia orientadora do PPDC para cenários multirrisco.

Vamos lá. Os profissionais da Geologia de Engenharia têm muito a contribuir na reconstrução da gestão de riscos socioambientais no Brasil, na revisão das metodologias e dos instrumentos técnicos, na coprodução de conhecimentos interdisciplinares sobre riscos e desastres, juntamente com atores da política e da sociedade, na participação em fóruns de governança de adaptação e resistência aos impactos das mudanças climáticas.

REFERÊNCIAS

- ARTAXO, P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. *Estudos Avançados*, [s.l.], v. 34, n. 100, p. 53-66, dez. 2020.
- BECK, U. *Sociedade de risco*. São Paulo: Editora 34, 2010.
- BITAR, O. Y. (org). *Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000: nota técnica explicativa*. São Paulo: IPT; Brasília: CPRM, 2014.

- CANIL, K. O Brasil e a Geologia no planejamento territorial e urbano: da perspectiva de Fernando Luiz Prandini ao ano de 2020. RBGEA, Volume 10, nº 1, 2020.
- CANIL, K.; LAMPIS, A.; SANTOS, K. L.. Vulnerabilidade e a construção social do risco: uma contribuição para o planejamento na macrometrópole paulista. Cadernos Metr pole, [s.l.], v. 22, n. 48, p. 397-416, 2020.
- CERRI, L. E. S.; CARVALHO, C. S. Hierarquiza o de situa es de risco em favelas no município de São Paulo, Brasil - critérios e metodologia. In: I Simpósio Latino-Americano sobre Risco Geológico Urbano, 1990, São Paulo. Anais... São Paulo: ABGE, 1990. p. 150-157.
- CERRI, L. E. S.; MACEDO, E. S ; AUGUSTO FILHO, O. Risco geológico: uma nova área de atua o da geologia de engenharia no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, VI,1990, Salvador. Anais... São Paulo: ABGE, 1990. v. 1. p. 319-325.
- CERRI, L.E.S.; MACEDO E.S.; OGURA, A. T.; et al. Plano Preventivo de Defesa Civil para minimiza o das consequências de escorregamentos em municípios da Baixada Santista e Litoral Norte do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE RISCO GEOLÓGICO URBANO. Anais... São Paulo: ABGE, 1990. p. 396-408.
- CERRI, L. E. S.; AKIOSSI, A.; AUGUSTO FILHO; O.; ZAINÉ, J. E. Cartas e mapas geotécnicos de áreas urbanas: reflexões sobre as escalas de trabalho e proposta de elabora o com o emprego do método de detalhamento progressivo. 8  Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia. Rio de Janeiro, 1996. p. 537-548.
- CARVALHO, C. S.; MACEDO, E. S.; OGURA, A. T. (org.). Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. Brasília: Ministério das Cidades; Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT, 2007.
- DINIZ, N. C.; FREITAS, C. G. L. Cartografia geotécnica. In: COUTINHO, R.Q. (org.). Parâmetros para a cartografia geotécnica e diretrizes para medidas de interven o de áreas sujeitas a desastres naturais. Brasília: UFPE, 2013.
- D’ORSI, R. N.; FEIJÓ, R.L.; PAES, N.M. 2.500 operational days of Alerta Rio System: history and technical improvements of Rio de Janeiro warning system for severe weather. In: IX INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LANDSLIDES. Rio de Janeiro, 2004. p. 831–836.
- IDNDR - International Decade for Natural Disaster Reduction. Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World: guidelines for natural disaster prevention, preparedness and mitigation. World Conference on Natural Disaster Reduction. IDNDR, 1994.
- IPCC, 2022: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. P RTNER, H. -O.; ROBERTS, D. C.; TIGNOR, M.; POLOCZANSKA, E. S.; MINTENBECK, K.; ALEGR A, A.; CRAIG, M.; LANGSDORF, S.; L SCHKE, S.; M LLER, V.; OKEM, A.; RAMA, B. (eds.). Cambridge University Press. In Press.
- LAVELL, A.; MASKREY, A. The future of disaster risk management. Environmental Hazards, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 267-280, 4 jul. 2014. Informa UK Limited.
- MARCHEZINI, V. et al. Diagnóstico de capacidades e necessidades municipais em prote o e defesa civil. 1. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Prote o e Defesa Civil, 2021. v. 1. 84p .
- MORETTI, J. A. Gestão de risco e propriedade: um estudo de caso sobre qualifica o da segurança em ocupa es no centro de São Paulo. Tese (Doutorado em Direito, Faculdade de Direito, USP), 2022
- MORETTI, R. S.; CANIL, K.; CARVALHO, C. S. A abordagem de qualifica o de segurança como contraponto ao enquadramento de risco. BRCidades. 2019.

- MOURA, R. B.; GONSALES, T. A.; NOGUEIRA, F. R.; COMARU, F. A.; BARBOSA, B. R.; ALHO, I. B. Remoções em áreas de risco: repensando práticas de mapeamento com base na justiça territorial e nos saberes da comunidade. In: MOREIRA, F. A.; ROLNIK, R.; SANTORO, P. F. (org.). *Cartografias da produção, transitoriedade e despossessão dos territórios populares [livro eletrônico]: observatório de remoções - relatório bianual 2019-2020*. São Paulo, 2020
- NOGUEIRA, F. R. Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamento: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal. Tese (Doutorado em Geociências), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Rio Claro, 2002.
- NOGUEIRA, F. R.; SCHWAB, N. Identificação e análise de riscos associados a múltiplos processos ambientais em assentamentos precários de Florianópolis, SC. e a lacuna da vulnerabilidade. In: SIBRADEN, 2, Santos, SP, 2007. Anais... ABGE, 2007.
- NOGUEIRA, F. R.; OLIVEIRA, V. E.; CANIL, K. Políticas públicas regionais para gestão de riscos: o processo de implementação no abc, sp. *Ambiente & Sociedade*, v. 17, n. 4, p. 177-194, dez. 2014.
- NOGUEIRA, F. R.; CANIL, K.. Cartas geotécnicas de aptidão à urbanização: instrumento de planejamento para prevenção de desastres e para a gestão do uso do solo. In: XVII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2017, São Paulo, SP. Anais... São Paulo, SP: FAU-USP, 2017. v. 1. p. 1-15
- NOGUEIRA, F. R.; SULAIMAN, S. N.; VASCONCELOS, V. V.; SILVA, R. C.; CARVALHO, B. O. Mensuração de vulnerabilidade na escala de detalhe para mapeamento de riscos: uma proposição inicial. In: CBGE, 16., 2018, São Paulo. Anais... São Paulo: ABGE, 2018.
- NOGUEIRA, F.R.; CAMPOS, F.S.; SULAIMAN, S.N.; ALHEIROS, M.M. Cenários de risco no Brasil. In: SULAIMAN, S.N. (coord.) GIRD+10: caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres.1.ed. Brasília: MDE,SEDEC, 2021. p.51-86
- ONU - Organização das Nações Unidas. International Decade for Natural Disaster Reduction. A/RES/44/236, United Nation, General Assembly, 22 Dez., 1989
- PIERRO, B.; JACOBI, P.R. Crise ambiental e pandemia: descaminhos no Brasil e rumos para uma nova governança. *Fronteiras*, Volume n.2, 2021. <https://doi.org/10.21664/2238-8869.2021v10i2.p09-25>
- PRANDINI, F. L. O Brasil e a Geologia no planejamento territorial e urbano. In: Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, I,1976, Rio de Janeiro. Anais... São Paulo: ABGE, 1976. Reeditado na RBGEA, Volume 10, nº 1, 2020.
- ROMERO, G.; MASKREY, A. Como entender los desastres naturales. In: MASKREY, A. (org.). *Los desastres no son naturales*. La RED: Bogotá, 1993.
- SANTOS, A. R.; PRANDINI, F. L.; OLIVEIRA, A. M. S. Limites ambientais do desenvolvimento: geociências aplicadas, uma abordagem tecnológica da biosfera. São Paulo: Artigo técnico da Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1990. 20p.
- SOUZA, L. A.; SOBREIRA, F. G. Guia para Elaboração de Cartas Geotécnicas de Aptidão à Urbanização Frente aos Desastres Naturais. 1. ed. , 2014. v. 1. 68p
- SULAIMAN, S. N.; JACOBI, P. R.; ALEDO, A. T. Riscos e desastres naturais: contribuições da Ciência Pós-normal para um novo paradigma de conhecimento e gestão. In: JACOBI, P. R. et al. (org.) *Ciência Pós-normal: ampliando o diálogo com a sociedade diante das crises ambientais contemporâneas*. São Paulo: FSP-USP, 2019.
- UNDRR (org.). SUMMARY of the Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters (Hyogo Framework). [s.I.]: UNISDR, 2005.

UNDRR (org.). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva, 2015.

UNDRR. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2022: Our World at Risk: Trans-

forming Governance for a Resilient Future. Summary for Policymakers. Geneva, 2022.

VEYRET, Y. (org.). Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. [tradutor Dilson Ferreira da Cruz]. São Paulo: Contexto, 2007.