

# O uso de tecnologias de comunicação de riscos de desastres como prática preventiva em saúde

Mário Henrique da Mata Martins<sup>(a)</sup>  
Mary Jane Paris Spink<sup>(b)</sup>

Martins MHM, Spink MJP. Use of disaster risk communication technologies as a preventive healthcare practice. *Interface (Botucatu)*. 2015; 19(54):503-14.

Use of communication technologies for disaster risk management has brought players together with the aim of avoiding the effects of these phenomena on global public health. This paper analyzes discursive explanations about the use of these technologies in São Paulo, Brazil, given by specialists, managers and volunteers. The results show that informal actions reduce the time taken to issue warnings in chaotic situations; risk communication, although polarized, may operate jointly as a multiple network; and flexible technologies may be adapted to adverse situations and transported to different locations, to meet the demands from the government and civil society. However, are these communication practices based on prevention? To answer the question, we propose that disaster prevention based on harm reduction strategies may be an alternative for those engaged in preventive practices.

**Keywords:** Risk communication. Disasters. Prevention. Technology.

O uso de tecnologias de comunicação para o gerenciamento de riscos de desastres tem agregado atores com o objetivo de evitar os efeitos desses fenômenos na saúde pública global. Este artigo analisa versões discursivas de especialistas, gerentes e voluntários sobre a utilização dessas tecnologias em São Paulo, Brasil. Os resultados mostram que: ações informais reduzem o tempo de emissão de alertas em situações caóticas; a comunicação de risco, embora polarizada, pode operar em conjunto como uma rede múltipla; e tecnologias flexíveis podem ser adaptadas para situações adversas e transportadas para diferentes locais, atendendo demandas governamentais e da sociedade civil. No entanto, essas práticas de comunicação são baseadas na prevenção? Para responder à pergunta, os autores propõem que a prevenção de desastres baseada em estratégias de redução de danos pode ser uma alternativa para aqueles envolvidos em práticas preventivas.

**Palavras-chave:** Comunicação de riscos. Desastres. Prevenção. Tecnologia.

<sup>(a,b)</sup> Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Social, Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Rua Monte Alegre, 984, Perdizes. São Paulo, SP, Brasil. 05014-901. [martins.mariodamata@uol.com.br](mailto:martins.mariodamata@uol.com.br); [mjpspink@pucsp.br](mailto:mjpspink@pucsp.br)

## Introdução

O aumento de agravos, lesões e óbitos relacionados a desastres ambientais configuram esses fenômenos como problemas de saúde pública global<sup>1</sup>. A exposição aos riscos, presença de condições de vulnerabilidade e insuficiência na capacidade de resposta para enfrentar esses eventos têm sido os principais fatores considerados pelos sistemas de gerenciamento, e são possibilidades de enfoque das políticas, profissionais e serviços de saúde<sup>2</sup>.

Durante muito tempo, estudos sobre desastres ambientais refletiram a lógica governamental de investimento em estratégias pós-desastres, com ênfase em: medidas de socorro aos afetados, reconstrução de espaços comprometidos e contabilização dos prejuízos financeiros, humanos e sociais<sup>3</sup>. Apesar de imprescindíveis, essas estratégias tornaram-se insuficientes diante do aumento na frequência desses eventos, de modo que as práticas de prevenção e preparação tornaram-se centrais às políticas de redução de desastres mundiais a fim de evitar os riscos, preparar a população para situações de crise e reduzir os impactos desses eventos<sup>4</sup>.

Os governantes brasileiros têm legitimado, por meio de documentos oficiais, a necessidade de práticas de enfrentamento a desastres desde a constituição de 1824<sup>5</sup>. A primeira legislação específica sobre o assunto é datada de 1995, e institui a Política Nacional de Defesa Civil<sup>6</sup>. Essa política passa a ganhar destaque nos anos 2000, trazendo à baila a necessidade de ações em diferentes fases, mas sem foco concreto na prevenção. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, outorgada em 2012, passa a enfatizar esse eixo como transversal e incentivar a articulação intersetorial com políticas públicas de saúde, educação, assistência social, uso e ocupação do solo, saneamento básico<sup>7</sup>.

Nesse contexto, as ações de prevenção pautadas na comunicação de riscos, com enfoque na obtenção e difusão adequada de informações sobre eventos potenciais, têm sido fundamentais. Desde a revolução das tecnologias de comunicação, houve a possibilidade de ampliar o acesso à informação, o que influenciou o modo pelo qual o risco passou a ser comunicado<sup>8</sup>. Embora haja restrições no acesso a determinados tipos de tecnologias comunicacionais e na elaboração de seus produtos<sup>9</sup>, a difusão de informações sobre riscos exigiu medidas públicas de controle, deslocando a responsabilidade estritamente técnico-científica da análise de riscos para o coletivo<sup>10</sup>.

Nesse sentido, as tecnologias de comunicação de riscos de desastres são mais do que veículos informativos: elas podem promover a produção e circulação de informações e o engajamento de atores em ações preventivas. Entretanto, poucos estudos empíricos têm sido desenvolvidos com foco na comunicação de riscos de desastres, como, por exemplo, aqueles relacionados às inundações, os desastres mais recorrentes no mundo<sup>11</sup>. Por esse motivo, tomamos os usos das tecnologias de comunicação de riscos como fundamentais para a efetivação das práticas de prevenção de desastres e redução dos impactos desses eventos na saúde da população.

O referencial teórico adotado pauta-se no movimento construcionista, o qual assume que a linguagem é ação e que relacionar elementos sociais distintos, por meio do ato discursivo, produz versões de mundo<sup>12</sup>. Estes pressupostos são compartilhados por estudiosos da vertente de estudos sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que agregam, ao debate construcionista, a desnaturalização da cisão entre natureza e sociedade. De acordo com esses autores, natureza e sociedade não estão divididas *a priori*, mas coordenadas como um sistema complexo e organizadas em processos coletivos nos quais diferentes participantes, ações e objetos do mundo são agregados. Essas associações dos coletivos pautam diversas práticas, incluindo a comunicação e a tomada de decisões sobre riscos e temas controversos como os desastres<sup>13,14</sup>.

Uma das consequências de se trabalhar com coletivos é que há elementos associados ao sistema de prevenção de desastres que, não apenas, os seres humanos. Os aparatos tecnológicos são produto de um sistema e, portanto, refletem, internalizam e transformam as relações de poder e as suposições culturais<sup>15</sup>. Portanto, este artigo pressupõe teoricamente que os aparatos tecnológicos de prevenção e as práticas a eles atreladas são produzidos e produzem efeitos em nossos modos de viver como coletivo, sendo necessário conhecer os efeitos que essas tecnologias têm produzido para aprofundar a discussão sobre a prevenção de desastres e, em especial, sobre a comunicação de riscos. Para abordar essa temática, foram realizados estudos de caso sobre a prevenção de desastres na capital paulista,

enfocando práticas e tecnologias de comunicação de riscos nos sistemas de monitoramento e alerta de desastres, para se compreender seus efeitos no atual paradigma da prevenção.

## Método

Esta é uma pesquisa qualitativa pautada em estudo de caso do tipo descritivo-analítico. A abordagem específica e contextual de temas amplos e complexos a partir da circunscrição de casos que servem como objeto de estudo, a descrição minuciosa dos casos, dos fenômenos a ele atrelados, e sua problematização frente a referenciais analíticos, são características fundamentais do método adotado<sup>16</sup>. Três estudos de caso foram desenvolvidos, dos quais participaram, respectivamente: cinco membros de uma equipe de operação do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), o gestor responsável pelas ações preventivas e recuperativas da Coordenação de Proteção e Defesa Civil de São Paulo (COMPDEC), e três radioamadores voluntários em exercício de suas atividades na Rede Nacional de Emergência de Radioamadores (RENER).

Os casos foram selecionados por contemplarem versões distintas de atores que lidam com a comunicação de riscos em determinado coletivo: os técnicos, os gestores e os voluntários das ações de comunicação de riscos de desastres. Estes atores lidam, respectivamente, com documentos de alerta de risco, pluviômetros e rádios. Cada uma dessas tecnologias foi discutida com os participantes, bem como os efeitos de sua utilização para a prevenção.

A observação participante foi a técnica utilizada para compreender o funcionamento institucional, as práticas de monitoramento e alerta, e as tecnologias utilizadas, registrando essas informações em diários de campo<sup>17</sup>. Quando os diários de campo não eram suficientes para formulação dos casos, optou-se por complementar as informações com entrevistas que aprofundaram questões identificadas nos diários, para se compreender o posicionamento dos interlocutores, seus argumentos e o modo como eles sustentam suas práticas<sup>18</sup>. Os diários produzidos a partir do acompanhamento das práticas dos operadores do CEMADEN foram suficientes para elaboração desse caso, sendo a entrevista utilizada com o gestor (COMPDEC) e os radioamadores (RENER). Foi solicitada autorização para registro das informações nos diários de campo, gravação da entrevista e posterior transcrição.

### Caso 1:

#### Comunicação de riscos por protocolos e rascunhos de alerta: a relação com o espaço

Este estudo de caso discute as estratégias utilizadas por operadores do CEMADEN para informar as autoridades e a população sobre o risco de ocorrência de desastres. Os operadores usam dois tipos de tecnologias de comunicação: o protocolo de emissão de alertas e o rascunho de alerta. Ambos foram desenvolvidos com o objetivo de aprimorar os processos comunicativos, entretanto, de maneiras diferentes.

Protocolos ordenam objetos, pessoas, situações e instituições, e estabelecem diretrizes que contribuem para tomadas de decisão em situações de risco de desastre. Um desses instrumentos é o protocolo de emissão de alertas firmado entre o CEMADEN, localizado em Cachoeira Paulista–SP, e o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres Naturais (CENAD), localizado em Brasília–DF. Segundo este protocolo:

Todo alerta de risco de desastres naturais emitido pelo CEMADEN deverá ser enviado ao CENAD, para se constituir em subsídio fundamental para a tomada de ações preventivas de proteção civil. [...]. O alerta emitido pelo CEMADEN será enviado sistematicamente através de e-mail em formato pdf. No caso de alertas envolvendo classificações de risco alto, será também comunicado ao CENAD verbalmente via telepresença e/ou via telefônica. Em situações precursoras de riscos classificados como nível de risco MUITO ALTO, a comunicação via telepresença entre o CEMADEN e o CENAD será permanente enquanto perdurar essa situação. Pelo menos duas vezes por dia, serão realizadas discussões (briefings) entre as equipes

técnicas do CEMADEN e do CENAD. Como resultado das discussões, o CEMADEN enviará um documento resumando as situações de risco de desastres de natureza hidrológica e geológica. Em situações excepcionais, de risco iminente de desastres naturais de rápido desenvolvimento, a comunicação do alerta via telefone ou telepresença pode acontecer antes de envio do arquivo pdf. contendo o referido alerta.<sup>19</sup> (s/p)

No protocolo determina-se que os alertas de risco produzidos pelo CEMADEN, com base nos dados meteorológicos locais de satélites, radares e pluviômetros, deverão ser encaminhados ao CENAD, para subsidiar as tomadas de ações preventivas e preparativas. Ambas as instituições compartilham o alerta como objeto de atenção e intervenção, e a implantação do protocolo busca evitar conflitos de gerenciamento. Para isso, opera-se de uma maneira dupla: distribuindo funções e responsabilidades e integrando ações conjuntas.

Com relação à distribuição de funções, o CEMADEN *produz e encaminha* um alerta para o CENAD, que, por sua vez, o *recebe, avalia e emite* para estados e municípios. Tal organização produz *regiões*, metáfora que se refere a versões do mundo no qual os espaços são *exclusivos*<sup>20</sup>. Isso gera divisões nítidas nas quais não há sobreposição de campos: as funções pertencentes ao CEMADEN e aquelas pertencentes ao CENAD não são compartilháveis entre ambas as instituições. O que cabe a um, não pode ser exercido pelo outro.

Todavia, este protocolo não opera apenas pela divisão de responsabilidades. A comunicação entre CEMADEN e CENAD é estabelecida por meio de instrumentos e equipamentos de comunicação e é pontuada pelos níveis de risco de desastres. Quando há alertas envolvendo alto risco, é necessário um comunicado verbal, via telepresença e/ou via telefônica. Além disso, em situações precursoras de riscos classificados como muito alto, a comunicação por esses meios torna-se permanente<sup>19</sup>. Nesse momento, emerge um conjunto similar de elementos e relações que permite interfaces independentemente da localização: elementos similares estão próximos e elementos diferentes mais distantes, o que caracteriza uma lógica de operação em *redes*<sup>20</sup>.

Por estarem geograficamente localizados em espaços diferentes, é necessária outra organização espacial para integrar os centros. Isso é possível porque há telefones, linhas de energia, técnicos que possuem uma linguagem similar e um equipamento de videoconferência em ambas as instituições. A rede pode, dessa maneira, unir elementos que se encontram em regiões distantes. Enquanto os cabos não falharem, os telefones não quebrarem, os técnicos estiverem presentes nas salas de reuniões e souberem manejar tais instrumentos, a comunicação ocorrerá. Entretanto, essa comunicação é restringida pelos mesmos elementos que a sustentam. Ela existe, se os elementos existirem. Caso contrário, em situações imprevisíveis, ela falha.

As situações excepcionais de imprevisibilidade são consideradas no protocolo, o que é de suma importância. O problema é que aquilo que se denomina como excepcional pode ocorrer com mais frequência do que imaginado, e o protocolo incorpora esses acontecimentos do modo tradicional: associando o imprevisível à regra. Dizer que uma ação pode ser antecipada não significa tornar flexível o protocolo. Significa dizer que, em outras situações que não estejam enquadradas nas definições de excepcionalidade, essa antecipação não será, sob nenhuma hipótese, possível. O imprevisível é incorporado ao ordenamento e deixa de ser imprevisível.

Isso não significa dizer que protocolos sejam inúteis. Eles servem como diretrizes que precisam ser constantemente modificadas. Um protocolo é um guia, um mapa entre regiões. Ele só não produz um espaço para lidar com situações, de fato, imprevisíveis. Nesse caso, outra tecnologia cumpre essa função, conforme trecho de diário de campo:

“Durante a estadia no CEMADEN, me contaram sobre uma estratégia muito interessante dos profissionais: fazer rascunhos de alertas. Para explicar essa prática, os operadores comentam a possibilidade de eventos em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Sul da Bahia nas horas que se sucederiam e como eles buscavam reduzir o tempo da emissão do alerta. ‘Nós fazemos os

rascunhos, por exemplo, agora, porque estamos com medo de que tudo aconteça ao mesmo tempo. Com o rascunho pronto, alteramos rapidamente algumas informações e deixamo-lo no gatilho para a qualquer momento enviá-lo'. 'Se vocês tivessem de fazer esse alerta escrito na hora, quanto tempo demoraria?' 'Bem... no máximo quinze minutos''.

Os profissionais preocupam-se com o tempo entre o envio e a chegada do alerta na comunidade afetada. Logo, quando identificam uma situação que pode se agravar no futuro de modo que eles não tenham condições de lidar com todas as variáveis ao mesmo tempo, eles antecipam a catástrofe: um dos profissionais escreve um rascunho de alerta para determinado local com ajuda dos demais e o arquiva. Caso as situações comecem a se complicar e os dados sejam produzidos com extrema rapidez, os profissionais recorrem ao rascunho. Caso contrário, o rascunho permanece em *stand-by*.

O rascunho de alerta é resultado do cotidiano de trabalho dos técnicos do CEMADEN. Ele não aparece em um manual de procedimentos. Ele também não é uma estratégia presente de forma generalizada em redes de monitoramento. Ele apareceu nesse contexto como efeito da necessidade de garantir maior rapidez na comunicação de riscos e como estratégia informal e criativa para lidar com a mistura de dados simultâneos característicos dessas situações complexas. Ele é um *fluido* emergente de situações informais para lidar com situações complexas<sup>20</sup>.

É importante salientar que a distinção entre formas de comunicação de riscos produzidas entre *regiões, redes e fluidos* é meramente didática. Temos oscilações entre essas formas de organizar práticas em relação ao espaço e mesclas indissolúveis desses elementos. A comunicação de riscos é, portanto, uma prática múltipla no CEMADEN, sendo as formas de organização dos espaços em que essa comunicação deve fluir o elemento principal para efetividade da emissão do alerta: o que cabe ao protocolo e o que cabe às práticas informais.

## Caso 2:

### Os pluviômetros e a comunicação de risco entre população e governo

O presente estudo de caso aborda o uso de três tipos de pluviômetros pela gestão do município de São Paulo para preparação das comunidades para uma eventual catástrofe. As informações apresentadas foram obtidas em entrevista com um gestor responsável pelas ações de prevenção e recuperação do município, e o enfoque da análise e discussão é na comunicação de riscos.

Um pluviômetro é um instrumento que mede a quantidade de água da chuva que cai em determinado lugar por determinado período. Esses instrumentos começaram a ser fornecidos pelo CEMADEN a partir do projeto Pluviômetros nas Comunidades, de responsabilidade do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que repassará pluviômetros automáticos e semiautomáticos ao município de São Paulo. O seguinte trecho da entrevista com o responsável por gerir esses equipamentos na cidade oferece algumas informações sobre esses instrumentos:

“Os [pluviômetros] automáticos vão fazer parte de uma rede de monitoramento do Centro de Gerenciamento de Emergências (CGE) e da Defesa Civil. Uma coisa mais institucional para balizar a operação do plano e sistemas de alertas. Os semiautomáticos são, mais do que você ter o equipamento, pra você mobilizar a população. Então ele tem um aspecto que vai juntar duas coisas: te passar uma informação e, principalmente, mobilizar a comunidade”.

O entrevistado apresenta, ainda, os pluviômetros de garrafa PET, que existem na rede junto a pluviômetros automáticos mais antigos. O uso do pluviômetro de garrafa PET na rede de monitoramento e alerta para a comunicação de riscos foi uma forma criativa de lidar com a carência de recursos, mas a adesão, por parte da população, a esse equipamento foi baixa. “Porque do PET tem que olhar, tem que medir, tem que tirar a água, pra não deixar a água por causa da dengue, entendeu?”. Semelhanças e diferenças entre esses equipamentos podem ser observadas no Quadro 1.

**Quadro 1.** Semelhanças e diferenças entre pluviômetros automáticos, pluviômetros semiautomáticos e pluviômetros feitos de garrafas PET

Tipo	Características	Custo	Fluxo da comunicação	Objetivo
Automático	Não demanda energia elétrica, não requer constante manutenção, e é colocado em lugares altos para captar melhor o sinal de celular e as gotas de chuva.	Alto	A informação sobre o risco é enviada via telefone celular para agências nacionais responsáveis, e essas agências encaminham a informação para gestores nos órgãos municipais e estaduais.	Orienta o planejamento e operação de sistemas de alerta no nível institucional.
Semiautomático	Não requer manutenção constante, é colocado em áreas de risco, é acessível aos moradores, e requer treinamento para leitura e interpretação de dados.	Alto	Um morador treinado interpreta os dados no nível local e encaminha a informação, ao nível institucional, para o órgão de Proteção e Defesa Civil responsável	Integra a comunidade na comunicação dos riscos e torna a mobilização local mais rápida caso seja necessário evacuar a área.
Garrafas PET	Colocado em áreas de risco; demanda manutenção constante e requer treinamento dos moradores para ler e interpretar os dados.	Baixo	Um morador treinado interpreta os dados no nível local e encaminha a informação, ao nível institucional, para o órgão de Proteção e Defesa Civil responsável	Integra a comunidade na comunicação dos riscos e torna a mobilização local mais rápida caso seja necessário evacuar a área.

Fonte: As informações sobre os pluviômetros automático e semiautomático foram adaptadas de <http://www.cemaden.gov.br/>. As informações sobre os pluviômetros de Garrafas PET foram adaptadas da entrevista com o gestor responsável.

Os três pluviômetros produzem versões diferentes de gestão. O pluviômetro automático, locado no alto de caixas d'água dos Centros de Ensino Unificados (CEUs) da periferia de São Paulo, baliza ações governamentais. As informações sobre níveis pluviométricos obtidos nesses equipamentos são repassadas ao CEMADEN, que as transmite ao CENAD, o qual emite o alerta ao município e entidades responsáveis locais. Os pluviômetros semiautomáticos, por sua vez, são implantados próximos a áreas de risco, e os moradores são capacitados para: realizar a leitura das informações registradas, mobilizar os residentes para retirada em caso de risco, e repassarem essa informação posteriormente aos gestores. O uso do pluviômetro automático exige que a responsabilidade pelo gerenciamento das condições de risco e as medidas de prevenção, preparação e resposta seja delegada aos gestores e técnicos, enquanto o uso do pluviômetro semiautomático e do pluviômetro de garrafa PET condiciona essa responsabilidade quase que exclusivamente aos moradores<sup>21</sup>.

Com relação ao fluxo da comunicação de riscos, a polaridade parece se repetir. Com o uso de pluviômetros automáticos, a comunicação de riscos segue um longo percurso entre instituições até a comunidade, e prioriza o conhecimento e a tomada de decisões por parte das autoridades e técnicos. É um modelo tradicional de comunicação que acaba por excluir a população como agente ativo do processo. São os governantes quem decidem que ações são cabíveis diante das informações recebidas.

Por outro lado, o pluviômetro semiautomático e o de garrafas PET pautam-se em um fluxo de comunicação de riscos de curto prazo. Os estudos sobre mobilização comunitária consideram que o repasse da mensagem por pessoas de confiança do local é mais eficiente do que a mensagem passada por desconhecidos, em geral, as autoridades públicas<sup>22</sup>. Considera-se, ainda, que o envolvimento dos moradores com o processo de planejamento e teste dos planos de emergência lhes possibilita identificar a amplitude e os limites das autoridades públicas para lidar com riscos de desastres, e, por meio disso, evitar a produção de um sentimento de falsa segurança gerado ao delegar responsabilidades única e exclusivamente para os gestores e técnicos<sup>23</sup>.

Essa aparente polaridade não exclui a aplicação de pluviômetros automáticos, semiautomáticos ou de garrafas PET. É necessário salientar que eles estão sendo implantados para operar com uma rede a coproduzir uma comunicação de riscos múltipla. Entretanto, eles precisam ser instalados de modo adequado em locais adequados, e todos os componentes devem operar para que eles funcionem:

as redes de celular, a disponibilidade dos moradores para participar dos cursos de capacitação, a manutenção dos equipamentos. Sem isso, a rede de comunicação de riscos pautada nos pluviômetros pode falhar. Mas o que fazer em situações nas quais instrumentos estão sujeitos a falhas? O próximo estudo propõe que há tecnologias de comunicação de riscos que exigem menos elementos para o seu funcionamento e operação: tecnologias flexíveis.

### **Caso 3: Os radioamadores voluntários e suas tecnologias flexíveis: a questão da imprevisibilidade**

Este caso analisa o serviço de radioamadorismo em situações de desastres, e as características que permitem a adaptação de seus meios de comunicação em situações de crise. Radioamadores são pessoas que realizam experiências com ondas eletromagnéticas para comunicações de âmbito mundial sem fins lucrativos<sup>24</sup>. Em situação de desastres, esse serviço busca complementar ou substituir sistemas de comunicação. Eles coletam, recebem e reportam informações sobre riscos, vítimas, abrigos, alimentação e primeiros-socorros em situações catastróficas que requerem resposta assistencial imediata. Para além dessas ações, os radioamadores estão sendo convidados a fornecerem seus serviços voluntariamente em tempos de estabilidade, de modo a promoverem formas de preparação para eventuais situações de desastres<sup>25</sup>.

No Brasil, sua atuação como voluntários em desastres tem longa trajetória. No desastre da Serra do Mar em São Paulo, no dia 18 de março de 1967, um deles foi responsável por retomar as comunicações com os órgãos governamentais após as redes de comunicação falharem na região de Caraguatatuba-SP: “A cidade ficou sem energia elétrica e sem comunicação, isolada do mundo, sufocada pela lama e água. Somente no dia 19 de março, o radioamador Tomás Camanis Filho, conseguiu a primeira comunicação com a cidade de Santos”<sup>26</sup>. Em 2001, a RENER, responsável pela inscrição e disposição de radioamadores voluntários para tempos de catástrofe, foi instituída por meio de portaria. Além disso, radioamadores contribuíram para a retomada das comunicações no desastre da região serrana do Rio de Janeiro, em 2011.

Recentemente, a nova Política Nacional de Proteção e Defesa Civil reconheceu a importância desses atores e atribuiu, aos municípios, responsabilidade pelo seu treinamento e capacitação para trabalhar em situações de catástrofes, o que caracteriza um avanço importante para a categoria<sup>7</sup>. Por outro lado, ao mesmo tempo em que atribui ao serviço a legitimidade de uma ação, a nova legislação restringe o radioamador a uma atuação de caráter eminentemente socorrista.

Mas radioamadores não estão apenas restritos a ações de resposta. De acordo com as entrevistas realizadas com radioamadores ativos na RENER, eles estão preparados para situações imprevisíveis. Quando um acontecimento real ocorre durante o simulado de preparação para catástrofes (uma parturiente que passa mal é encaminhada de ambulância ao hospital e o marido fica sem notícias), os radioamadores identificam a falha da rede de comunicações oficiais e buscam solucionar o problema:

“As pessoas no centro de operações do simulado (COS) não tinham informações sobre a ambulância ou comunicação com o hospital. Ao tomarmos conhecimento dessa falha, estabelecemos duas estações de rádio, uma no COS e outra no hospital. O propósito da estação no hospital foi coletar informações sobre quem dava entrada no hospital, qualificando as informações por relevância e retornando a informação para a estação no COS. Isso possibilitou que mantivéssemos o centro de simulação informado e atualizado”.

Essa atuação foi possível porque os radioamadores consideraram as possibilidades de falha dos sistemas e adaptaram suas tecnologias. Nos sistemas de comunicação, é raro que a falha seja incorporada como possibilidade. Ela, geralmente, é algo a ser evitado. Entretanto, essas possibilidades, exemplificadas pelo relato real da parturiente no simulado, são e estão sempre presentes, mesmo levando em consideração a competência de todos os envolvidos. Apesar de todos os esforços, do engajamento de todos os atores e do correto funcionamento de todas as tecnologias, um imprevisto

ou, mesmo, o desastre pode ocorrer. Para lidar com essa situação, é necessário adaptar práticas e tecnologias disponíveis no momento.

“O radioamador, através do seu próprio veículo, do seu carro, ele pode ligar o rádio dele na bateria do carro que ela funciona com os 12 volts. Então, com esse recurso, ele pode falar com muita gente, até com outros estados. [...]. E se a bateria do veículo começar a gastar, ficar fraca, ele tem o recurso de ligar o motor do carro e o alternador joga carga na bateria, ou seja, enquanto ele tiver combustível no tanque, ele consegue falar!”

O caso citado mostra como radioamadores podem ser *tecnologias flexíveis* que incorporam a possibilidade de falha e continuam a trabalhar em certa medida, mesmo em condições alteradas<sup>27</sup>. Radioamadores são flexíveis porque utilizam o que está à disposição e podem circular pelo espaço. Podem ir ao local do evento e comunicar, em tempo real, as ocorrências daquela localidade, e promover ações com vistas a reduzir os danos provocados.

Isso não significa dizer que eles funcionam sempre, em qualquer situação. Há momentos em que absolutamente tudo falha, inclusive radioamadores. Antes disso, porém, muito pode ser feito para que o funcionamento da rede seja mantido. Os radioamadores ensinam que é necessário aprender a lidar com a imprevisibilidade em práticas preventivas, como a comunicação de riscos de desastres.

### O desastre como processo contínuo e a prevenção como redução de danos

Apesar da distinção entre os usos das três tecnologias de comunicação de riscos, duas questões as perpassam: a possibilidade de falha dos equipamentos e o objetivo de prevenir. Se toda tecnologia é sujeita a falhas, por mais flexíveis que sejam, é possível uma prevenção que se pautar na possibilidade de evitar desastres? Esse é o principal problema com relação à atual forma de prevenção de desastres. “Pois se é necessário prevenir a catástrofe, é preciso crer em sua possibilidade antes que ela ocorra. Se, inversamente, se conseguir preveni-la, sua não realização a mantém no campo do impossível, e os esforços de prevenção mostram-se respectivamente inúteis”<sup>28</sup> (p. 22).

Desse modo, o pressuposto de que é possível evitar desastres ambientais por meio de estratégias de prevenção é paradoxal: não há como garantir que um desastre seja ou venha a ser evitado, ou, mesmo, confirmar isso por meio dos nossos atuais dispositivos técnicos e científicos. O agente de prevenção fundamentado no princípio da precaução absoluta é tão falho quanto o profeta que anuncia uma catástrofe potencial. Se a catástrofe acontece, o agente de prevenção, assim como um profeta, falhou por não ter agido com vistas a evitá-la. Quando a catástrofe não acontece, permanece no âmbito do impossível, do improvável, o agente de prevenção não pode oferecer provas que legitimem suas ações.

Como resolver esse impasse? Como pensar em outra forma de prevenção que não esteja pautada nessa precaução paralisante? Nessa catástrofe que ora se confirma como tragédia ora se ausenta como ironia? Propomos realizar um curto-circuito nesse sistema: é necessário incluir a falha como contingência dos sistemas e assumir que o lugar da catástrofe não está no futuro, mas no presente.

Nas atuais condições de vulnerabilidade e incapacidade de resposta a situações de crise em que se encontram as populações de grandes metrópoles, como São Paulo, o desastre não é um evento, mas um contínuo. O crescimento desordenado, a falta de saneamento básico, a precária infraestrutura urbana e de coleta de lixo, a ausência ou baixa qualidade na moradia e serviços para a promoção da qualidade de vida da população refletem sua vulnerabilidade socioambiental e os danos crônicos aos quais está exposta<sup>29</sup>.

Por essa razão, as fases dos desastres não podem ser entendidas como sistemas lineares. Se os efeitos catastróficos dos desastres estão acontecendo em um mesmo momento, no presente, as ações para geri-los devem ser, portanto, concomitantes. O que propomos é pensar nas fases da gestão do desastre menos como um fluxo linear, e mais como um *fluido*<sup>20</sup>. Isso implica pensar estratégias preventivas, como a comunicação de riscos, menos como uma forma de evitar desastres, e mais como uma estratégia integrada de *redução de danos*.



A redução de danos é uma proposta que visa minimizar os danos sociais e à saúde frente determinada situação crônica. Atualmente, tem sido de grande importância política no âmbito da saúde mental, em contraposição à lógica da abstinência e da guerra às drogas<sup>30</sup>. O princípio da minimização do dano crônico é o que propomos para sair do paradoxo da prevenção de desastres: as mazelas sociais que produzem as situações catastróficas no Brasil são o desastre que buscamos evitar.

Na dificuldade de reversão imediata da terrível situação de moradias precárias, por exemplo, a redução de danos se faz cimentando as encostas para que não haja escorregamentos, ou criando diques para retenção da água da chuva que provocaria a inundação. As moradias continuam precárias, bem como sua condição sanitária: danos a serem minimizados ao longo do tempo. Todavia, com as intervenções estruturais, diminui-se a chance de elas virem abaixo ou inundarem, e possibilitaram implantar outras intervenções de longo prazo para melhorias na qualidade de vida dessa população.

A redução de danos no processo comunicativo, por sua vez, dá-se por meio da redução do tempo entre obtenção da informação, tomada de decisão e ação. Quanto mais tempo dispendido com a obtenção da informação, menos tempo para agir em prol de salvar vidas. Rascunhos de alerta e pluviômetros semiautomáticos, por exemplo, aumentam o tempo disponível para lidar com as ações de retirada e para a resposta a situações de emergência. Os danos econômicos de uma inundação ou deslizamento podem não variar, mas os minutos obtidos com essas tecnologias podem ser cruciais para a proteção e manutenção da vida das pessoas de determinada comunidade. Reduzir o tempo é reduzir danos: nossa ação possível para lidar de forma preventiva com a cronicidade do desastre cotidiano.

## Considerações finais

Os desastres ambientais têm aumentado em número e frequência nos últimos anos, acarretando problemas de saúde pública, sendo necessário repensar as práticas de prevenção, em especial, a comunicação de riscos. Neste trabalho, realizamos três estudos de caso que possibilitam compreender as tecnologias e os fluxos da comunicação de riscos para prevenção, preparação e resposta em situações de desastres no município de São Paulo.

Analisamos, inicialmente, os rascunhos de alerta, artefatos criativos que não foram criados por uma ordem hierárquica, mas por uma prática local, particular, específica entre profissionais e que cumprem a função de reduzir o tempo de emissão de alertas em situações em que tudo emerge ao mesmo tempo sem ferir os princípios básicos dos protocolos institucionais entre CEMADEN e CENAD. Este estudo nos possibilitou entender que, no contexto destas instituições, a comunicação de riscos pode se dar de forma protocolar ou a partir de organizações informais.

Em seguida, discutimos como os pluviômetros da rede de Proteção e Defesa Civil do município de São Paulo produzem modos de comunicação de riscos distintos, dependendo de seus elementos agregados: uma comunicação de riscos governamental ou populacional, polarizando a responsabilização nesse sistema. Este estudo de caso possibilitou compreender que essa rede de comunicação de riscos, apesar de polarizada, opera de forma conjunta, configurando uma situação de comunicação múltipla de riscos.

Por fim, discutimos o radioamadorismo, uma prática na qual os equipamentos podem ser adaptados às situações adversas e transportados para diferentes espaços pelos seus operadores, que estão disponíveis para atender às demandas de membros do governo e da sociedade civil em momentos de crise. Este estudo de caso aponta para a necessidade de investir em tecnologias flexíveis de comunicação de riscos e em uma discussão sobre estratégias para lidar com a imponderabilidade.

As três tecnologias de comunicação, entretanto, apresentam, como problemas, a possibilidade de falha dos equipamentos e o objetivo de prevenir. Vimos que, no contexto da rede de São Paulo, a prevenção pautada na lógica de evitar desastres pode ser considerada uma utopia, sendo sua operacionalização paradoxal: ou o desastre se confirma e falha a prevenção, ou não acontece e permanece como ficção. Por esse motivo pensar na prevenção de desastres a partir da lógica da redução de danos pode ser uma alternativa aos envolvidos. Os desastres estão imbricados às vulnerabilidades de grandes metrópoles como São Paulo. Uma prevenção pautada na redução de

danos possibilita, por meio de ações continuadas: diminuir as vulnerabilidades, garantir o acesso a direitos, e promover a saúde entre membros da população. Ao especificar essa lógica para a comunicação de riscos, vemos que, diminuir o tempo entre informação e ação, aumenta as chances de garantia do direito básico: a vida.

Para finalizar, as práticas e tecnologias de comunicação discutidas nesse trabalho partem de instâncias de governo ou atores associados a essas instâncias para a comunidade. Outras incursões nessa temática podem abordar as estratégias de comunicação de riscos produzidas pelos próprios moradores de áreas de riscos de desastres ambientais para promover a saúde de forma ampliada.

#### **Colaboradores**

Os autores participaram, igualmente, de todas as etapas de elaboração do artigo.

#### **Agradecimentos**

Os autores agradecem as contribuições dos profissionais e voluntários do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN), da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil de São Paulo (COMPDEC) e da Rede Nacional de Emergência de Radioamadores (RENER). Agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio e financiamento.

#### **Referências**

1. Noji EK. The public health consequences of disasters. *Prehosp Disaster Med.* 2000; 15(4):147-57.
2. Kleim M. Preventing disasters: public health vulnerability reduction as a sustainable adaptation to climate change. *Prehosp Disaster Med.* 2011; 28(1):45-45.
3. Alexander D. The study of natural disasters (1977-97): some reflections on a changing field of knowledge. *Disasters.* 1997; 21(4):284-304.
4. United Nations. Final report of the scientific and technical committee of the International Decade for Natural Disaster Reduction [Internet]. Genebra: SW; 1999 [acesso 2014 Jan 20]. Disponível em: <http://www.un.org/documents/ecosoc/docs/1999/e1999-80add1.htm>
5. Constituição (1824). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília (DF): Senado Federal; 1984.
6. Ministério da Integração Nacional. Política Nacional de Defesa Civil. Diário Oficial da União. 5 Jan 1995.

7. Ministério da Integração Nacional. Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Diário Oficial da União. 10 Abr 2012.
8. Beck U. Risk society revisited: theory, politics and research programmes. In: Adam B, Beck U, Van Loon J, organizadores. *The risk society and beyond: critical issues for social theory*. Londres: Sage; 2000. p. 211-30.
9. Pereira Júnior A. Uma discussão do papel da tecnologia na práxis. *Interface (Botucatu)*. 2000; 4(6):41-8.
10. Fischhoff B. Risk perception and communication unplugged: twenty years of process. *Risk Anal*. 1995; 15(2):137-45.
11. Kellens W, Tempstra T, De Mayer P. Perception and communication of flood risks: a systematic review of empirical research. *Risk Anal*. 2013; 33(1):24-49.
12. Gergen K. The social constructionist movement in modern psychology. *Am Psychol*. 1985; 40(3):266-75.
13. Latour B. *Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia*. Bauru: Edusc; 2004.
14. Law J. *Heterogeneous engineering and tinkering*. Milton Keynes: The Open University; 2011 [acesso 2014 Jan 20]. Disponível em: <http://www.heterogeneities.net/publications/Law2011HeterogeneousEngineeringAndTinkering.pdf>
15. Allenby B, Sarewitez D. *The techno-human condition*. Cambridge: The MIT Press; 2011.
16. Yin RK. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman; 2001.
17. Browne BC. Recording the personal: the benefits in maintaining research diaries for documenting the emotional and practical challenges of fieldwork in unfamiliar settings. *Int J Qual Methods*. 2013; 12(1):420-35.
18. Pinheiro O. Entrevista: uma prática discursiva. In: Spink MJ, organizadora. *Práticas discursivas e produção de sentidos no cotidiano: aproximações teóricas e metodológicas*. Rio de Janeiro: Editora Centro Edelstein de Pesquisas Sociais; 2013. p. 156-87.
19. Portaria nº 314, de 19 de outubro de 2012. Cria e estabelece o Protocolo de Ação entre o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD/MI) e o Centro Nacional de Monitoramento a Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN/MCTI). Diário Oficial da União. 19 Out 2012.
20. Mol A, Law J. Regions, networks and fluids: anaemia and social topology. *Soc Stud Sci*. 1994; 24(4):641-71.
21. Martins MHM, Spink MJ. Performances tecnológicas na gestão para prevenção de desastres: o caso dos pluviômetros em comunidades paulistanas. In: Ribeiro MAT, Spink MJ, Bomfim ZAC, organizadoras. *Políticas Públicas como práticas sociais: a contribuição da Psicologia no enfrentamento das vulnerabilidades associadas às questões ambientais*. Florianópolis: ABRAPSO; 2015. (Coleção Práticas sociais, políticas públicas e direitos humanos). No prelo.
22. Breakwell G. *Psychology of risk*. Cambridge: Cambridge University Press; 2007.
23. Wachinger G, Renn O, Begg C, Kuhlicke C. The risk perception paradox - implications for governance and communication of natural hazards. *Risk Anal*. 2013; 33(6):1049-65.
24. Halász IT. *Handbook do radioamador*. São Paulo: Edusp; 1993.
25. Coile RC. The role of amateur radio in providing emergency electronic communication for disaster management. *Disaster Prev Manag*. 1997; 6(3):176-85.
26. Prefeitura de Caraguatatuba. *Catástrofe de 1967* [Internet]. São Paulo: Governo Municipal [acesso 15 Jul 2013] Disponível em: [http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/caragua\\_conteudo.php?id=89](http://www.portal.caraguatatuba.sp.gov.br/caragua_conteudo.php?id=89)

27. Laet M, Mol A. The zimbabwe bush pump: mechanics of a fluid technology. *Soc Stud Sci.* 2000; 30(2):225-63.
28. Dupuy JP. O tempo das catástrofes: quando o impossível é uma certeza. São Paulo: É Realizações; 2011.
29. Alves HPF. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. *Rev Bras Estud Popul.* 2006; 23(1):43-59.
30. Passos EH, Souza TP. Redução de danos e saúde pública: construções alternativas à política global de "guerra às drogas". *Psicol Soc.* 2011; 23(1):154-62.

Martins MHM, Spink MJP. El uso de tecnologías de comunicación de riesgos de desastres como práctica preventiva en salud. *Interface (Botucatu).* 2015; 19(54):503-14.

El uso de tecnologías de comunicación para la gestión de riesgos de desastres ha agregado actores con el objetivo de evitar los efectos de estos fenómenos en la salud pública global. Este artículo analiza versiones discursivas de especialistas, gerentes y voluntarios sobre la utilización de estas tecnologías en São Paulo, Brasil, los resultados muestran lo siguiente: acciones informales reducen el tiempo de emisión de alertas en situaciones caóticas, la comunicación de riesgo, aunque polarizada, puede operar en conjunto como una red múltiple y las tecnologías flexibles pueden adaptarse a situaciones adversas y transportarse a diferentes locales, atendiendo demandas gubernamentales y de la sociedad civil. No obstante ¿esas prácticas de comunicación se basan en la prevención? Para responder a tal pregunta, los autores proponen que la prevención de desastre basada en estrategias de reducción de daños puede ser una alternativa para los envueltos en prácticas preventivas

*Palabras clave:* Comunicación de riesgos. Desastres. Prevención. Tecnología.

Recebido em 08/07/14. Aprovado em 25/11/14.