

VULNERABILIDADES NO CONTEXTO DE SISTEMAS DE ALERTA DE RISCO DE DESASTRES

DOI: 10.19177/rgsa.v7e02018618-630

Silvia Midori Saito¹



RESUMO

Sistemas de alerta constituem-se como eficiente medida não estrutural para a redução de danos materiais e humanos causados por desastres. Algumas considerações são necessárias para que essa medida possa ser realmente eficaz para construir sociedades resilientes, em especial, para o contexto brasileiro. O presente artigo expõe as principais vulnerabilidades relacionadas ao sistema de alertas de risco de desastres no Brasil. Ainda são identificadas algumas estratégias que colaboram para reduzir tais vulnerabilidades, especialmente, institucional e tecnológica. Esta reflexão considera que apenas sistemas de alertas não são suficientes para evitar desastres, sendo necessária uma política ativa de gestão de riscos de desastres no país.

Palavras chave: Vulnerabilidade. Sistema de alerta. Desastres.

¹ Pesquisadora do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), ligado ao Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações. Graduada em Geografia pela Universidade Estadual de Maringá, Mestre (2004) e Doutora (2011) em Geografia pela Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: silvia.saito@cemaden.gov.br

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. esp p. 618-630, jun. 2018.

1 INTRODUÇÃO

Este texto foi produzido a partir de uma apresentação realizada em uma mesa redonda cuja temática principal era “Vulnerabilidade e dinâmicas sociais”, durante o II Seminário Internacional de Proteção e Defesa Civil, em 13 de março de 2018. O objetivo da apresentação foi trazer para o debate as principais vulnerabilidades relacionadas ao sistema de alertas de risco de desastres socioambientais no Brasil.

A motivação para a escolha do tema foi dada pela sua emergência (e urgência) na agenda de redução de risco de desastres no país. Nos últimos anos, centros de monitoramento foram criados por governos estaduais e municipais (e.g. Centro Integrado de Gerenciamento de Risco e Desastres – CIGERD, no Estado de Santa Catarina e Centro de Monitoramento da Defesa Civil - CEMADEC, no município de Salvador) e envios de mensagens via *Short Message Service* - SMS fazem parte do cotidiano dos brasileiros.

Em um contexto global, a relevância de sistemas de alerta na redução de risco de desastres já constava em diretrizes e prioridades de agendas internacionais, a exemplo dos Marcos de Ação de Hyogo (MAH) e Sendai (MAS)². Em alguns países essa temática foi incorporada em leis sobre gestão de risco e resposta a desastres: em Moçambique, na Lei nº15 de 2014, os artigos 15 e 16 versam sobre sistema de alerta prévio e sistema de alerta, respectivamente, atribuindo responsabilidades e ações; na Bolívia, o artigo 42 da Lei nº602 de 2014 trata sobre *Sistema Integrado de Información y Alerta para la Gestión del Riesgo de Desastres* (SINAGER-SAT), que concentra a base de informações sobre ameaças, vulnerabilidades e cenários de risco, e sobre o *Sistema Nacional de Alerta Temprana para Desastres* (SNATD). Ainda existem exemplos como da Bulgária (Lei 80/14 de 2011), Indonésia (Lei nº24 de 2007), dentre outros países.

²Nota-se que desde o Marco de Ação de Hyogo (MAH), os sistemas de alerta constam na Prioridade 2, a qual preconiza a identificação, avaliação e monitoramento do risco de desastres e melhoria dos alertas antecipados. O Marco de Ação de Sendai (MAS) 2015 – 2030 voltou a destacar o tema em sua Meta 7, ao afirmar “Aumentar significativamente a disponibilidade de sistemas de alerta antecipado de múltiplas ameaças, de informações e avaliações sobre o risco de desastres transmitidos às pessoas e acesso a elas até 2030.”

Diante dessa ampla discussão torna-se relevante apresentar alguns aspectos para reflexão sobre sistema de alerta, em especial, sobre as vulnerabilidades inerentes, para serem discutidos em uma plateia em um seminário internacional que trata sobre proteção e defesa civil, constituída especialmente por pesquisadores, agentes de defesa civil, gestores públicos e comunidade.

2 BREVE CONCEITUAÇÃO SOBRE SISTEMAS DE ALERTA

Diferentes elementos são imediatamente associados ao se remeter a sistemas de alertas. Mensagem de SMS, sirenes e outros sinais sonoros indicando a saída imediata das áreas de risco. Supercomputadores, modelos meteorológicos e hidrológicos e curvas críticas de precipitação para deslizamentos. Radares meteorológicos, estações hidrológicas e pluviômetros. Comunicação comunitária, cartilhas e aplicativos. Mapas de áreas de risco, estudos para identificação de ameaças e vulnerabilidades. Todos os elementos supracitados são considerados como componentes de um sistema de alertas, considerando a proposta do Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR, 2006, 2009, 2017a).

A concepção de sistema já advém da terminologia difundida pela UNISDR, em 2009, e posteriormente revisada em 2017 (Quadro 1), por um grupo de especialistas, assim como recomendado pelo MAS. Tal como pressupõe um sistema, o mau funcionamento de um elemento implica no insucesso de todos os demais eixos (UNISDR, 2006).

Ao ler atentamente as definições, é interessante notar a diferença significativa da abordagem adotada, de uma visão mais técnica e voltada para a prevenção de danos e perdas, para um enfoque mais sistêmico, multisetorial e para a prevenção de risco. Cabe destacar a diferença conceitual entre prevenção de danos e perdas e prevenção de risco. Em essência, a primeira é reativa e a segunda trata de agir antecipadamente, antes que o risco se instale, ou seja, que novos sistemas sociais fiquem expostos a desastres.

Quadro 1: definições sobre sistema de alertas segundo UNISDR

Ano	Conceito	Palavras-chave
-----	----------	----------------

2009	O conjunto de capacidades necessárias para gerar e divulgar informações de alerta oportunas e significativas para permitir que indivíduos, comunidades e organizações ameaçadas por uma ameaça se preparem e atuem adequadamente e com tempo suficiente para reduzir a possibilidade de danos ou perdas.	Capacidades Danos Perdas
2017	Um sistema integrado de monitoramento, previsão de riscos, sistemas de avaliação, avaliação de riscos de desastres, comunicação e preparação que permite que indivíduos, comunidades, governos, empresas e outros tomem medidas oportunas para reduzir os riscos de desastres antes de eventos perigosos.	Sistema integrado

Fonte: (UNISDR, 2009 e 2017a)

Para o funcionamento do sistema de alerta, a UNISDR (2017a) propõe quatro eixos principais (Figura 1):

i) conhecimento do risco, que deve considerar a natureza dinâmica das ameaças e vulnerabilidades, potencializada por processos como urbanização mudança de uso do solo, degradação ambiental e mudança climática;

ii) monitoramento e alerta, o qual necessita de sólida base científica para previsão das ameaças em tempo hábil para ações de resposta;

iii) disseminação e comunicação, que preconiza que os alertas devem ser entendidos pelo público-alvo e que múltiplos canais de comunicação devem ser utilizados para garantir o acesso aos alertas; e

iv) preparação: visa desenvolver as capacidades necessárias para gerenciar eficientemente todos os tipos de emergências, desde a resposta até a recuperação.

Figura 1: eixos de um sistema de alerta baseados na recomendação da UNISDR.



R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. esp p. 618-630, jun. 2018.

Diante dessa abordagem, destaca-se, ainda, a necessidade de que os diversos atores de cada um dos quatro eixos, atue de forma integrada. A gama de envolvidos é muito grande, como população exposta, universidades, prefeituras, defesas civis, corpo de bombeiros, comitês de bacias hidrográficas, organizações não governamentais, companhias de tráfego/telefonia/saneamento, imprensa. Percebe-se também o envolvimento do terceiro setor, além do público e privado, o que torna ainda mais desafiador as ações conjugadas de todos esses setores.

Ao se remeter a um sistema de alerta, considera-se ainda a necessidade da articulação entre União, Estados e Municípios, tendo em vista que existe sinergia em todas essas atividades. A consulta a Lei 12608/2012 que trata da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, em seu artigo 1º já destacava “Esta Lei 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 desastres³”. Ainda que não tenha sido regulamentada até o presente momento, essa lei dispõe que ações não somente de monitoramento devam ser integradas, bem como de prevenção de risco de desastres.

No Brasil, a atividade de monitoramento e emissão de alertas de deslizamentos, enxurradas e inundações é realizada desde 2011, em nível federal, pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden). De acordo com o Decreto Presidencial 7.513, de 1 de julho de 2011, compete ao Centro:

- I – elaborar alertas de desastres naturais relevantes para ações de proteção e de defesa civil no território nacional;
- II – elaborar e divulgar estudos visando a produção de informações necessárias ao planejamento e à promoção de ações contra desastres naturais;
- III – desenvolver capacidade científica, tecnológica e de inovação para continuamente aperfeiçoar os alertas de desastres naturais;
- IV – desenvolver e implementar sistemas de observação para o monitoramento de desastres naturais.

³Cabe destacar uma breve observação, conceitualmente trata-se de monitoramento *de risco* de desastres, porque trata-se ainda da possibilidade de ocorrência do desastre, e não monitoramento de desastres, que se restringe a resposta e recuperação.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis., v. 7, n. esp p. 618-630, jun. 2018.

Tal como se propõe, o Centro se dedica a monitorar o risco de desastres, o que implica em conhecer aspectos de vulnerabilidade dos sistemas sociais expostos. Logo, os alertas emitidos se diferenciam dos meteorológicos, uma vez que não se restringem apenas a previsão das ameaças. Dessa premissa advém a necessidade de conhecer a população que está exposta ao risco de desastres nos municípios monitorados.

Em termos práticos, qual é o uso de dados sobre vulnerabilidade social pelos usuários dos alertas? Saber, por exemplo, se existe maior concentração de idosos e crianças em um determinado bairro, pode contribuir para que essa área receba especial atenção, já que em um momento de evacuação estes grupos etários necessitam de cuidados diferenciados (WISNER et al, 2003). Na fase de resposta, é possível organizar abrigos temporários de acordo com o perfil dessa população. Logo, sua utilidade é inquestionável e pode ser aplicado tanto no contexto de preparação, como resposta a desastres.

Assim, dados quantitativos são fundamentais para se organizar ações em prevenção e resposta. Por outro lado, entender o processo social e histórico que levou aquelas populações a se tornarem vulneráveis constitui-se em uma premissa básica para evitar que isso volte a se repetir, ou que possa atuar em sua causa. Diante disso, nota-se que não há conflito entre as duas abordagens, tornando-as complementares.

Outra constante preocupação trata-se da melhor escalade análise de vulnerabilidade, tanto temporal e espacial. Certamente, o ideal seria conhecer informações de cada residência e de seus respectivos moradores, a cada novo falecimento ou nascimento, ou mudança de residência. Infelizmente, ainda hoje não é possível obter esse tipo de dado, sendo que o mais próximo são os dados provenientes do Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizado a cada 10 anos. Dado o caráter dinâmico de desenvolvimento, expansão e consolidação das áreas de risco, nota-se que os dados do IBGE possuem limitações quanto sua aplicação. Torna-se, necessário, o avanço em novas metodologias para quantificação da população exposta ao risco de desastres, preferencialmente desenvolvida para nível local.

De modo inédito, Cemaden e IBGE atuaram de forma conjunta para a geração de uma nova base de dados provenientes de cruzamento entre polígonos de áreas de risco hidrológico e geológico e setores censitários ou dados de quadra face, quando

disponíveis. Ainda que se trate de uma estimativa da população moradora em áreas de risco, é importante destacar o ganho do ponto de vista metodológico bem como o exemplo de atuação interinstitucional, em prol para o eixo conhecimentos dos riscos.

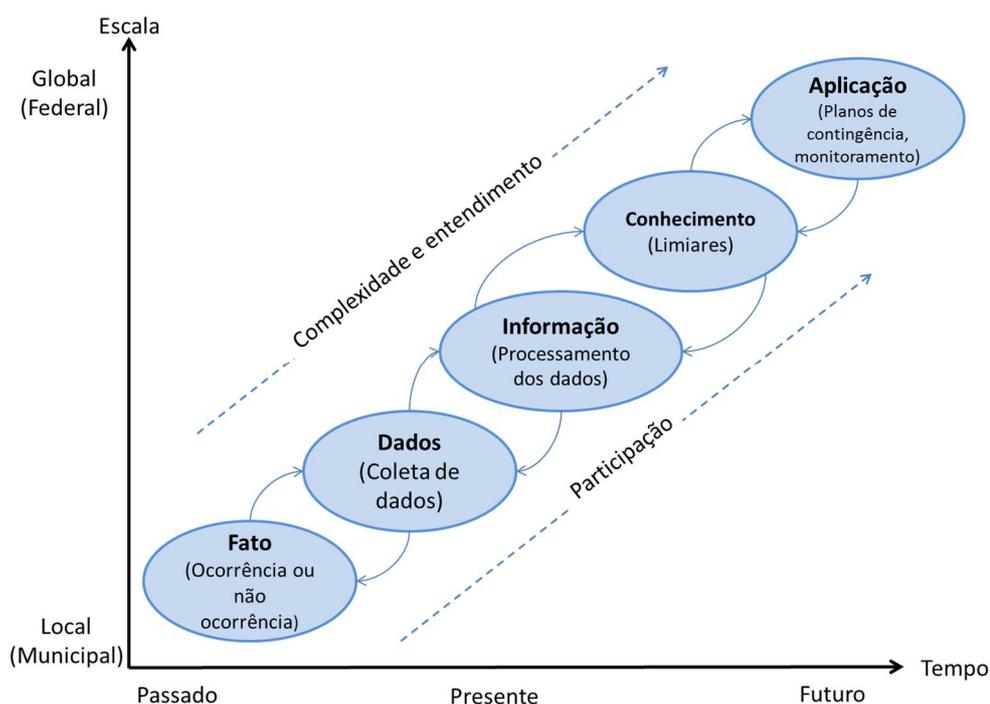
3 TIPOS DE VULNERABILIDADE NO CONTEXTO DE RISCO DE DESASTRES

A segunda parte da apresentação teve como foco a reflexão sobre as vulnerabilidades presentes no sistema de alertas. Essa análise baseou-se no conceito de vulnerabilidade global, proposto por Wilches-Chaux (1993), que identifica pelo menos doze diferentes abordagens, a partir das quais se elaborou a presente análise.

Em termos de vulnerabilidade tecnológica, nos últimos anos, aumentou consideravelmente a disponibilidade de dados ambientais em homepages de instituições públicas (e.g. Cemaden, INMET, ANA), possibilitando o amplo acesso de diferentes usuários. Entretanto, esse é apenas o primeiro passo para transformar em conhecimento e aplica-los em redução de risco de desastres (Figura 2). No Brasil, os técnicos de defesa civil, em sua grande maioria, não tem formação para lidar (ou explorar o potencial) os dados gerados por pluviômetros, estações hidrológicas e radares meteorológicos. Portanto, uma lacuna que pode ser preenchida pelas universidades, institutos técnicos e demais atores correlatos, tanto para análise quanto para sua aplicação.

Outro exemplo constitui-se no distanciamento entre cientistas e gestores públicos e técnicos de prefeituras, especialmente no que diz respeito a comunicação dos resultados. Mapeamentos de suscetibilidade, risco ou vulnerabilidade são aplicados respeitando as limitações e potencialidades? Os cientistas estão preocupados em apresentar resultados para público não especializado? Um aspecto de maior preocupação diz respeito às escalas dos mapeamentos, que por vezes são aplicadas de forma equivocada. Por isso, seria desejável que limitações e potencialidades dos produtos sejam apresentadas de forma clara, buscando atender os diferentes tipos de usuários.

Figura 2: exemplo de coleta de dados de precipitação para a definição de limiares críticos para deflagração de deslizamentos.



Fonte: adaptado de Weichselgartner e Pigeon (2015).

No que diz respeito à vulnerabilidade institucional, apresenta-se dois exemplos. Um primeiro relacionado aos sistemas de monitoramento e alerta pré e pós Cemaden. A preocupação se constitui a partir do momento em que o município passa a receber mais de um alerta, o que pode provocar confusão ou descrédito das instituições, ou até mesmo falta de uma articulação entre municípios, estados e federação. Conforme já analisado por Marchezini et al (2017), antes de 2011 já existiam outros centros de monitoramento em nível municipal e estadual. Logo, mensagens de alerta já eram encaminhadas por tais centros, com uso de protocolos próprios.

Ainda sobre vulnerabilidade institucional, não poderia deixar de ser citado o histórico problema da falta de reconhecimento legal da carreira dos técnicos de defesa civil nos municípios e estados. Assim, a cada gestão ou nova decisão política, os profissionais são remanejados, quebrando um elo importante de construção entre comunidades, de conhecimento sobre as vulnerabilidades e ameaças presentes no território. Sobre tais fragilidades, consultar referências como Valencio et al (2013).

Wilches-Chaux (1993), destaca que quanto menos poder a sociedade tem em contribuir para a tomada de decisão dos recursos destinados, maior sua vulnerabilidade política. Recentemente, esse tipo de vulnerabilidade tem se mostrado cada vez mais presente no Brasil. Em matéria divulgada pela Folha de São Paulo em R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. esp p. 618-630, jun. 2018.

12 de março de 2018, a partir de dados do Ministério do Planejamento e Cemaden, destacou-se a queda significativa de recursos destinados para a prevenção de desastres, no período de 2012 a 2017, sendo neste último ano, o menor valor de todo o período. Exemplo dessa brusca queda de recursos pôde ser observado em 2016, quando radares do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) foram desligados por falta de energia elétrica. O impacto não é sentido apenas monitoramento do espaço aéreo do país, mas ainda em pesquisas que também foram afetadas uma vez que séries temporais de dados foram interrompidas, causando consequências diretas para a ciência no país. Ademais, outros ministérios também foram duramente afetados com o corte de recursos, a exemplo das Cidades, responsável por execução de obras estruturais em municípios prioritários. Equipamentos deixaram de ser instalados pelo Cemaden e a manutenção corretiva de pluviômetros não foi realizada dada a falta de recursos. Os impactos ocasionados por tais vulnerabilidades afetam diretamente a mitigação dos riscos, expondo a população e os sistemas sociais aos desastres.

4 COMO REDUZIR AS VULNERABILIDADES DO SISTEMA DE ALERTAS NO BRASIL?

Após o levantamento de algumas vulnerabilidades, as questões podem se voltar para a reflexão sobre estratégias em como reduzi-las, ainda que de maneira paliativa, pois sabe-se que o ideal seria investir em medidas de longo prazo.

Para a questão da vulnerabilidade técnica, pode-se investir em cursos de formação para técnicos de defesa civil, a exemplo daqueles que foram realizados em parceria com a Casa Militar de São Paulo, Cemaden e Serviço Geológico do Brasil. Em duas edições já realizadas nos anos de 2016 e 2017, o curso já atendeu 75 técnicos de municípios paulistas afetados por enxurradas, inundações e deslizamentos. Essa iniciativa propõe que temas como monitoramento, mapeamento de áreas de risco e planos de contingência sejam tratados conjuntamente, em uma tentativa de se integra-los em uma abordagem única.

Ações participativas, ou seja, considerando os diferentes níveis envolvidos – por exemplo, gestores públicos, comunidades e técnicos, possuem alto potencial de sucesso, e se constitui em uma maneira de reduzir a vulnerabilidade institucional. Os exemplos mostram que para a implementação do sistema de sirenes no Rio de

R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 7, n. esp p. 618-630, jun. 2018.

Janeiro, a baixa adesão da população ao toque das sirenes se deu pela falta de participação dos moradores para o processo de instalação das mesmas (XIMENES et al, 2017; MELO et al, 2017).

A avaliação contínua pelos parceiros dos sistemas de alerta também se mostra maneira eficiente em se caracterizar as melhorias sugeridas por seus usuários. Em abril de 2017, o Cemaden realizou um seminário para consultar os usuários sobre aspectos de tempestividade, antecedência e qualidade do conteúdo dos alertas emitidos. Em março de 2018, a Secretaria de Estado de Defesa Civil de Santa Catarina e o Cemaden promoveram evento similar, em Palhoça, dessa vez, para consulta os usuários catarinenses. O levantamento de demandas possibilitou reflexão obre as atividades desenvolvidas pelo Centro.

Outras estratégias também podem ser efetivas para a avaliação contínua. Todos os alertas emitidos pelo Cemaden podem receber um *feedback* de seus destinatários através de um breve formulário online de amplo acesso público. Isso implica que os parceiros tenham participação ativa, enviando suas avaliações sobre os alertas. Essas contribuições podem ser utilizadas para análise de recorrência e antecipação, por exemplo.

No que diz respeito à redução de vulnerabilidades institucionais, um exemplo a ser citado é o projeto Gides, desenvolvido de 2013 a 2017, com participação ativa da Agência de Cooperação Internacional do Japão, do Ministério das Cidades, do Serviço Geológico do Brasil, do Cemaden e Secretaria Nacional de Defesa Civil. A maior conquista desse projeto foi ter possibilitado o melhor diálogo entre as instituições e a tentativa de se atuar de maneira integrada nos eixos de mapeamento, monitoramento, planejamento urbano e planos de contingência. Em 2017, o projeto Gides recebeu o certificado de distinção do Prêmio Sasakawa, em reconhecimento a sua contribuição para a redução de risco de desastres no país (UNISDR, 2017a).

Em 2015, foi instituído um grupo de trabalho – formado por representantes da Casa Militar de São Paulo, Instituto Geológico, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Cemaden e coordenadores regionais e municipais de defesa civil No intuito de adequar critérios de monitoramento de protocolos existentes e potencializar o uso da rede observacional já existente (IG, 2017; SORIANO et al, 2016). Na prática, essa medida colaborou para reduzir a vulnerabilidade institucional ao harmonizar práticas entre diferentes atores das esferas federal e estadual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação de sistema de alertas contribui fortemente para a o desenvolvimento de sociedades resilientes a desastres. Essa medida não estrutural permite uma melhor convivência com o risco e sua eficiência dependerá de uma série de fatores que envolvem os diferentes atores na gestão de risco de desastres. Contudo, apenas um sistema de alertas não é o suficiente para mitigar os impactos causados por desastres. Uma mudança do atual paradigma se faz necessário, em que se deve considerar a gestão de risco como um tema transversal e integrador de políticas públicas.

VULNERABILITIES IN THE CONTEXT OF DISASTER RISK ALERT SYSTEMS

ABSTRACT

Early warning systems are an efficient non-structural measure to reduce material and human losses triggered by disasters. It is necessary to discuss how this measure could be effective to build resilient societies, especially to the Brazilian context. This paper presents a reflection about the main vulnerabilities related to the early warning system in Brazil. In this analysis, we identified some strategies that collaborate to reduce those vulnerabilities, mainly institutional and technological. This reflection considers that only early warning system are not enough to avoid disasters, therefore it is necessary active policies of disaster risk management in the country.

Keywords: Vulnerability. Early warning system. Disasters.

REFERÊNCIAS

BOLÍVIA. Lei nº 602, de 14 de novembro de 2014. Disponível em <http://www.ifrc.org/docs/IDRL/South%20America/LEY%20DE%20GESTI%C3%93N%20DE%20RIESGOS-%20Bolivia.pdf>. Acesso em 2 de março de 2018.

BRASIL. Decreto Presidencial nº 7.513, de 1 de julho de 2011. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7513.htm. Acesso em: 1 março de 2018.

BULGÁRIA. Lei 80/14, de 25 de janeiro de 2011. Disponível em <http://www.ifrc.org/Docs/idrl/867EN.pdf>. Acesso em 2 de março de 2018.

IG, Instituto Geológico. Relatório da operação dos planos preventivos de defesa civil – PPDC Operação Verão 2016-2017. Disponível em http://igeologico.sp.gov.br/files/2017/11/RELAT_PPDC_2016-2017_FINAL.pdf. Acesso em 8 de março de 2018.

INDONESIA. Lei nº 24, 2007. Disponível em <http://www.ifrc.org/docs/IDRL/956EN.pdf>. Acesso em 2 de março de 2018.

MARCHEZINI, V. LONDE, L.R.; BERNANDES, T. CONCEIÇÃO, R.S. SANTOS, E.V. SAITO, S. M., SOLER, L., DA SILVA, A. E. P., BORTOLETTO, K. C., MARIA DAS DORES, S. M., & Gonçalves, D. A. Sistema de alerta de risco de desastres no Brasil: desafios à redução da vulnerabilidade institucional. In: MARCHEZINI, V.; WISNER, B.; LONDE, L.R. SAITO, S.M. Redução de vulnerabilidade a desastres do conhecimento a ação. RIMA, 2017.

MELO, P. d. O., de BRITTO, R. M., FONTAINHA, T. C., LEIRAS, A. and R.A. MELLO BANDEIRA, 2017: Evaluation of community leaders' perception regarding Alerta Rio, the warning system for landslides caused by heavy rains in Rio de Janeiro. *Natural Hazards* 89(3): 1343-1368.

MOÇAMBIQUE. Lei nº15 de 20 de junho de 2014. Disponível em <http://www.ifrc.org/docs/IDRL/Laws/Mozambique%20Law%20on%20Disaster%20Management.pdf>. Acesso em 2 de março de 2018.

SORIANO, É., SAITO, S. M., DE RESENDE LONDE, L., DIGREGÓRIO, L. T., & COUTINHO, M. P. (2016). Identificação e análise da comunicação do risco de desastres naturais em municípios do Estado de São Paulo (BRASIL). *Revista da ANPEGE*, 12(19), 390-408.

UNISDR, Developing Early Warning Systems: A Checklist, Third International Conference on Early Warning EWC III, Bonn (Germany), March 2006.

UNISDR, Terminology for Disaster Risk Reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) Geneva, Switzerland, 2009. Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>.

UNISDR, Terminology for Disaster Risk Reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) Geneva, Switzerland, 2017a. Disponível em: <https://www.preventionweb.net/english/professional/terminology/>

UNISDR, Sasakawa Award for Disaster Risk Reduction Jury, Report 2017b. Disponível em http://www.unisdr.org/files/53433_juryreport19may2017.pdf. Acesso em 8 de março de 2018.

VALENCIO, N. Desastres, ordem social e planejamento em defesa civil: o contexto brasileiro. *Saúde e Sociedade*, v. 19, n. 4, p. 748-762, 2010.

WEICHSELGARTNER, J.; PIGEON, P. The role of knowledge in disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*, v. 6, n. 2, p. 107-116, 2015.

WILCHES-CHAUX, G. La vulnerabilidad global. Los desastres no son naturales. *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina*, 1993. 9-50.

WISNER, B.; BLAIKIE, P.; CANNON, T.; DAVIS, I. *At risk-natural hazards, people's vulnerability and disasters*, 2nd ed. Routledge, New York, 2003.

XIMENES, E. F., R. MONTEZUMA, AND A. M. SATO, 2017: Gestão participativa de riscos de desastres: o sistema de alerta e alarme de base comunitária do Cardinót, Nova Friburgo, RJ. *Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento*, 1, 3904-3916.