



SISTEMAS DE ALERTA CENTRADOS NAS PESSOAS: DESAFIOS PARA OS CIDADÃOS, CIENTISTAS E GESTORES PÚBLICOS

DOI: 10.19177/rgsa.v7e02018525-558

Victor Marchezini¹
Luciana de Resende Londe²



RESUMO

O artigo discute o tema de sistemas de alerta centrados nas pessoas, traz para reflexão algumas dimensões associadas aos quatro eixos do alerta e como eles podem ser aplicados às abordagens de primeira linha (“first mile”) e fim de linha (“last mile”). Ademais, problematiza brevemente o termo “centrado nas pessoas”, destacando a importância de se considerar as dimensões de gênero e etária, tal como recomendado pela Estratégia Internacional de Redução de Desastres (UNISDR). Longe de esgotar todas essas dimensões de pesquisa, o artigo oferece um arcabouço analítico para explorar diferentes possibilidades de pesquisa para os próximos anos.

Palavras-chave: sistemas de alerta; cidadania; gênero; etário.

1 INTRODUÇÃO

O depoimento a seguir relata brevemente o que é vivenciar a linha de frente de uma emergência, a partir do ponto de vista de um dos “sobreviventes” que perdeu 14 familiares. Os elementos contidos no depoimento permitem-nos várias indagações.

“[minha filha] estava sobre um monte de escombros (...) Uns vizinhos vieram com uma motosserra para cortar as madeiras (...) Eles tentaram cortar e ela disse que se cortassem um pouco dela, não tinha problema (...) [estava] escuro e com forte chuva (...) A dor era demais e ela pedia para que eu a matasse. A gente estava naquele desespero (...) Assim foi aquela penúria a noite toda. Ela perguntava a todo momento, na madrugada, que horas eram e se o socorro viria”, relato de um sobrevivente do desastre de “2008” em Ilhota/SC (MENEZES, 2009, p.71-73)

Para os propósitos deste artigo, vamos utilizá-lo para refletir sobre um desafio colocado pela Organização das Nações Unidas, que se refere à construção de sistemas de alerta centrados nas pessoas (UNISDR, 2005; 2015), aspecto que ainda é desconhecido para a maioria dos governos, cidadãos brasileiros, meios de comunicação e cientistas. O que ainda prepondera no Brasil é o imaginário em torno do “pânico” que alertas podem gerar. Embora tenhamos a lei 12.257/2011 (BRASIL, 2011), que regulamenta o direito constitucional de acesso às informações públicas, existem protocolos – como entre Cemaden/MTCIC e Cenad/MI (BRASIL, 2012) – que restringem a celeridade no acesso à informação – alertas do Cemaden, por exemplo, ainda não são públicos.

Outros conflitos institucionais, personalizados a partir de decisões levadas a cabo por gestores e/ou políticos alocados em cargos comissionados, são mais evidentes e têm mais publicidade, como a iniciativa da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), através do Cenad/MI, em emitir alertas¹ em parceria com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET/MA) e a empresa Google, sem envolver o Centro Nacional criado exclusivamente para o tema (ESTARQUE, 2018). Aos cidadãos, alguns dos quais soterrados no escuro e com forte chuva –

¹Tanto no Brasil como em outros países, há uma confusão terminológica entre os conceitos de aviso meteorológico, alerta e alarme. Assim, muitas vezes eles são usados como sinônimos embora existam diferenciais substanciais entre informar sobre um evento meteorológico, um risco de desastre e a evacuação imediata de um local em risco iminente de ser atingido por inundação e/ou deslizamento, tornado etc. Para mais informações, vide Marchezini et al (2017).

como do exemplo acima –, resta enfrentar a situação no contexto de vulnerabilidades institucionais produzidas por projetos políticos de governo e não de Estado, que raramente se questionam sobre os serviços prestados aos usuários do sistema. Entretanto, vez por outra, cientistas, gestores públicos e técnicos de defesa civil se dispõem a criar alguns pontos de acesso (cf. GIDDENS, 1991) para que esses sistemas de alerta possam se aperfeiçoar como, por exemplo, o Seminário Nacional de Avaliação de Alertas ocorrido em 2017², e o Seminário Catarinense de Avaliação de Alertas, promovido em março de 2018. A essas iniciativas de discussão e participação deve-se somar uma crítica construtiva e desafiadora: a de incluir as pessoas expostas aos riscos, os usuários dos sistemas de alerta, para que opinem a fim de colocar em prática o que a ONU recomenda: construir sistemas de alerta centrados nas pessoas (UNISDR, 2005; 2015).

Este artigo complementa algumas reflexões feitas anteriormente, a respeito de como a temática de sistema de alerta tem se estruturado institucionalmente no Brasil (MARCHEZINI et al, 2017a) e de como promover sistemas de alerta participativos (MARCHEZINI et al, 2017b). O propósito deste artigo é discutir os desafios associados ao desenvolvimento de sistemas de alerta centrados nas pessoas. Na primeira seção, analisamos os quatro eixos básicos da estruturação de um sistema de alerta. Em seguida, as abordagens do sistema, intituladas fim de linha (“lastmile”) e primeira linha (“firstmile”). Por fim, nas considerações finais, elaboram-se algumas recomendações científicas e políticas a fim de articular os sistemas de alerta a outras ações de gestão de risco.

2 SISTEMAS DE ALERTA: QUATRO EIXOS BÁSICOS

A ONU define sistema de alerta como um conjunto de capacidades necessárias para gerar e disseminar, com tempo e de forma compreensível, informações que possibilitem que indivíduos, comunidades e organizações vulneráveis a desastres possam se preparar e agir, de forma apropriada e em tempo suficiente, para reduzir sua possibilidade de sofrer danos e/ou perdas (UNISDR, 2012).

²Para mais informações, vide: <http://www.cemaden.gov.br/i-seminario-de-avaliacao-de-alertas-do-cemaden/>

Diversos documentos internacionais e pesquisas científicas realizadas sobre sistemas de alerta têm demonstrado que sua organização se estrutura em torno de quatro eixos fundamentais: conhecimento dos riscos, monitoramento, comunicação e capacidade de resposta.

2.1 CONHECIMENTO DOS RISCOS

O risco de um desastre é sempre definido a partir da relação entre ameaça (s), vulnerabilidade (s), capacidade (s) de proteção e políticas públicas de mitigação/redução do risco. Conhecer o risco implica analisar essas diferentes componentes.

As ameaças se referem a fenômenos de origem natural (chuvas, tornados, terremotos, secas, entre outros), tecnológica (barragens mal planejadas/mal construídas, usinas nucleares, etc.) e biológica (vírus, bactérias) que podem deflagrar um provável dano. É fato que a natureza do fenômeno “natural” tem sido contestada, sobretudo pelas ações antropogênicas que contribuem para as mudanças climáticas. Algumas dessas ameaças podem se referir a escalas espaço-temporais e intensidades diversas. Em relação à dimensão espaço-temporal podemos, por exemplo, ter eventos extremos de chuva em questão de minutos e/ou horas sobre áreas urbanas nas regiões metropolitanas e/ou nas áreas rurais do semiárido, as quais irão adquirir representações diversas, nem sempre como uma “ameaça” (VALENCIO et al, 2005). Mas podemos ter períodos prolongados (5 anos) de seca na Região Nordeste em decorrência do El Niño e, no decorrer desse período, eventos esparsos de chuvas intensas em algumas áreas que desencadeiam deslizamentos em um tipo de solo com pouca capacidade de retenção e, adicionalmente, com ocupação através de cortes irregulares sobre o talude, induzindo a ocorrência do escorregamento. Mas podemos ter escalas temporais de ameaça associadas às mudanças climáticas, como o aumento do nível do mar e episódios de inundação e erosão costeira em decorrência da passagem de ciclones extratropicais. As análises sobre as multiameaças que os sistemas de alerta devem monitorar (UNISDR, 2015) não são simples, e o conhecimento sobre elas é um elemento importante na equação do risco. É importante salientar que nem todas essas ameaças têm sido consideradas pelos sistemas de alerta como, por exemplo,

os tornados, que embora sejam uma ameaça conhecida (CANDIDO, 2012) ainda não são monitorados por todos os entes governamentais. Preocupam também outros eventos, como os incêndios florestais e o fenômeno de terras caídas.

Pessoas podem estar mais ou menos expostas a estas ameaças, mas também ter condições diferenciadas para enfrentá-las. Isto é, algumas podem estar mais frágeis, mais vulneráveis que outras. De forma simplificada, o termo “vulnerabilidade” deriva da palavra latina “vulnerabilis”, que significa “ferir-se” (KUMAR-JHA, 2010), e pode ser entendido como estar propenso ou suscetível a danos ou prejuízos (ROMERO; MASKREY, 1993). O termo pode ser conceituado de diferentes maneiras pelas várias agências e organizações (PHILLIPS; FORDHAM, 2010), conforme os interesses que possuem (DOMBROWSKY, 1998). Não somente as definições variam, assim como os indicadores, os métodos quantitativos e qualitativos, as abordagens e formas de utilização dos diferentes atores (WISNER, 2016). Nesse campo de estudos, existem quatro principais abordagens em relação ao conceito de vulnerabilidade (WISNER, 2001).

A primeira abordagem, inspirada por uma ótica da engenharia, caracteriza-se pelo enfoque direcionado ao potencial de dano ou perda: os seres humanos são considerados como um dentre os vários elementos em graus diferentes de situação de risco. Os riscos previstos assumem determinadas características, tal como os elementos em risco possuem diferentes graus de potencial de danos ou perda. Nessa abordagem, a vulnerabilidade social dos grupos de pessoas é ofuscada.

A segunda abordagem inclui tendências que se referem à vulnerabilidade de grupos sociais e está preocupada com as causas da vulnerabilidade social. A partir de observações empíricas observa-se que, diante de um mesmo evento, diversos grupos sociais sofrem diferentes graus de perdas, bem como experimentam distintas gradações de dificuldade, sucesso ou fracasso no processo de recuperação, como mulheres, crianças, idosos, pessoas com deficiência, minorias étnicas, raciais, religiosas, imigrantes ilegais etc. A abordagem também empreende novas tipificações dentro do conceito de vulnerabilidade para analisar as diferentes dimensões que se inter-relacionam e compõem a vulnerabilidade global (WILCHES-CHAUX, 1993): natural, física, econômica, social, política, tecnológica, ideológica, cultural, educacional, ecológica e institucional (Quadro 1).

Quadro 1 – Dimensões da vulnerabilidade

Dimensões da vulnerabilidade	Definição
Natural	Intrínseca aos próprios limites ambientais da vida.
Física	Localização em zonas suscetíveis a ameaças e/ou deficiência das estruturas físicas para absorver os impactos.
Econômica	Dependência econômica, ausência de investimento, falta de diversificação da base econômica, desigualdade social, pobreza.
Social	Baixo grau de organização e coesão interna para prevenir, mitigar e responder a situações de desastre.
Política	Alto grau de centralização na tomada de decisão e na organização governamental.
Tecnológica	Técnicas inadequadas de construção de edifícios e de infraestrutura.
Ideológica	Relacionada às representações sobre o mundo e sobre o meio-ambiente, sendo que passividade e fatalismo são identificados como exemplos.
Cultural	Expressa na forma como indivíduos se veem, como os meios de comunicação veiculam imagens estereotipadas sobre o meio ambiente e os desastres.
Educacional	Ausência de programas de educação no tema; grau de preparação da população para enfrentar situações de desastre.
Ecológica	Relacionada à perspectiva adotada pelos modelos de desenvolvimento em relação ao meio ambiente.
Institucional	Refletida na obsolescência e rigidez das instituições; na prevalência de decisões políticas sobre critérios técnico-científicos; no predomínio de critérios personalistas na tomada de decisão etc.

Fonte: Elaboração própria com base em Wilches-Chaux (1993) e Lavell (1993).

Essas dimensões da vulnerabilidade têm gerado debates no âmbito das ciências humanas e sociais. Em relação à vulnerabilidade institucional, a prevalência de decisões políticas sobre critérios técnico-científicos traz como indagação de “qual ciência está se falando?” (VALENCIO, 2017). As ações relacionadas à

vulnerabilidade educacional também são questionadas, uma vez que podem existir programas educativos para a preparação diante desastres e, em um mesmo contexto, os projetos de desenvolvimento não mensurarem os processos de vulnerabilização que podem ser induzidos pela construção de empreendimentos, como pressão sobre áreas de proteção ambiental, aterramento de manguezais, impermeabilização excessiva do solo, impactos sobre a drenagem urbana etc. Nessa disjunção, construímos socialmente os riscos para depois desenvolver pedagogias voltadas a ensinar a conviver com eles e mitigá-los (MARCHEZINI, 2015).

O terceiro tipo de abordagem vai além das taxonomias e centra-se na análise situacional. O ponto central não é o tipo de grupo a que uma pessoa ou família pertence, mas a natureza de sua vida cotidiana, as contingências que enfrenta. A vulnerabilidade social não é propriedade permanente de uma pessoa ou grupo, mas as mudanças – diárias, sazonais ou anuais – em relação ao acesso aos recursos e poder.

A quarta abordagem destoa das anteriores, uma vez que as comunidades e os grupos são envolvidos na apropriação do conceito de vulnerabilidade para investigar sua própria exposição a perdas e danos, o que é feito a partir de mapas, inventários, calendários sazonais e cronologia de desastres: o conceito se torna uma ferramenta na luta por recursos que são alocados politicamente. Muitos dos estudos dessa abordagem utilizam o conceito de vulnerabilidade como ferramenta para o empoderamento e o autoconhecimento. Contudo, o que precisa ser pesquisado é a forma como grupos de pessoas podem ser motivados a redescobrir seu próprio conhecimento local ou a gerá-lo em um ambiente cultural em que são chamados pela sociedade de “ignorantes”, “supersticiosos”, “incapazes”, “sem percepção de risco” (SIENA, 2006).

Kelman e Glantz (2014) destacam que os sistemas de alerta deveriam ser usados também para fins de redução da vulnerabilidade. Para tanto, é importante conhecer quais são as interpretações sobre o conceito e como as vulnerabilidades vão se alterar no contexto das mudanças ambientais globais. Uma dessas interpretações se refere à compreensão da vulnerabilidade não como algo dado, mas como um processo social. Assim, a partir da década de 1980, estar em risco passou a ser visto não somente como uma questão de estar no lugar errado e na

hora errada. Isto é, a vulnerabilidade não era algo dado, mas resultado de processos sociais que criam condições inseguras. Os sistemas sociais geram condições diferenciadas de exposição ao risco, tornando certas pessoas mais propensas a desastres que outras. É a partir de uma visão processual e de estudos críticos sobre modelos de desenvolvimento que cientistas ingleses desenvolvem uma abordagem crítica acerca dos desastres ditos “naturais” (O’KEEFE; WESTGATE; WISNER, 1976). A partir de diferentes casos de estudos ao redor do mundo, elaboraram-se várias tipologias sobre as causas de fundo/básicas da vulnerabilidade associadas a: estrutura social e econômica, na forma como se dá a distribuição de poder, riqueza e recursos; ideologias existentes, como o nacionalismo, militarismo, neoliberalismo, consumismo etc.; aspectos históricos e culturais, por exemplo, a herança colonial e pós-colonial, as fragilidades decorrentes da guerra e do pós-guerra, as formas como as tradições, religiões e crenças concebem a ideia de desastres, entre outros aspectos³. Além dessas causas básicas, as pressões dinâmicas, geralmente associadas a ciclos econômicos, contribuem para criar e intensificar as condições inseguras que tornam as pessoas vulneráveis. Entre essas pressões dinâmicas, incluem-se rápida urbanização, desmatamento, flutuações dos preços de *commodities*, atividades de mineração, especulação imobiliária, dívida externa, corrupção, falta de governança, falta de liberdade de imprensa etc. As condições inseguras que decorrem dessas causas básicas e das pressões dinâmicas são expressas por condições de saúde frágeis, falta de acesso à terra arável e à água, falta de acesso à moradia segura, falta de serviços de saneamento básico e outros serviços sociais, infraestruturas mal construídas e/ou localizadas em áreas suscetíveis a inundações, deslizamentos e outros perigos socioambientais (WISNER et al., 2004).

Os resultados gerais do *Social Vulnerability Index* (SOVI) para o caso brasileiro confirmam as disparidades sociais e econômicas entre as regiões do país e refletem uma vulnerabilidade diferenciada, das escalas locais às regionais (HUMMELL, 2017). Outros indicadores de avaliação de risco confirmam a mesma tendência. De acordo com os Indicadores de Risco de Desastres no Brasil (DRIB-Index), dentre os municípios brasileiros com alta vulnerabilidade (1.113 no total),

³Para um exemplo dessa análise das causas de fundo da vulnerabilidade no contexto haitiano, pré e pós-terremoto de 2010, vide Oliver-Smith et al. (2017). Para exemplos no contexto brasileiro, vide Marchezini e Wisner (2017).

apenas 8 estados concentram 778 deles (69.9% dos altamente vulneráveis), quase a totalidade deles nas regiões Norte e Nordeste do país (ALMEIDA, WELLE, & BIRKMANN, 2017).

Muitas das causas básicas da vulnerabilidade e das pressões dinâmicas que a intensificam se aplicam à realidade de desastres vivenciados no país, como o ocorrido durante as inundações de 2009 em Manaus e na Região Serrana do Rio de Janeiro em 2011 (MARCHEZINI; WISNER, 2017). Os mecanismos de produção dessa vulnerabilidade e “exposição desproporcional dos socialmente mais desprovidos aos riscos das redes técnico-produtivas da riqueza ou sua de posseção ambiental pela concentração dos benefícios do desenvolvimento em poucas mãos” (ACSELRAD, 2010, p. 109) se manifestam sob a forma de proteção ambiental desigual, como também pelo acesso desigual aos recursos ambientais (ACSELRAD et al., 2008).

Pode-se dizer que a proteção ambiental é desigual quando a implementação de políticas ambientais e/ou sua omissão diante das forças de mercado gera(m) riscos ambientais desproporcionais aos agentes com menor capital econômico e político. Essa desigualdade também se expressa no acesso aos recursos ambientais. Os mais ricos têm condições de escapar dos riscos ambientais residindo em áreas mais protegidas, cujo solo tem mais valor. Aos mais pobres, restam condições ambientais de existência mais degradadas (ACSELRAD et al., 2008). Em geral, as fontes de risco ambiental e de grande impacto ecológico, bem como as populações de menor renda, são empurradas para áreas com menos infraestrutura e desprovidas de interesse e possibilidade de exploração econômica pelo capital imobiliário como, de modo geral, as encostas, os mananciais e as áreas de proteção ambiental (ACSELRAD, 2006b).

Na realidade de grande parte dos municípios brasileiros, a injustiça ambiental e os riscos cotidianos expressam-se na superposição espacial de problemas sociais e ambientais, que revelam a coexistência dos piores indicadores socioeconômicos com a exposição a inundações e deslizamentos de terra, bem como um ambiente intensamente poluído e serviços sociais (quando existentes) extremamente precários. Assim, compõem-se as chamadas “hiperperiferias” (ALVES; TORRES, 2006), onde se convivem com situações de extrema pauperização, péssimas condições sociais e exposição cumulativa a diversos tipos de risco. Tais condições

de exposição e de vulnerabilidade a desastres não decorrem de fenômenos naturais, mas de processos de vulnerabilização (ACSELRAD, 2006a), ou seja, de processos sociais, históricos e territorialmente circunscritos cujas práticas econômicas e políticos-institucionais concorrem para tornar vulneráveis determinados grupos sociais, ou seja, vulnerabilizá-los (VALENCIO; MARCHEZINI; SIENA, 2009). Os municípios de Salvador, São Paulo e Rio de Janeiro, por exemplo, somam mais de um milhão de domicílios situados em aglomerados subnormais⁴, sendo que mais de 630 mil destes (59,66% do total) estão em áreas com aclividade/declividade moderada e alta⁵ (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013; CARMO, 2014).

Diante desse contexto complexo e dinâmico de ameaças e vulnerabilidades, as capacidades de autoproteção não serão as mesmas, assim como as formas de capital (econômico, político, cultural, social) e os interesses que orientarão as formas de mobilização em relação à criação ou redução de risco por parte dos diferentes atores sociais que se situam no mundo social (BOURDIEU, 2004). Aumentar sua capacidade de autoproteção frente ao risco e/ou risco iminente implica investimentos que podem se referir não somente a cadastrar seu celular móvel para receber um alerta via SMS, mas também elevar a infraestrutura de sua casa para pavimentos mais altos frente a inundações recorrentes, desenvolver casas flutuantes, contratar serviços para realocação emergencial de pertences, sejam eles referentes a atividades comerciais e/ou domésticas (ESTARQUE, 2018). Essas ações podem não ser suficientes caso não se façam acompanhar de outras políticas públicas de mitigação de risco em larga escala destinadas, por exemplo, a reflorestar áreas degradadas, recuperar bacias hidrográficas, desassorear rios, prover moradia segura, controlar a especulação imobiliária e o uso do solo urbano, melhorar e controlar os códigos de construção e segurança das edificações, propor projetos de desenvolvimento que reduzam a emissão de carbono e os impactos longitudinais de processos de urbanização induzidos por tais projetos. Dito de outro modo, de que modo os sistemas de alerta e o conhecimento do risco podem ser utilizados não

⁴ Para a definição de aglomerado subnormal, vide Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (2013).

⁵ A aclividade/declividade moderada foi classificada entre 5% (2,9 graus) e 30% (16,7 graus) de inclinação. A aclividade/declividade acentuada como igual ou superior a 30% (16,7 graus) de inclinação (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2013).

somente para identificar aqueles riscos existentes, como também as dinâmicas de criação de risco futuro induzido por projetos de desenvolvimento mal dimensionados? Ao que se seguem outros desafios, também colocados à comunidade dos que identificam cenários de mudanças climáticas. De que modo monitorar esses riscos no contexto das mudanças socioambientais globais?

2.2 MONITORAMENTO DE RISCOS

Com base na definição de risco exposta anteriormente, de que modo monitorar as diversas componentes que contribuem para configurar a equação do risco (Figura 1)? Diversas ameaças podem ser monitoradas por meio de estações meteorológicas e fluviométricas, pluviômetros de garrafas pet, sensores geotécnicos, radares, dentre outras formas de monitoramento realizadas in loco por especialistas e voluntários provedores de dados colaborativos sobre ocorrências. Algumas vulnerabilidades e capacidades também podem ser monitoradas por meio de dados providos por instituições públicas e privadas, universidades, voluntários etc. Políticas públicas de mitigação de riscos também podem ser acompanhadas por meio de observatórios, como o antigo Observatório das Chuvas mantido pela Casa Civil da Presidência da República, que aumentam o controle social sobre o tema. Esses portais de transparência também podem ser criados para situações de desastre, como o site organizado pela Defesa Civil de Santa Catarina para informar as ações de resposta e reconstrução frente ao desastre de 2008 no Vale do Itajaí, prestando contas das doações recebidas e dos gastos realizados.

O amplo espectro de dados que podem ser disponibilizados traz uma questão adicional que se refere à organização desses bancos de dados providos por várias instituições públicas, cujos formatos e linguagens de programação nem sempre permitem montar uma arquitetura de sistemas. A esse aspecto de governança dos dados se adicionam outros, como a necessidade de padronização na sua coleta para permitir o eventual compartilhamento de dados entre as instituições; a criação de consórcios para propiciar a manutenção dos bancos ao longo do tempo; compartilhamento de recursos para treinamento por parte de gestores públicos e voluntários que estão no nível municipal, a fim de que os dados possam ser analisados e permitam o aprimoramento do sistema como, por exemplo, através da

identificação de limiares de escorregamento que correlacionem o horário da ocorrência do deslizamento e a quantidade de precipitação acumulada.

Sobre esse aspecto do monitoramento do dado referente à precipitação acumulada, é importante questionar se estes dados se transformam em informação, isto é, se são interpretados e dotados de sentido pelos agentes sociais que lidam com eles. Nos meios de comunicação e nas redes sociais mantidas pelas defesas civis (facebook, twitter, instagram, whatsapp, telegram) é comum que dados meteorológicos sejam compartilhados. Vez por outra, os meios de comunicação afirmam: “foi uma chuva atípica, foram 200 milímetros de chuva em 12 horas. Choveu o que era esperado para o mês todo”. Como esse dado é interpretado pelos usuários dos meios de comunicação? Esses dados são analisados a ponto de terem sentido, isto é, transformam-se em informação? À essa questão adicionam-se outras: como monitorar onde não há sinal de internet? Que formas tradicionais de monitoramento as comunidades têm utilizado, especialmente às residentes em áreas rurais, tal como os sobreviventes do Morro do Baú? Quais informações são utilizadas para tomar as decisões? Que outros dados deveriam ser monitorados para subsidiar os sistemas de alerta, caso todas as componentes do risco devam ser monitoradas? Há um universo de pesquisas que precisam ser realizadas sobre o tema e uma clara necessidade de metodologias que permitam o diálogo entre os diferentes cientistas, gestores e cidadãos. Como veremos na seção 3, há diferentes abordagens que podem ser aplicadas aos quatro eixos do alerta.

2.3 COMUNICAÇÃO DO RISCO

A comunicação é um processo social amplo e em constante transformação, sobretudo em um contexto de advento das tecnologias de informação e comunicação (TICs), que reconfiguram as noções de tempo e espaço, as relações sociais, os padrões de ética e moral, assim como as dimensões da confiança e segurança. Essas transformações se fazem acompanhar por mudanças abruptas na duração e nas formas de linguagem textual e audiovisual, assim como geram uma sensação de insegurança a respeito da fidedignidade das fontes de informação, sendo difícil reconhecer os tradicionais papéis de emissor e receptor de informação. Vez por outra a sociabilidade das relações presenciais no tempo e espaço é

substituída por uma forma de desencaixe, de tal modo que a pessoa ao seu lado direciona o seu momento de interação face a face para outras fronteiras do espaço virtual, interagindo ao vivo por meio do instagram, sobre um assunto diverso à urgência das crises de refugiados, da redução de risco de desastres, da adaptação às mudanças climáticas. Diante dessas complexidades e multiplicidade de possibilidades, como criar sistemas de alerta centrados nas pessoas? Cidadãos, cientistas e gestores têm esse desafio comum, embora seus esforços nem sempre se conjuguem em torno dele. Como comunicar as diferentes dimensões da componente do risco? Como fomentar a comunicação como um processo de diálogo em que os tradicionais papéis de emissor e receptor não são mais claros?

O conceito de comunicação de risco ainda é recente, tanto no meio científico quanto na prática de proteção civil, tendo sido usado pela primeira vez em 1984 (LEISS, 1996), como uma estratégia para lidar com os riscos ambientais e ocupacionais, em função de acidentes/desastres, como os de Svezio- Itália em 1976, México em 1984, Bhopal-Índia em 1984, e, principalmente, o desastre nuclear de Chernobyl em 1986(RANGEL, 2007).

Monteiro (2009, p.130) faz uma primeira interpretação de duas abordagens de comunicação do risco, uma mais ampla outra restrita “de especialistas para não especialistas”, mas não considera outra forma de comunicação, com participação das pessoas afetadas nos processos decisórios. Renn (1998) menciona que um dos objetivos principais da comunicação de risco é “construir as condições para o desenvolvimento de diálogos a respeito dos riscos e a participação efetiva dos grupos interessados”. Esta visão é elaborada por Di Giulio et al. (2008, p.338):

O interesse pela comunicação de risco vem crescendo nos últimos anos e é resultado do debate que tem ocorrido nas sociedades sobre abertura do processo decisório, justiça, confiança, participação pública e democracia; temas que têm tido papel central no desenvolvimento das agendas de pesquisa e política. É resultado também da consciência de que é possível lidar de forma mais eficaz com as respostas públicas dadas ao risco se, às pessoas afetadas pelas decisões sobre riscos, é dada a oportunidade de participarem efetivamente do processo decisório, ensejando assim um processo analítico e deliberativo, no qual os efeitos da amplificação do risco são incluídos como um elemento importante nas decisões que são discutidas e tomadas. Entende-se por amplificação social do risco o fenômeno pelo qual os processos de informação, as estruturas institucionais, o comportamento do grupo social e as respostas individuais dão forma à experiência social do risco, contribuindo para suas consequências.

Alguns relatos coletados em redes sociais criadas pelas defesas civis municipais permitem identificar como os usuários dos sistemas de alerta têm avaliado o desempenho desses sistemas. Vez por outra há reclamações sobre o atraso ou o não recebimento de alertas SMS; o não acionamento da sirene ou seu acionamento constante e o não registro de ocorrências; a evacuação para o abrigo quando ele está fechado; o congestionamento das ligações recebidas pela defesa civil e a demora na prestação do serviço de vistoria etc. É importante indagar se essas sugestões dos usuários têm sido registradas em um sistema de atendimento ao usuário a fim de que não se perca nas redes sociais, e possibilite que o sistema municipal possa manter um registro histórico de seus serviços, aprendizados e melhorias.

Diversos desafios se colocam às ações de comunicação de risco por parte dos sistemas de alerta. Parte deles se associa aos padrões espaço-temporais das ameaças e às formas diferenciadas de comunicação que permitam dar destaque às especificidades da ameaça: onde podem ocorrer, quando, com qual intensidade. A componente de vulnerabilidade também coloca desafios aos diferentes atores institucionais que podem depender da informação como, por exemplo, secretarias estaduais e municipais de ensino que precisam saber se suas escolas estão situadas em áreas suscetíveis a ameaças e de quais tipos; defesas civis que precisam estratificar e quantificar os tipos de grupos vulneráveis (idosos, crianças, enfermos etc.) para formular seus planos de contingência; áreas rurais situadas em regiões de vales, tal como o Morro do Baú, precisam saber as prováveis rotas de fuga e as estratégias a serem adotadas caso permaneçam isoladas por vários dias. Para além da vulnerabilidade, é preciso socializar as formas de potencialização das capacidades, disseminando iniciativas de escolas que têm se preparado para lidar com os riscos; de universidades e centros de pesquisa que têm desenvolvido aplicativos para facilitar o registro de informações por parte das defesas civis e as ações de comunicação junto à sociedade; de cientistas da computação que criam games para envolver mais pessoas no tema, como as versões do jogo “Stop Disaster”; de coletivos de jornalistas que se unem para disseminar o tema de RRD através das redes sociais.

Estas iniciativas vêm ao encontro da discussão mais atual sobre comunicação de riscos, sob a premissa de que o conhecimento leigo não é irracional

e que julgamentos de valor e influências subjetivas estão presentes em todas as fases do processo de gestão de riscos, dividindo também os peritos. Para problemas complexos – como aqueles que caracterizam as situações de risco – há mais de uma solução técnica e a opção entre elas, longe de ser exclusivamente técnica, é também política, social, cultural ou econômica (DI GIULIO et al., 2008).

2.4 CAPACIDADE DE RESPOSTA

Revisitar o relato do sobrevivente que está na introdução deste artigo e, partir disso, interrogar-se como aumentar nossa capacidade de resposta é uma das ações que todos deveriam realizar no sentido de identificar quais são os obstáculos que nos impedem de agir de forma antecipada para reduzir as possibilidades de sofrer danos. Um desses primeiros obstáculos se refere ao acesso à informação para que uma pessoa saiba se existe defesa civil em seu município, como se envolver na formulação, implementação e execução de planos de contingência; como participar de simulados de desocupação emergencial de espaços públicos e privados; noções básicas de primeiros socorros e de resgate de sobreviventes; como montar abrigos provisórios etc. Essa breve listagem de ações, pode ser tida como um “exagero” diante do nosso “jeitinho brasileiro” de recorrer sempre ao improvisado. Esse improvisado constante é fatal diante dos eventos extremos que deflagram inundações e deslizamentos quando, na maioria das vezes, os cidadãos são os primeiros a responder à emergência, sempre à espera de um socorro que tarda a chegar – no caso de Ilhota/SC foram mais de 12 horas de espera (MENEZES, 2009).

Essa capacidade de resposta, que pode ser pensada também para as dimensões do risco, refere-se aos recursos e habilidades que instituições públicas e entes privados dispõem para conviver com e reduzir os riscos, evitando que se tornem desastres. A informação é fundamental, porém, nesse caso, não é suficiente para agir. As formas coletivas de organização social entre moradores são, nesse caso, um exemplo de capital social que pode ser fundamental durante a evacuação frente a inundações, tal como demonstrado pelos cidadãos de São Luiz do Paraitinga/SP, quando o município vivenciou uma grande inundação em janeiro de 2010. Devido ao trabalho coordenado dos praticantes locais de rafting, em apoio ao agente de defesa civil, mais de 200 salvamentos puderam ser realizados, inclusive

dos órgãos oficiais de resgate e das Forças Armadas cujas embarcações sucumbiram no Rio Paraitinga (MARCHEZINI, 2014).

É esperado que população e Defesa Civil atuem em parceria, tanto na prevenção quanto na resposta aos desastres. Valencio (2009, p.28) sugere que agentes de defesa civil podem motivar lideranças comunitárias para atuar junto aos respectivos conselhos municipais, representantes do legislativo e do executivo, para cobrar a realização de obras diversas, além de tomarem “para si as tarefas que lhe competem na sua própria segurança”. Em pesquisa realizada junto a agentes de Defesas Civas Municipais, estes entendem as ações relacionadas aos desastres socioambientais como sua principal atribuição, porém a falta de apoio institucional foi destaca por um quarto dos entrevistados (as) (LONDE et al., 2015), fator que limita o trabalho das defesas civis com as comunidades.

As capacidades de resposta também podem se traduzir sob a forma de políticas de mitigação de riscos em larga escala, abarcando diferentes dimensões da vulnerabilidade (física, econômica, educacional, institucional etc.) (Figura 1). Esses são as componentes que compõem os quatro eixos do sistema de alerta de risco de desastre (Figura 1).

Figura 1: Eixos do sistema de alerta de risco de desastres



Fonte: Marchezini et al (2017a)

3 SISTEMA DE ALERTA: ABORDAGENS “LASTMILE” E “FIRSTMILE”

Uma grande parte da literatura científica internacional critica o modo tradicional de se conceber um sistema de alerta a partir de concepção verticalizada (“lastmile”), de cima para baixo (GARCIA & FEARNLEY, 2012; THOMALLA & LARSEN, 2010). Na abordagem verticalizada, os aspectos tecnológicos recebem mais atenção do que os aspectos humanos. Nessa lógica, os equipamentos técnicos detectam uma provável ameaça (chuvas, tornados etc.) e remetem alertas para as pessoas que estão em uma situação de risco. Esta abordagem é chamada de fim de linha (“lastmile”), por somente envolver as pessoas em uma etapa final do sistema, isto é, para receber um alerta. Dentro deste modelo de atuação, somente os equipamentos técnicos (radares, estações automáticas etc.) e os peritos possuem dados, informações e conhecimentos sobre as ameaças e os riscos. Os “leigos” que vivenciam as ameaças, as vulnerabilidades e os desastres não são representados como possuidores de informação, conhecimento e sabedoria. As pessoas somente

são incorporadas no sistema como receptoras do alerta, ou seja, não são envolvidas nos quatro eixos do alerta.

Em oposição à esta abordagem há o modelo de primeira linha (“firstmile”), o qual assume que as pessoas deveriam ser envolvidas como componente central no desenho e na operacionalização de um sistema de alerta, uma vez que são diretamente afetadas (KELMAN & GLANTZ, 2014). A eficácia deste tipo de sistema demanda uma forte ênfase nas pessoas expostas ao risco, de modo a incorporar todos os fatores relevantes, desde as ameaças naturais ou biológicas até as vulnerabilidades sociais (BASHER, 2006). Isto implica o reconhecimento de diferentes percepções e representações em relação ao risco, assim como da valorização dos conhecimentos tradicionais e locais, além do científico. Neste modelo de sistema de alerta, as ações ocorrem em diferentes escalas e envolvem múltiplos tomadores de decisão, que dialogam e colaboram nas fases de todo o processo (GAILLARD & MERCER, 2012), isto é, nos quatro eixos do sistema de alerta (Figura 2). Em outras palavras, o sistema de alerta se torna centrado nas pessoas, descentralizado em diferentes níveis de governo, participativo e as políticas públicas são baseadas no conhecimento produzido.

Villagrán de León (2012) destaca que três pré-condições são essenciais ao delinear um sistema de alerta centrado nas pessoas. Em primeiro lugar, um modelo de governança forte que considere a redução do risco de desastres como eixo condutor das atividades. O segundo aspecto é o empoderamento das comunidades para participarem do planejamento, implementação e rotina operacional do sistema de alerta, fortalecendo as capacidades locais de lidar com o risco. A terceira pré-condição é baseada na prerrogativa de que o sistema só será eficiente se envolver a participação ativa de uma variedade de indivíduos e instituições nos quatro pilares do sistema de alerta: conhecimento dos riscos (ameaças e vulnerabilidades); monitoramento e alerta; comunicação do risco; capacidade de resposta frente ao risco de desastre, com vistas a reduzir os danos e prejuízos.

Interrogar-se como construir sistemas de alerta centrados nas pessoas implica considerar os diferentes grupos que fazem parte desse coletivo genérico intitulado “pessoas”, dentre os quais se incluem dimensões de gênero, etárias, étnicas, de pessoas com deficiência (PcD) (Figura 2). Dentre os grupos com vulnerabilidade diferenciada destacam-se as crianças e jovens, que correspondem a

aproximadamente 50% dos atingidos em desastres (UNICEF, 2012). Por apresentarem limitações físicas que podem aumentar seu grau de exposição à morte, ferimentos, doenças e abusos em circunstâncias de desastres, assim como os efeitos de longo prazo sobre suas rotinas, como o rompimento com suas atividades escolares (PEEK, 2008), as crianças e jovens são considerados mais vulneráveis. Entretanto, também podem ter um papel importante na redução de algumas dimensões de sua vulnerabilidade por meio, por exemplo, de seu envolvimento em atividades de ciência cidadã (Figura 2) por meio da coleta, análise e compartilhamento de dados, informações e conhecimentos através de sistemas *crowdsourcing* (mapeamento colaborativo) (TRAJBER; OLIVATO, 2017; MARCHEZINI et al, 2017b). Uma das primeiras dimensões de vulnerabilidade se refere ao pouco conhecimento sobre o tema. Londe et al. (2014), em pesquisa com estudantes de ensino fundamental e médio de escolas públicas, verificaram que a maioria dos entrevistados não reconhece o risco como parte de sua realidade, apesar de suas escolas e moradias estarem localizadas próximas a áreas de risco.

Pavan (2009) afirma que as crianças e os jovens têm um papel importante para a resolução dos problemas de redução da vulnerabilidade, uma vez que a preparação antecipada pode fazer com que elas sejam capazes de se proteger e alertar a própria família para minimizar ou evitar os danos. “É a partir das informações que lhes são transmitidas pelo convívio social, que elas reagem e atuam diante das mais diversas situações” (PAVAN, 2009, p. 97). Identificar e analisar percepções, representações e práticas frente ao risco de desastre é uma ação fundamental para reduzir a vulnerabilidade do grupo e subsidiar as políticas públicas de prevenção de desastres. As representações sociais são um sistema de valores, ideias e crenças que tem uma dupla função: primeiro, estabelecer uma ordem que possibilitará às pessoas orientar-se em seu mundo material e social e controlá-lo; e, em seguida lugar, possibilitar que a comunicação seja possível entre os membros de uma comunidade, fornecendo-lhes um código para nomear e classificar, sem ambiguidade, os vários aspectos de seu mundo e de sua história individual e social (MOSCOVICI, 2003). Em um mundo permeado por riscos de diversas ordens, torna-se cada vez mais necessário compreender como os diferentes sujeitos percebem e representam esses riscos, como lidam com eles etc.

Os idosos são outro grupo que geralmente apresenta maior vulnerabilidade em situações de risco e de desastre. Ao analisar o pós-impacto da inundação ocorrida em janeiro de 2010 em São Luiz do Paraitinga/SP, Marchezini (2014) identificou algumas capacidades locais de desempenharem ações de monitoramento e resgate, muito antes da chegada das instituições de emergência. O autor destaca o papel dos moradores que eram praticantes de rafting, os quais realizaram ações de salvamento de idosos que ficaram ilhados nos casarões do Centro Histórico ao longo da madrugada. Os chamados localmente como “anjos do rafting” conheciam os lugares onde os idosos residiam e os resgates puderam ser priorizados mesmo diante da falta de energia elétrica e da forte correnteza do rio Paraitinga. Entretanto, se a vida biológica pôde ser salva durante a inundação, o mesmo não ocorreu no decorrer do processo de reconstrução. Houve uma intensificação do processo de adoecimento de idosos (SARTORI, 2014), que, além de ficarem desabrigados, perderam o desempenho de funções em espaços públicos simbólicos à realidade local, como igrejas, praças e outras instalações que foram destruídas. Segundo os moradores, muitos idosos vieram a falecer em razão do desastre, embora ninguém tenha morrido durante a inundação (SARTORI, 2014; MARCHEZINI et al, 2017c). A invisibilidade das especificidades deste grupo social não foi incorporada nas políticas públicas de reconstrução em desastres e tampouco é considerada nas estratégias de prevenção, na qual se incluem os sistemas de alerta. Torna-se necessário identificar e analisar como os idosos percebem e representam o risco e a condição de alerta, assim como suas práticas diante de uma situação de emergência. Para constituir sistemas de alertas centrados nas pessoas é preciso conhecer os diferentes grupos sociais que compõem o sistema, suas vulnerabilidades e capacidades (KELMAN & GLANTZ, 2014). A partir desse reconhecimento, podem-se elaborar políticas e estratégias de autoproteção (Figura 2) que considerem as especificidades do grupo.

A dimensão de gênero é outro aspecto constantemente recomendado pelos organismos internacionais que lidam com o tema de redução de riscos e desastres, adaptação às mudanças ambientais globais. Na literatura internacional há uma significativa produção científica na área, de modo que já se constituíram redes sobre a temática de gênero e desastres (FORDHAM, 2011). Ainda assim, Gaillard et al. (2017) mencionam que a maioria dos quadros e diretrizes de políticas internacionais

determinantes para a redução do risco de desastres ignoram as minorias sexuais e de gênero. Os marcos de Hyogo e Sendai mencionam “gênero” com referência às necessidades particulares de mulheres, especialmente mulheres heterossexuais (GAILLARD et al., 2017). A dimensão de gênero, além de mulheres, inclui também os grupos LGBTI e estas minorias sexuais e de gênero, apesar de marginalizadas, apresentam um amplo conjunto de capacidades para reduzir o impacto de desastres para si e para suas comunidades, por sua capacidade de realizar tarefas usualmente associadas apenas a homens ou mulheres e pela facilidade de transitar entre estas tarefas (GAILLARD et al., 2017). Na literatura brasileira sobre o tema, destaca-se o estudo de Siena (2009) sobre os conflitos entre desabrigadas e gestoras de abrigos temporários em desastres. Entretanto, na literatura nacional ainda são escassos os estudos que analisam as percepções, representações e práticas frente ao risco sob o viés de gênero. No contexto internacional, há uma nova agenda que recomenda a inclusão da dimensão de gênero nos sistemas de alerta e nas ações de redução de risco de desastres, como veiculado nas campanhas da Estratégia Internacional para a Redução de Risco de Desastres (UNISDR, 2015). Mas e o Brasil, tem adotado essas recomendações internacionais sobre sistemas de alerta? Como? Futuras pesquisas precisam ser feitas nesse tema e considerar outros aspectos como, por exemplo, de que modo as pessoas com deficiência (PcD) querem ser envolvidas nos sistema de alerta (Figura 2), uma vez que, segundo o IBGE (2010), 23,9% da população brasileira – aproximadamente 45,6 milhões de pessoas – possuem algum tipo de deficiência.

Para subsidiar as políticas públicas de redução do risco de desastres e construir sistemas de alerta centrados nas pessoas também é importante conhecer as representações e práticas de agentes do Estado em relação aos riscos (ameaças, vulnerabilidades e capacidades). Londe et al. (2015) destacam que o processo de reconhecimento e valorização da identidade institucional dos agentes de Defesa Civil ainda é permeado por dúvidas sobre a melhor composição do quadro de funcionários, o vínculo empregatício mais adequado e a hierarquia desejada. Outros elementos se referem ao processo de reconhecimento da necessidade e importância dos órgãos locais de Defesa Civil junto às prefeituras e sociedade civil (LONDE et al, 2015), assim como os desafios de se inserir o tema das políticas públicas de mitigação de riscos e desastres (Figura 2), bem como as

políticas de defesas civis nos planos de governo dos candidatos a prefeitos municipais (SORIANO et al, 2013).

Figura 2: Principais aspectos de um sistema de alerta centrados nas pessoas.



Fonte: Elaborado pelos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para uma gestão de riscos que possa ser considerada aceitável e consensual, são necessárias a transparência da gestão e a participação efetiva do público (VEYRET, 2007). O diálogo entre todas as partes diretamente interessadas e envolvidas no processo de fluxo da informação, além de conferir legitimidade e garantir mais participação nos processos, provoca também o aumento da confiança da população (DI GIULIO et al. 2010; ROCCA, 2002; GASKELL, 2005). Precisamos questionar a validade de um processo de comunicação de risco que apenas transmite a informação, de forma unilateral, sem a participação popular nas discussões e nas tomadas de decisão (DI GIULIO et al. 2010; ROCCA, 2002).

Verificamos lacunas em todos os eixos do sistema de alerta brasileiro atual. No primeiro e no segundo, por exemplo, a existência de bancos de dados mal organizados e de acesso restrito. No terceiro, a informação não disponível ao público vulnerável ao risco, mesmo com referências científicas que criticam a noção ultrapassada de que alertas podem gerar pânico (VALENCIO, 2009). Todos estes fatores sobrecarregam o quarto eixo – capacidade de resposta, pois este modelo de funcionamento fica centrado na resposta de atores específicos e dependente fortemente da estrutura e da capacidade organizacional das defesas civis locais, em vez de direcionar o protagonismo a diferentes atores.

É necessário fazer a transição do nosso sistema atual para um sistema centrado nas pessoas, promovendo o envolvimento de atores locais na formulação e implementação das estratégias. Como verificado por Valencio (2009, p.28), “quando o agente de defesa civil ajuda a comunidade a construir consensos em torno de medidas de prevenção às enchentes ou deslizamentos, mais motivadas as lideranças comunitárias estarão para atuar junto aos respectivos conselhos municipais, representantes do legislativo e do executivo, dentre outros mecanismos, para cobrar a realização de obras de melhoria de drenagem, contenção de encostas e demais medidas que protejam sua população, assim como tomam para si as tarefas que lhe competem na sua própria segurança”.

5 AGRADECIMENTOS

A pesquisa foi financiada com recursos do CNPq. As opiniões, conclusões e recomendações expressas neste material são do autor e da autora e não necessariamente refletem as visões da instituição de financiamento e do Cemaden.

ALERT SYSTEMS CENTERED IN PEOPLE: CHALLENGES FOR CITIZENS, SCIENTISTS AND PUBLIC MANAGERS

ABSTRACT

In this paper we discuss the issue of people-centered early warning system (EWS) and highlight some dimensions related to the four subsystems of EWS, asking how the “last mile” and “first mile” approaches can be associated to them. Moreover, the article briefly analyzed the “people-centered” approach, pointing out the importance of gender and age dimensions, aspects that are recommended by UNISDR. The article provides some insights to foster further research on this new agenda.

Keywords: early warning systems; citizenship; gender; age.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. Vulnerabilidade ambiental, processos e relações. In: **Encontro Nacional De Produtores E Usuários De Informações Sociais, Econômicas E Territoriais**, 2., ago. 2006, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: FIBGE, 2006a. Paginação irregular.

_____. As cidades e as apropriações sociais das mudanças climáticas. **Cadernos IPPUR**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 77-106, 2006b.

_____. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010.

ACSELRAD, H. et al. *O que é justiça ambiental*. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

ALMEIDA, L. Q.; Welle, Torsten; Birkmann, Jörn. Towards disaster risk measurement in Brazil. In **Reduction of Vulnerability to Disasters: from knowledge to action**, edited by Victor Marchezini, Ben Wisner, Luciana de ResendeLonde and Silvia Midori Saito, p.429-443. São Carlos: Rima Editora, 2017.

ALVES, H. P. F.; TORRES, H. G. Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situação de pobreza e risco ambiental. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 44-60, 2006.

Basher, R. 2006. Global early warning systems for natural hazards: Systematic and people-centred. **Philosophical Transactions. Series A, Mathematical, Physical, and Engineering Sciences** 364(1845): 2167–2182.

BOURDIEU, P. **O podersimbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei 12.257**, de 18 de novembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Diário Oficial da União**, nº203, p.26-27. Portaria nº 314, de 17 de outubro de 2012.

R. gest. sust. ambient., Florianópolis,. v. 7, n. esp p. 525-558, jun. 2018.

CANDIDO, D. H. **Tornados e trombas-d'água no Brasil: modelo de risco e proposta de escala de avaliação de danos**, Tese de doutorado, Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas. 2012.

CARMO, R. L. Urbanização e desastres: desafios para a segurança humana no Brasil. In: CARMO, R.; VALENCIO, N. (Ed.). **Segurança humana no contexto dos desastres**. São Carlos: Rima, 2014. p. 1-14.

DI GIULIO, G.M.; FIGUEIREDO, B. R.; FERREIRA, L.C.. Comunicação e governança do risco: um debate necessário. **ComCiência**, Campinas, v. 104, p. 1, 2008.

DI GIULIO, G. M; FIGUEIREDO, B. R. de F.; FERREIRA, L. da C.; ANJOS, J. Â. S. A. dos. Experiências brasileiras e o debate sobre comunicação e governança do risco em áreas contaminadas por chumbo. **Ambiente&Sociedade**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 283-297, 2010.

DOMBROWSKY, W. Again and again: is a disaster we call a “disaster”? In: QUARANTELLI, E. (Ed.). **What is a disaster? Perspectives on the question**. Abingdon: Routledge, 1998. p. 19-30.

ESTARQUE, Marina. Ações de prevenção de desastres naturais definham no país. **Jornal Folha de São Paulo**, 04 de março de 2018. Caderno Cotidiano.

FORDHAM, M. “Gender, sexuality and disaster” in Wisner Ben, Gaillard JC and Kelmanllan (Eds.) **Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction**. Routledge. 2011.

GAILLARD, J.C., and J. MERCER. From knowledge to action: Bridging gaps in disaster risk reduction. **Progress in Human Geography** 37(1): 93–114. 2012.

GAILLARD, J. C. ;GORMAN-MURRAY, A.;FORDHAM, M. Sexual and gender minorities in disaster, *Gender, Place & Culture*, 24:1, 18-26, 2017. DOI:10.1080/0966369X.2016.1263438

GARCIA, C., and FEARNLEY,C.J.. Evaluating critical links in early warning systems for natural hazards. **Environmental Hazards** 11(2): 123–137.2012.

GASKELL, G. Report of session 3: Toward a culture of science communication. EuropeanCommission. Disponível em: <http://ec.europa.eu/research/conferences/2005/forum2005/docs/report_session3_en.pdf. 2005> Acesso em 3 set 2015.

GIDDENS, A. *As consequências da modernidade*. São Paulo: Unesp, 1991.

HUMMELL, B.. Driving Factors of Social Vulnerability to Natural Hazards in Brazil and Why they Matter to Disaster Management. In: **Reduction of Vulnerability to Disasters: from knowledge to action**, edited by Victor Marchezini, Ben Wisner, Luciana de ResendeLonde and Silvia Midori Saito, p.445-459. São Carlos: Rima Editora, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010: aglomerados subnormais, informações territoriais**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

KELMAN, I.,andGLANTZ, M.H.. Early warning systems defined. In **Reducing disaster: Early warning systems for climate change**, ed. Z. Zommers, and A. Singh, 89–108. Dordrecht: Springer.2014.

KUMAR-JHA, M. Natural and anthropogenic disasters: an overview. In: KUMAR-JHA, M. (Ed.). **Natural and anthropogenic disasters: vulnerability, preparedness and mitigation**. Dordrecht: Springer, 2010. p. 1-16.

LAVELL, A. Ciencias Sociales y desastres naturales en America Latina: un encuentro inconcluso. In: MASKREY, A. (Ed.). **Los desastres no son naturales**. Cidade do Panamá: La Red, 1993. p. 111-125.

LEISS, W. Three Phases in the Evolution of Risk Communication Practice. **Annals of the American Academy of Political and Social Science**, v.545, n.1, p.85-94, 1996.

LONDE, L.R., SORIANO, E., COUTINHO, M.P., MARCHEZINI, V. Interpretação do risco de desastres por alunos de ensino fundamental e médio. **Revista do Departamento de Geografia**. , v.27, p.315 - , 2014.

LONDE, Luciana de Resende, SORIANO, E., COUTINHO, MARCOS PELLEGRINI. Capacidades das instituições municipais de Proteção e Defesa Civil no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista do Departamento de Geografia (USP)**. , 2015.

MARCHEZINI, V. **Processos de recuperação em desastres: discursos e práticas**. São Carlos: Rima, 2014.

MARCHEZINI, V. Redução de vulnerabilidade a desastres: dimensões políticas, científicas e socioeconômicas. **Waterlat-Gobacit Network Working Papers**, Newcastle upon Tyne, v. 2, n. 17, p. 82-102, 2015.

MARCHEZINI, V.; WISNER, B. Challenges for vulnerability reduction in Brazil: insights from the PAR framework. In: MARCHEZINI, V. et al. (Ed.). **Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action**. São Carlos: Rima, 2017. p. 57-96.

MARCHEZINI, V.; LONDE, L. R.; BERNARDES, T.; CONCEICAO, R. S.; SANTOS, E. V.; SAITO, S. M.; SOLER, L.; SILVA, A. E. P.; BORTOLETTO, K. C.; MEDEIROS, M. D.; GONCALVES, D. Sistema de alerta de risco de desastres no Brasil: desafios à redução da vulnerabilidade institucional In: **Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action**. 1 ed. São Carlos : Rima Editora, 2017a, v.1, p. 287-310.

MARCHEZINI, V.; TRAJBER, R.; OLIVATO, D.; MUÑOZ, V. A.; DE OLIVEIRA PEREIRA, F.; OLIVEIRA LUZ, A. E. Participatory Early Warning Systems: Youth, Citizen Science, and Intergenerational Dialogues on Disaster Risk Reduction in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Science**. , v.8, p.390 - 401, 2017b.

MARCHEZINI, V.; SARTORI, J.; GONÇALVES, J. C. Desenvolvimento, desastres e reconstrução: o caso de São Luiz do Paraitinga/SP, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 13, n. 2, p. 202-226, 2017c.

MENEZES, J. G. R. de. **A tragédia do Morro do Baú**. Blumenau: Nova Letra, 2009.

MONTEIRO, M. da G.M. de F. **Ciência e risco: as controvérsias como procedimento da comunicação pública num contexto democrático**. 2009. 397f. Tese (doutorado) – Universidade de Brasília, Faculdade de Comunicação, Brasília. 2009.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2010.

O'KEEFE, P.; WESTGATE, K.; WISNER, B. **Taking the “naturalness” out of “natural” disasters**. *Nature*, Basingstoke, v. 260, p. 566-567, abr. 1976.

OLIVER-SMITH, A. et al. A construção social do risco de desastres: em busca das causas básicas. In: MARCHEZINI, V. et al. (Ed.). **Reduction of vulnerability to disasters: from knowledge to action**. São Carlos: Rima, 2017. p. 97-114.

PAVAN, B. J. C. O olhar da criança sobre o desastre: uma análise baseada em desenhos. In: VALENCIO, N. (Ed.). **Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: Rima, 2009. p. 96-106.

Peek, L. 2008. Children and disasters: Understanding vulnerability, developing Capacities, and promoting resilience – An introduction. *Children, Youth and Environments* 18(1): 1–29.

PHILLIPS, B.; FORDHAM, M. Introduction. In: THOMAS, D. et al. (Ed.). **Social vulnerability to disasters**. Abington: CRC Press, 2010. p. 1-26.

RANGEL, M. L. Comunicação no controle de risco à saúde e segurança na sociedade contemporânea: uma abordagem interdisciplinar. **Ciênc. Saúde Coletiva**[online], v.12, n.5, p. 1375-1385, 2007.

RENN, O. The Role of Risk Communication and Public Dialogue for Improving Risk Management. **Risk, Decision and Policy**, Cambridge, n.1, v.3, p.5-30, 1998.

ROCCA, F. F. D. **A Percepção do Risco como subsídio para os processos de gerenciamento ambiental**. 2002. 123f. Tese (Doutorado em Ciências). Programa de Pós-graduação em Ciências, Área de tecnologia nuclear, IPEN, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

ROMERO, G.; MASKREY, A. Como entender los desastres naturales. In: MASKREY, A. (Ed.). **Los desastres no son naturales**. Cidade do Panamá: La Red, 1993. p. 6-10

SARTORI, J. **Como esquecer? Memórias de um desastre vivenciado**. 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

SIENA, M. **A vulnerabilidade social diante das tempestades: da vivência dos danos na moradia à condição de desalojados/desabrigados pelo recorte de gênero**. 2006. Monografia de Conclusão de Curso – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

_____. **A dimensão de gênero na análise sociológica dos desastres: conflitos entre desabrigadas e gestoras de abrigos temporários relacionados às chuvas**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

_____. **A atenção social nos desastres: uma análise sociológica das diversas concepções de atendimento aos grupos sociais afetados.** 2012. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

SORIANO, E.,COUTINHO, M.P., LONDE, L.R., SAITO, S., GREGORIO, L. T. Avaliação de propostas de candidatos a prefeitos em relação aos riscos de desastres naturais. **Sociedade & Natureza** (UFU. Online). , v.25, p.525 - 542, 2013.

THOMALLA, F., and LARSEN,R.K.. 2010. Resilience in the context of tsunami early warning systems and community disaster preparedness in the Indian Ocean Region. **Environmental Hazards** 9(3): 249–265.

ROMERO, G.; MASKREY, A. Como entender los desastres naturales. In: MASKREY, A. (Ed.). **Los desastres no son naturales.** Cidade do Panamá: La Red, 1993. p. 6-10

TRAJBER, R.; OLIVATO, D. A escola e a comunidade: ciência cidadã e tecnologias digitais na prevenção de desastres. In: MARCHEZINI, V.; WISNER, B.; LONDE, L.R.; SAITO, S.M. (Eds.).**Reduction of Vulnerability to Disasters: from knowledge to action.** São Carlos: Rima Editora, 2017.p.531-550.

UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND. 2012. **UNICEF and disaster risk reduction.**

http://www.unicef.org/malaysia/UNICEF_and_Disaster_Risk_Reduction.pdf. Acesso em 6 Jun 2014.

UNITED NATIONS INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION.**Hyogo Framework for Action 2005-2015: building the resilience of nations and communities to disasters.** Genebra: UNISDR, 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/Vi8gyQ>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

_____. **Sendai framework for disaster risk reduction 2015-2030.**Genebra: UNISDR, 2015.

VALENCIO, N. O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) diante das mudanças climáticas: desafios e limitações da estrutura e dinâmica institucional. In: N. Valencio; M. Siena; V. Marchezini; J.C. Gonçalves. (Org.). **Sociologia dos Desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. São Carlos: RiMa, 2009. p.19-33.

_____. A ordem invisível por detrás do caos aparente: arquitetura do poder e desfiliação social no contexto de desastre. In: **ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 41., 2017, Caxambu. Anais...** São Paulo: Anpocs, 2017. Não paginado. Disponível em: <<https://goo.gl/vK3saR>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

VALENCIO, N. et al. Chuvas no Brasil: representações e práticas sociais. **Política e Sociedade**, São Carlos, v. 4, n. 7, p. 163-183, 2005.

VALENCIO, N., MARCHEZINI, V., SIENA, M. Desastre e indiferença social: o Estado perante os desabrigados. **Antropolítica (UFF)**, v.23, p.223-254. 2009.

VILLAGRÁN DE LEÓN, J.C. Early warning principles and practices. In **Handbook of hazards and disaster risk reduction and management**, ed. B. Wisner, J.C. Gaillard, and I. Kelman, 481–492. Oxfordshire: Routledge.2012.

WILCHES-CHAUX, G. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, A. (Ed.). **Los desastres no son naturales**. Cidade do Panamá: La Red, 1993. p. 11-41.

WISNER, B. “Vulnerability” in disaster theory and practice: from soup to taxonomy, then to analysis and finally tool. In:**International Work-Conference Disaster Studies Of Wageningen University And Research Centre**, jun. 2001, Wageningen. *Proceedings...* Wageningen: Wageningen University, 2001.

_____. Vulnerability as concept, model, metric, and tool.**Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science**, Cambridge, ago. 2016. Disponível em:<<https://goo.gl/CeULsc>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

WISNER, B. et al. **At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters.**
Abingdon:Routledge, 2004.