



I Congresso Brasileiro de Redução de Riscos de Desastres:

“Gestão Integrada em RRD no Brasil e o Marco de SENDAI para a Redução do Risco de Desastres 2015 – 2030”

Curitiba, Paraná, Brasil – 12 a 15 de Outubro de 2016

PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO QUANTO AO SISTEMA DE ALERTA CONTRA DESLIZAMENTOS CAUSADOS POR CHUVA FORTE - ALERTA RIO

Patricia de Oliveira Melo¹, Renata Marques de Britto², Tharcisio Cotta Fontainha³, Adriana Leiras⁴, Renata Albergaria de Mello Bandeira⁵

1 Lab HANDs - Humanitarian Assistance and Needs for Disasters/ DEI - Departamento de Engenharia Industrial/ PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, patiomelo@yahoo.com.br

2 Lab HANDs/ DEI/ PUC-Rio, renatambritto@hotmail.com

3 Lab HANDs/ DEI/ PUC-Rio, tcottaf@gmail.com

4 Lab HANDs/ DEI/ PUC-Rio, adrianaleiras@puc-rio.br

5 IME - Instituto Militar de Engenharia, re.albergaria@gmail.com

RESUMO

Os sistemas de alerta ajudam a reduzir danos e a salvar vidas em áreas afetadas por desastres. O Alerta Rio é um sistema de alerta por sirene que está instalado em 102 comunidades na cidade do Rio de Janeiro, alertando contra o risco de deslizamentos de terra causados por chuva forte. O objetivo desse artigo é analisar a percepção da população sobre esse sistema alerta. Para tanto, foram realizadas entrevistas com os líderes comunitários desses locais e conclui-se que apesar de, no geral, o sistema ser encarado como positivo, a adesão da população a ele é muito ruim. Isso se deve a fatores como: otimismo da população em relação ao risco, problemas nos abrigos temporários, a falta de confiança no conceito de risco adotado pela Prefeitura e a falta de políticas públicas complementares ao sistema de alerta.

Palavras Chave: Alerta, deslizamento, percepção da população, desastre

POPULATION PERCEPTION REGARDING THE WARNING SYSTEM AGAINST LANDSLIDES CAUSED BY HEAVY RAIN - ALERTA RIO

ABSTRACT

Warning systems help reduce damage and save lives in areas affected disasters. The Alerta Rio is a siren early warning system and is installed in 102 communities in the city of Rio de Janeiro, warning against the risk of landslides caused by heavy rain. The purpose of this paper is to analyze the population's perception of this alert system. To this end, we conducted interviews with community leaders of these sites and observed that, although in general, the system is seen as positive, the adherence of the population is very bad. This is due to factors such as optimism of the population in relation to risk, problems in temporary shelters, the lack of confidence in the concept of risk adopted by the City Hall and the lack of complementary public politics beyond the alert system.

Keywords: Alert, landslide, public perceptions, disaster



I Congresso Brasileiro de Redução de Riscos de Desastres:

“Gestão Integrada em RRD no Brasil e o Marco de SENDAI para a Redução do Risco de Desastres 2015 – 2030”

Curitiba, Paraná, Brasil – 12 a 15 de Outubro de 2016

1 INTRODUÇÃO

Desastres são perturbações que afetam fisicamente um sistema na sua totalidade, podendo ser classificados como naturais ou causados pelo homem (VAN WASSENHOVE, 2006). Os desastres naturais podem ser divididos entre aqueles que possuem início lento, como a seca, ou que possuem início súbito, como o terremoto. Também existem os desastres cíclicos, como furacões e chuvas. No Brasil, segundo o Ministério da Integração Nacional (2016), os desastres que ocorrem em maior quantidade são os naturais do tipo cíclico, sendo as inundações, em todo o país, e as secas, na Região Nordeste, os mais comuns.

A incidência destes desastres tem aumentado sensivelmente nos últimos anos em todo o mundo devido ao crescimento urbano desordenado e às alterações climáticas. Apenas em 2014, foram registrados 324 desastres naturais no mundo, que fizeram 7823 vítimas fatais e geraram danos materiais estimados em 99,2 bilhões de dólares (GUHA-SAPIR et al., 2015). Neste contexto, os sistemas de alerta de desastres se apresentam como um mecanismo importante para evitar ou reduzir os danos causados pelos desastres para o governo, para as empresas e para a população das áreas afetadas, uma vez que permitem monitorar as ameaças que podem levar a desastres, desencadeando respostas coordenadas que permitem salvar vidas e os meios de subsistência da população (COWAN et al., 2014). Para Nagarajan (2012), esses sistemas servem para alertar a população em risco antes ou durante um processo de evacuação e ainda podem informar que tipo de ações elas podem tomar para salvar suas vidas e as vidas de outras pessoas.

Apesar de sua importância, o desenvolvimento de sistemas de alerta é complexo, uma vez que é muito comum após um grande desastre se chegar ao seguinte paradoxo: após a catástrofe ocorrida sempre parece ser possível que ela tivesse sido prevista e evitada, mas antes da sua ocorrência não se consegue analisar corretamente os sinais para evitá-la (DEDIEU, 2009). Esse paradoxo mostra a necessidade de se avançar nos estudos sobre esses sistemas, permitindo a ampliação da sua eficiência e a redução dos danos causados por desastres.

Os sistemas de alerta são muito importantes para reduzir os danos causados por desastres e salvar vidas. Entretanto, nem sempre a população atende de forma favorável ao alerta, sendo essencial entender o porquê de isso ocorrer. A percepção da população sobre um sistema de alerta irá indicar a forma como ela interage com ele, fator essencial para o sucesso do sistema. Sharma e Patt (2012) apontam uma série de fatores que influenciam a decisão sobre a evacuação, como: o conteúdo da mensagem de alerta, a credibilidade da fonte do alerta, o canal, o tempo e a linguagem do alerta, questões socioambientais, questões físico-ambientais, o contexto familiar, as redes sociais, experiências anteriores com o risco, conhecimento do risco, crenças cognitivas, educação, idade, gênero e deficiência. Para Sharma e Patt (2012), o entendimento de como a experiência prévia com o perigo influencia na decisão de sair da residência após um alerta está relacionada a três aspectos: a experiência prévia com falsos alertas, a severidade dos impactos enfrentados anteriormente e a qualidade da experiência de evacuação, que inclui, por exemplo, a qualidade do abrigo temporário que a pessoa ficou.

Major e Atwood (2014) apresentam as cinco principais razões pelos quais as pessoas respondem ou não aos alertas, conforme segue: a qualidade e a quantidade de informações que possuem sobre a ameaça; o quanto acreditam que estão em risco devido a essa ameaça; a capacidade que possuem para garantir a preparação e evacuação; a força da crença que possuem de que devem permanecer em suas casas para proteger seus bens e propriedades; a experiência passada de buscarem abrigo fora ou dentro de casa durante um desastre e a crença de que podem passar por essa experiência novamente sem danos.

2

Sharma e Patt (2012) colocam ainda que alertas falsos influenciam negativamente na tomada de decisão sobre atender ao alerta. Segundo os autores (2012), os alertas falsos são divididos em três categorias: aqueles que realmente são alertas falsos, ou seja, foi disparado um alerta, mas o desastre não ocorreu; o alerta falso marginal, onde foi disparado o alerta, mas o desastre foi de uma magnitude menor do que o alerta sugeria; o evento sem alerta, onde ocorre um desastre com proporções muito maiores do que qualquer alerta anterior tenha alertado. No entanto, conforme apontado por Major e Atwood (2014), muitas vezes o comportamento da natureza desafia aqueles que trabalham na previsão e preparação de desastres, pois existem inúmeras variáveis que podem alterar a trajetória de uma previsão. Com isso, ao mesmo tempo em que existem eventos que são previstos com precisão, trazendo confiabilidade às previsões, e, conseqüentemente, aos sistemas de alerta que nelas se baseiam, fazendo com que as pessoas se sintam mais dispostas a atenderem a futuros alertas, a probabilidade de falsos alertas ou de alertas onde o evento se mostra menos grave que o alertado ainda é muito maior que a de alertas corretos. Por isto, é essencial explicar ao público a incerteza presente nas previsões que geram os alertas. Sharma e Patt (2012) ressaltam que explicar a incerteza faz com que o público entenda a ocorrência dos alertas falsos, aumentando a credibilidade do alerta.

Uchida (2012) também trabalha a questão do alerta falso, mostrando o dilema que existe por parte das autoridades responsáveis pelos sistemas de alerta: para evitar que um desastre natural ocorra afetando um grande número de pessoas, é preciso gerar alertas através de critérios mais amplos, garantindo, assim, que a população seja avisada em caso de ocorrência do desastre. Entretanto, desta forma, aumenta-se a frequência de alertas falsos, o que pode gerar na população uma descrença em relação ao alerta, fazendo com que as pessoas passem a não mais atender aos alertas oficiais. Esse comportamento da população é conhecido como "cry wolf syndrome", onde a população reage aos primeiros alertas de possíveis desastres, mas a medida em que eles se mostram falsos, as pessoas vão tendendo a responder menos a esses alertas, não mais evacuando suas residências, por exemplo. Isso pode ser explicado justamente por uma relação de custo-benefício, pois o custo percebido de evacuar a residência passa a ser mostrar maior que o benefício, uma vez que repetidas vezes o alerta foi falso.

Segundo Major e Atwood (2014), existem três efeitos possíveis após um alerta falso na população: nenhum efeito, ou seja, as crenças e comportamentos das pessoas não são afetados pelo alerta falso; um efeito de mobilização, onde as pessoas acreditam que precisam se preparar mais caso, em um alerta futuro, o evento de fato ocorra; e o efeito tratado na "cry wolf syndrome". O que se sabe, através de pesquisas de campo, sobre a "cry wolf syndrome" é que as pessoas que experimentam maior medo durante um alerta que se mostra falso tendem a criar uma resistência a reagir aos próximos alertas, pois, para elas, a credibilidade do sistema diminui, uma vez que elas experimentaram um sofrimento que se mostrou desnecessário.

A população apresenta um papel fundamental para o bom funcionamento de um sistema de alerta. Para Cowan et al. (2014), essa importância se resume em dois aspectos: a população é a principal receptora do alerta, pois é ela que deve realizar a evacuação após a sua emissão, sendo fator central da eficiência do mesmo. Além disso, a população pode ser usada como fonte de informação sobre a possível ocorrência de um desastre, uma vez que pode avaliar pequenos sinais, no dia-a-dia, que podem levar a eles, como a elevação do nível de um rio, sinais de perigo de deslizamento, etc. Logo, a percepção da população sobre um sistema de alerta é fator central para entender o resultado do mesmo e verificar o que precisa ser melhorado para se obter o resultado desejado. No entanto, apesar de diversos estudos (COWAN et al., 2014; NAGARAJAN et al., 2010; LEONARD et al., 2008; CALVELLO et al., 2015) tratarem dos sistemas de alerta para diferentes tipos de desastres, faltam pesquisas que procurem entender a percepção da população sobre esses sistemas, em particular no caso de desastres causados por fatores climáticos com alta ocorrência, como as chuvas fortes, e em comunidades pobres com deficiência de infraestrutura e serviços. Neste contexto, o presente artigo analisa um sistema de alerta, o Alerta Rio, instalado, em sua maioria, em áreas de favela com o objetivo de reduzir os danos causados pelas chuvas fortes que podem levar a deslizamentos de terra em áreas de risco, através de avisos emitidos por sirenes.

As chuvas fortes que causam deslizamentos são um dos principais tipos de desastres no Rio de Janeiro (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2016a), causando inúmeros prejuízos e vítimas fatais. Assim, o sistema Alerta Rio foi instalado em 102 comunidades selecionadas após o mapeamento das áreas com risco geológico na cidade. Em sua maioria, essas comunidades apresentam uma particularidade de serem áreas de favela, com infraestrutura deficiente, uma população pobre e problemas de segurança. Esse contexto particular precisa ser entendido para avaliar a percepção da população sobre o sistema de alerta (CUNHA et al., 2015; GONÇALVES, 2013).

Cunha et al. (2015) propõem entender os desastres nas favelas não só sob os aspectos climáticos e ambientais, mas através da análise histórica dos processos que levaram ao seu surgimento e das políticas públicas adotadas nessas áreas ao longo dos anos. Para os autores, a dinâmica dos desastres nas favelas deve ser analisada sob três aspectos: o desenraizamento, a provisoriedade e a invisibilidade. O desenraizamento é o processo de retirada do morador do seu local sob alegação de risco; a provisoriedade é vista nas políticas públicas voltadas para as favelas, que não têm um caráter de garantir a permanência segura da população nesses locais e fazer com que a favela se torne parte da cidade, o que contribui para a precariedade das moradias nesses locais; a invisibilidade está relacionado com o fato dos problemas do cotidiano da vida nas favelas serem ignorados, tornando-se visíveis apenas quando um desastre ocorre.

Gonçalves (2013) também traz a problemática do uso político da noção de risco como forma de remover as populações moradoras de favelas. Para ele, um problema na definição das áreas de risco adotadas na cidade do Rio de Janeiro é a não utilização do conhecimento adquirido pela população local e a falta do debate sobre essa construção de conceito de risco com os moradores. Para mostrar como o conceito de risco pode ser utilizado politicamente para remover os moradores de favelas de áreas consideradas estratégicas para o desenvolvimento da cidade, Gonçalves (2013) apresenta o caso do Morro da Providência, onde diferentes laudos técnicos sobre um mesmo local apresentaram conclusões distintas sobre o nível de risco e necessidade de retirada da população.

O objetivo desse artigo consiste em verificar a percepção da população sobre o sistema Alerta Rio, procurando entender fatores como: a opinião da população sobre o sistema, se a população costuma atender ao alerta dado pela sirene, se a estrutura montada para a evacuação é adequada sob o ponto de vista da população e o que precisa ser melhorado para tornar o sistema mais eficiente. Desta forma, foram realizadas entrevistas com os líderes comunitários dessas comunidades, focando nos aspectos mencionados. A segunda seção apresenta o sistema Alerta Rio, seguido pela metodologia adotada na pesquisa na terceira seção. Na quarta seção são apresentados os resultados obtidos nas entrevistas. Enfim, a quinta seção apresenta as conclusões do trabalho e sugestões para pesquisas futuras.

2 O SISTEMA ALERTA RIO

A cidade do Rio de Janeiro possui características favoráveis à ocorrência de chuvas intensas (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2016a). Além disso, devido a seu histórico de ocupação sem o planejamento adequado, a cidade possui muitas residências em áreas de risco de deslizamentos, como morros e encostas. Essa combinação, que pode ter seus efeitos aumentados pelo aquecimento global e pelo El Niño, faz com que o deslizamento de terra ocasionado por fortes chuvas seja um dos principais problemas a ser enfrentando no Rio de Janeiro, principalmente pela gravidade das consequências que pode trazer, como perdas de propriedades e, principalmente, de vidas.

As chuvas que ocorreram na cidade em abril de 2010 foram as mais intensas já registradas no Rio de Janeiro desde o início da medição oficial na década de 1960, causando 66 vítimas fatais (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2015). Assim, como resposta a esse evento, foi adquirido um radar meteorológico, instalado no alto do Sumaré e com alcance de 250 quilômetros, e foi criado o Centro de Operações Rio (COR) como um local para abrigar atores de diferentes órgãos operacionais, concessionárias de serviços públicos e imprensa, com ferramentas e tecnologias para monitoramento e controle da cidade, possibilitando uma ação rápida em caso

de emergência. O objetivo do COR é integrar as cinco dimensões necessárias para se lidar com o risco: prevenção, monitoramento, capacidade de mobilização, comunicação e aprendizado constante. Em adição a essas medidas, foi criado o sistema Alerta Rio, que incorpora ações da Defesa Civil da cidade do Rio de Janeiro, órgão responsável por gerenciar ações de redução de desastres na cidade, e da Fundação Instituto de Geotécnica, a Geo-Rio, órgão da Secretaria Municipal de Obras responsável pela contenção de encostas. A Geo-Rio atua no mapeamento das áreas de risco geológico do Rio de Janeiro, dividindo as regiões em três tipos: área de baixo risco (verde), área de risco moderado (amarelo) e área de alto risco (vermelho). Foi aumentado o número de pluviômetros na cidade para 130, focando principalmente nas áreas de alto risco de acordo com o mapeamento da Geo-Rio. A Defesa Civil atua no acionamento dos alertas para evacuação das áreas de risco pela população com base nas informações geológicas e meteorológicas (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2015).

O Sistema de Alerta Comunitário para Chuvas faz parte das Ações de Redução de Risco de Desastres, que conta com diversos órgãos e secretarias. A Defesa Civil, dentro dessa Ação, instalou os Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC's) nas comunidades com área de risco geológico, como forma de aproximação e mobilização da população. Esses núcleos são formados basicamente por Agentes Comunitários de Saúde (ACS), presidentes das Associações de Moradores e integrantes de outros Programas Comunitários Municipais (Agentes Ambientais e Guardiões dos rios), que foram treinados, identificados com coletes personalizados da Defesa Civil e receberam aparelhos de celular para entrarem em contato entre si e com a Defesa Civil, além de receberem através deles as mensagens de texto de alerta (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2016a).

Foram instaladas em 102 comunidades, de acordo com o mapeamento realizado pela Geo-Rio, sirenes e alto-falantes para indicar quando a população deve evacuar sua residência devido ao risco de deslizamentos ocasionados por chuvas fortes. A localização das sirenes na cidade do Rio de Janeiro é mostrada na Figura 1. A distribuição dessas comunidades atendidas por cada zona da cidade e a população que mora nessas comunidades de acordo com o Censo Demográfico de 2010 são apresentadas na Tabela 1. A quantidade de sirenes em cada comunidade e sua localização foi definida pela abrangência e alcance sonoros do alerta. A população e os líderes comunitários foram informados e instruídos sobre o alerta, tanto por panfletos quanto por visitas porta a porta. Foram definidos, com ajuda dos líderes comunitários, os locais seguros para onde as pessoas devem se abrigar quando a sirene toca (chamados de pontos de apoio, que podem ser escolas, igrejas, associações de moradores, etc.). Para garantir o funcionamento do sistema, são realizados testes das sirenes e treinamentos com a população (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2016a).

Tabela 1 - Comunidades com sirene por zona da cidade e população moradora dessas comunidades por zona.

Zona da cidade	Quantidade de comunidades	%	População das comunidades	%
Norte	61	60%	182.962	46%
Sul	12	12%	103.076	26%
Oeste	8	8%	66.097	17%
Centro	21	21%	47.816	12%
Total	102		399951	

Fonte: Sistema de Assentamentos de Baixa Renda (2016).

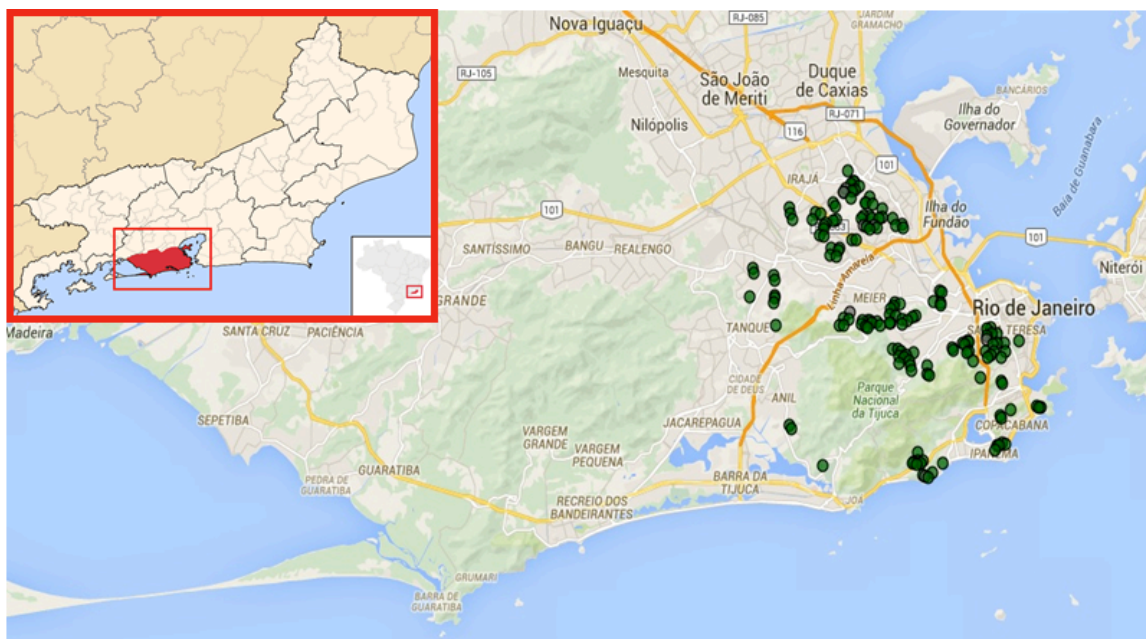


Figura 1. Mapa das Sirenes na cidade do Rio de Janeiro.

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2016b).

O acionamento das sirenes é feito remotamente no COR, mas também pode ser feito manualmente por pessoa da comunidade autorizada e treinada em caso de não funcionamento do acionamento remoto. Os membros dos NUDECs também recebem apitos para ajudar na mobilização (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2016a). Para que as sirenes sejam acionadas, é seguido o seguinte protocolo:

- Estado de vigilância: ausência de chuva ou chuva leve nas próximas 6 horas (verde).
- Estado de atenção: possibilidade de chuva moderada, ocasionalmente forte, nas próximas horas (amarelo). Nesse estágio é enviada mensagem de texto para os membros dos NUDECs e líderes comunitários informando sobre essa possibilidade de chuva. Qualquer pessoa da comunidade também pode receber essa mensagem de texto, bastando se cadastrar.
- Estado de Alerta: chuva forte nas próximas horas podendo causar alagamentos e deslizamentos isolados (vermelho). Nesse estado os responsáveis pelos pontos de apoio são informados de que devem abri-los e prepará-los.
- Chuva de mais de $40\text{mm}\cdot\text{h}^{-1}$. Nesse ponto o Coordenador de Defesa Civil se reúne com as equipes no COR para definir se as sirenes serão acionadas e deve monitorar o processo de evacuação das residências.
- Ausência de chuva a duas horas sem previsão de retorno. Nesse estado deve ser acionado o toque de desmobilização das sirenes em caso de luz natural. Se estiver escuro essa desmobilização deve ocorrer quando o dia clarear (PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, 2016a).

Em janeiro de 2016, também foi inserido nesse protocolo um novo alerta sonoro a ser disparado pelas sirenes. É uma mensagem gravada que é disparada quando há risco de chuva forte nas próximas horas, informando a população a necessidade de permanecer em estado de atenção, se preparando caso a sirene de evacuação precise ser acionada. Nessa ocasião, também são enviadas mensagens de texto a todos os cadastrados no sistema (DEFESA CIVIL, 2016). O total de acionamentos de cada uma das sirenes localizadas nas 102 comunidades de junho de 2015 a junho de 2016, separadas por zona da cidade, é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Total de sirenes acionadas de julho de 2015 a junho de 2016 por zona da cidade.

Zona da cidade	Aviso de Chuva forte	%	Sirene para evacuação	%
Norte	2448	67%	312	55%
Sul	517	14%	132	23%
Oeste	240	7%	48	8%
Centro	446	12%	78	14%
Total	3651		570	

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2016b).

O sistema Alerta Rio, que hoje atua com dois tipos de alerta, o aviso de chuva forte e a sirene de evacuação, é o objeto de estudo da percepção da população nesse trabalho. A sirene para evacuação é a que tem mais impacto para a população, pois requer que eles tenham uma resposta ativa, saindo de suas residências para o ponto de apoio. A metodologia utilizada para verificar a percepção da população sobre o sistema é apresentada na próxima seção.

3 METODOLOGIA

A metodologia *survey* foi adotada como estratégia de investigação para a verificação da percepção da população nas comunidades onde o sistema de alerta por sirene foi implantado. Trata-se, portanto, de um *survey* descritivo e desenvolvido conforme as seis etapas definidas por Forza (2002): conexão com os constructos teóricos, projeto do *survey*, teste piloto, coleta de dados, análise de dados e elaboração do relatório. Após analisar o referencial teórico e contextualização do objeto de pesquisa apresentados nas seções anteriores, tem-se na etapa de projeto do *survey* a definição da amostra da população a ser pesquisada, do método de coleta dos dados e do instrumento para coleta das informações necessárias.

Define-se os líderes comunitários como amostra da população a ser investigada, os quais são, na maior parte dos casos, os presidentes das Associações de Moradores dessas localidades, que atuam representando os interesses dessas junto ao Governo e desenvolvendo projetos dentro da própria comunidade. Justamente por essa atuação, os líderes comunitários foram escolhidos como os pontos de contato da Defesa Civil junto às comunidades para auxiliar na instalação dos sistemas de alerta e para acompanhar o seu funcionamento, ajudando na divulgação para a população. Logo, esses líderes possuem uma visão geral do funcionamento do sistema, além de conhecerem como a população reage a ele, tendo sido escolhidos, por isso, como o grupo a ser entrevistado. Segundo Forza (2002), a escolha da amostra não precisa ser orientada por uma seleção formal de parte da população, podendo ser feita de forma deliberada, procurando escolher o grupo de pessoas que permita estudar o fenômeno de forma mais completa, escolhendo, por exemplo, um grupo de pessoas que possuam um bom conhecimento sobre o tópico e capazes de garantir diferentes pontos de vista sobre o assunto. Dessa forma, a escolha dos líderes comunitários se confirma como ideal, uma vez que possuem muitas informações sobre o sistema de alerta e por ser um grupo capaz de fornecer os diferentes olhares da população sobre ele.

Das 102 comunidades onde existe sistema de alerta por sirene, duas não possuem Associação de Moradores ou líder comunitário (Comunidade Espírito Santo e Inácio Dias), não possibilitando a realização da entrevista. Das 100 comunidades restantes, foram agrupadas, conforme apresentado na Tabela 3, aquelas que, por serem próximas, apresentam uma única Associação de Moradores com um único líder comunitário para elas. Com isso, o total de líderes a serem entrevistados somou 87.

No que tange o método de coleta dos dados, define-se a realização de entrevistas por telefone. Tal método é adotado por sugestão da Defesa Civil em função da dispersão da amostra no Rio de Janeiro e da precariedade de segurança pública nos seus locais de residência. A Defesa Civil forneceu uma lista dos líderes comunitários das 102 comunidades, respectivos números de telefones móveis pessoais e telefones móveis

fornecidos pela Defesa Civil a estes líderes comunitários para garantir comunicação direta da Defesa Civil com a população local em caso chuvas fortes e para acionamento manual das sirenes, se necessário.

Tabela 3 - Agrupamento de comunidades por possuírem líder comunitário único

Agrupamento	Comunidades
Grupo 1	Bispo
	Liberdade
	Pantanal
	Matinha
Grupo 2	Urubu
	Mineiros
Grupo 3	Mangueira
	Parque Candelária
	Telégrafos
Grupo 4	Guaíba
	Vila Pequiri
Grupo 5	Andaraí
	Arrelia
Grupo 6	Bacia
	Encontro
Grupo 7	Barro Preto
	Vila Cabuçu
Grupo 8	Vila Cruzeiro
	Rua Mira
Grupo 9	Juramento
	Rua Brício de Moraes
Grupo 10	Piancó
	Adeus

Para o instrumento de coleta dos dados foi desenvolvido um questionário único contendo perguntas abertas e fechadas (17 fechadas e 3 abertas), constituindo uma entrevista semiestruturada. Mesmo nas perguntas fechadas, foi dada liberdade para que os entrevistados comentassem suas respostas, caso tivessem vontade, e esses comentários foram registrados e analisados. As perguntas foram elaboradas com base na literatura sobre os sistemas de alerta apresentada. As 6 primeiras perguntas foram elaboradas de forma a estabelecer o perfil dos entrevistados, 2 perguntas procuravam entender a experiência anterior dos entrevistados com os desastres causados pela chuva forte e o restante das perguntas foram focadas na percepção da população sobre o sistema de alerta.

O teste piloto do instrumento foi realizado junto a um representante da Defesa Civil e, não havendo sugestões de melhoria, a coleta de dados junto aos líderes comunitários se iniciou em março de 2016. Foram realizadas inúmeras tentativas de contato por telefone com cada um dos líderes, em horários e dias diferentes, durante um período de 5 meses, em diferentes números de telefones. Apesar do contato ter sido bastante difícil, pois as ligações não eram atendidas, os números se mostravam inexistentes ou fora da área de cobertura em grande parte das ligações, foram realizadas ao final 71 entrevistas, o que corresponde a 82% do total. Por fim, a análise dos resultados é apresentada na próxima seção, ao passo que o artigo integralmente representa o relatório do *survey*.

4 RESULTADOS

Dos 71 líderes comunitários entrevistados, 29,6% eram mulheres e 70,4% eram homens. Apenas 1,4% dos entrevistados tinham até 25 anos de idade, estando 50,7% no grupo de pessoas entre 26 e 50 anos e 47,9% no grupo de pessoas com mais de 50 anos. A grande maioria dos entrevistados (73,3%) mora na comunidade há mais de 30 anos, tendo um bom conhecimento sobre os desastres que já aconteceram no local devido a chuvas fortes e tendo um bom conhecimento dos costumes e cultura locais. Esse conhecimento se reflete no fato de que 84,5% dos entrevistados informaram já terem presenciado ou sido vítimas de desastres causados pelas vítimas. Alguns deles, inclusive, chegaram a citar os anos em que os piores desastres aconteceram e o número de vítimas fatais. Alguns líderes relataram já ter participado do resgate e auxílio das vítimas dos deslizamentos de terra causados pelas chuvas.

Os líderes foram questionados sobre o que achavam do sistema de alerta em uma graduação que variava do muito bom ao muito ruim. No geral, a percepção sobre o sistema é positiva, uma vez que 85,9% dos entrevistados consideram o sistema de alerta por sirene bom ou muito bom (Muito bom: 38,0%; Bom: 47,9%; Regular: 7%; Ruim: 2,8% e Muito Ruim: 4,2%). As justificativas dadas para essa opinião são o bom funcionamento do sistema, o papel que ele cumpre em alertar a população e a sua importância na prevenção de acidentes. Apesar dessa opinião positiva sobre o sistema, a grande maioria dos entrevistados relatou que grande parte dos moradores não atende ao alerta, permanecendo em suas casas.

O bom funcionamento do sistema na percepção da população pôde ser percebido através das entrevistas, pois 92% dos entrevistados afirmaram que sempre quando a sirene toca a mensagem de aviso é clara e 90% afirmaram que sempre que a sirene toca existe informação sobre o que a população deve fazer e para onde deve se dirigir. Quanto à informação, muitos líderes elogiaram os treinamentos e testes que são feitos, pois ajudam a fazer a população conhecer o sistema e saber como agir. Entretanto, cobraram mais programas educacionais e de conscientização sobre a importância de atender ao alerta. Outro ponto elogiado pelos líderes quanto à informação é o bom funcionamento do alerta de chuva via SMS, que ajuda a mantê-los atentos para um possível acionamento da sirene.

Em relação à ocorrência de alertas falsos, 67% dos entrevistados afirmaram que, na sua opinião, o sistema nunca foi acionado sem necessidade e 20% afirmaram que isso ocorre raramente. Ao serem questionados sobre o sentimento deles em relação às vezes que o sistema foi acionado sem necessidade, 12% afirmaram se sentir aliviados por nada ruim ter acontecido, 4% afirmaram confiar nos critérios usados para acionamento e que isso é normal e faz parte da prevenção, 27% afirmaram, ainda, que houve episódios de o alerta soar durante um dia de sol, então eles sabiam se tratar de um problema técnico, logo entravam em contato com a Defesa Civil que resolvia o problema. 8% incluíram os testes nas vezes que o sistema tocou sem necessidade, mas afirmaram que isso não foi um problema, uma vez que os testes são importantes. Portanto, no geral, os alertas falsos não são apontados como um problema que afete o funcionamento do sistema, apesar da "cry wolf syndrome" ser bastante mencionada na literatura (UCHIDA, 2012; MAJOR e ATWOOD, 2014).

Em relação aos pontos de apoio, os líderes comunitários apresentaram algumas críticas. 12,7% dos entrevistados afirmaram que os pontos de apoio são distantes das moradias situadas em áreas de risco. 7,0% afirmaram existir problemas no acesso a esses locais, como muitas escadarias ou passagens escorregadias. Nesse ponto, alguns mencionaram que, pelo fato das comunidades serem situadas em morros, a água da chuva desce com muita força, dificultando o deslocamento dos moradores até os pontos de apoio, além de tornar esse percurso inseguro. Esse tipo de problema pode ser resolvido com obras de infraestrutura que garantam a segurança dos moradores no caminho até os pontos de apoio, como um sistema de escoamento da água da chuva eficaz. 21,1% reclamaram da falta de espaço ou infraestrutura dos pontos de apoio. Houve reclamações de pontos de apoio em que a água da chuva entrava, de pontos de apoio localizados em áreas de risco e de pontos de apoio que ficavam fechados durante a noite e nos fins de semana, sendo impossível que os moradores se abriguem neles nesses horários.

Quanto à fonte de informação que os líderes comunitários consideravam mais relevante no momento da evacuação, ou seja, em quem a população teria mais confiança para tomar a decisão de sair de casa devido a um alerta, 58,3% informaram que essa fonte de informação é o próprio sistema de alerta por sirene. A segunda fonte de informação mais citada foram os familiares e amigos (23,6%), seguidos pela mídia (11,1%).

Em relação a quem é, na opinião dos entrevistados, o maior responsável pela redução do risco de deslizamentos causados pela chuva, 49,3% responderam que a Prefeitura possui esse papel central, pois é ela quem deve realizar as obras de infraestrutura nas comunidades, fiscalizar a construção nas áreas de risco, fornecer apoio aos moradores das áreas de risco, resolver os problemas de falta de moradia, atuar na contenção das encostas e na limpeza das comunidades. 18,3% afirmaram que os maiores responsáveis são as associações de moradores, uma vez que elas atuam na conscientização da população e são o ponto de contato desta com a prefeitura e a Defesa Civil. 9,9% afirmaram que os moradores são os principais responsáveis, pois constroem casas em locais inadequados e jogam lixo nas encostas e valões, não permitindo o correto escoamento da água da chuva. Por fim, 22,5% não citaram um único responsável, mas afirmaram que a responsabilidade é igualmente distribuída entre esses três atores, que devem atuar em conjunto.

Em relação à responsabilidade da Prefeitura, alguns líderes comunitários demonstraram desagrado com o fato de o sistema de alerta não vir acompanhado de políticas públicas mais completas, que tenham como objetivo melhorar a infraestrutura das comunidades, tornando as áreas seguras. Eles afirmaram que, sozinho, o sistema de alerta por sirenes serve apenas para a Prefeitura "se livrar da responsabilidade" em caso de um desastre, mas que isso não resolve o problema real, que é a falta de investimento em obras de saneamento, urbanização e contenção de encostas nas áreas mais pobres da cidade. Afirmaram ainda que não existe um plano concreto para auxiliar as vítimas caso um desastre realmente aconteça, logo quem perde a sua casa fica sem ter para onde ir e sem saber onde pedir auxílio. Segundo eles, isso leva às pessoas a voltarem a construir em áreas de risco, pois não possuem condições financeiras para ir para outros lugares. Para exemplificar essa falta de apoio às vítimas dos deslizamentos, um líder citou o caso de uma família que deve parte da parede da sua casa derrubada na última chuva, mas continuava morando na casa, mesmo com um buraco na parede, pois não tinha outro lugar para ir nem tinha recebido nenhum tipo de auxílio.

Quanto à atitude pessoal dos líderes comunitários em relação ao sistema de alerta, 82% afirmaram que consideram suas próprias casas seguras, ou seja, não são moradores de áreas de risco dentro da comunidade. Isso explica por que 73% não sai de suas casas para o ponto de apoio quando a sirene é acionada. Dos que, mesmo morando em local seguro, saem para o ponto de apoio quando a sirene é acionada, afirmaram fazer isso para dar apoio a população da comunidade. Outros afirmaram que não saem, pois sabem que, se algo acontecer, os moradores irão procurá-los em casa para pedir ajuda.

Conforme mencionado, os líderes afirmaram que, apesar de o sistema de alerta funcionar de forma satisfatória, a população não costuma atender às sirenes e permanece em suas casas durante a chuva forte. Os motivos citados pelos líderes comunitários para esse comportamento são:

- Os moradores acreditam que, apesar do risco, com eles não irá ocorrer nenhum acidente. Permanecem em casa por teimosia e comodismo (mencionado por 11 líderes);
- Os moradores consideram os pontos de apoio inadequados, pelos motivos já apresentados, ou os pontos de apoio se encontram fechados (mencionado por 11 líderes);
- Os moradores não se sentem seguros para sair de suas casas sob a chuva forte, principalmente as pessoas mais idosas e que possuem criança pequena (mencionado por 2 líderes);
- Os moradores desconfiam do título de "área de risco" dado pela Prefeitura para suas casas, pois acreditam que essa seja uma tática para justificar a remoção deles de suas residências, que se encontram em áreas estratégicas da cidade (mencionado por 2 líderes);
- As pessoas acreditam que o sistema de alerta não resolve o problema, que eles precisam de obras de infraestrutura e contenção de encostas (mencionado por 15 líderes);
- Os moradores têm medo de ter seus pertences roubados se saírem de casa. Eles preferem ficar em casa para proteger seus bens, inclusive em caso de desastre (mencionado por 4 líderes).

5 CONCLUSÃO

Os sistemas de alerta são de grande importância para prevenir perdas materiais e de vidas na ocorrência de um desastre. O sistema Alerta Rio, criado para alertar a população das áreas de risco contra deslizamento causados por chuva forte, possui esse propósito, e é o foco de estudo desse artigo. O objetivo do trabalho é verificar a percepção da população atendida pelo sistema Alerta Rio sobre o seu funcionamento e para isso foi feito um *survey* com os líderes comunitários dessas comunidades. Para trabalhos futuros, é necessário estender essa pesquisa para os moradores das áreas consideradas de risco das comunidades, que são os usuários do sistema de alerta.

Segundo a percepção dos líderes comunitários entrevistados, o sistema funciona de forma adequada, ou seja, as sirenes são acionadas quando necessário, sua mensagem de aviso é clara e a população sabe para onde se dirigir quando isso acontece. Apesar do funcionamento adequado, a adesão da população ao sistema de alerta é muito baixa. Isso se deve, principalmente, a três tipos de fatores: socioambientais, físico ambientais e crenças cognitivas. As crenças cognitivas estão presentes no pensamento de que nada de ruim vai acontecer, é o viés do otimismo. Em relação aos fatores físico-ambientais, o maior problema são os abrigos temporários, que precisam ser reavaliados em conjunto com a população para escolher locais mais adequados segundo os critérios de localização, disponibilidade, infraestrutura e segurança.

Os fatores socioambientais estão relacionados ao fato do sistema de alerta não atender de forma adequada às necessidades locais, mostrando que ele foi desenvolvido sem que tivesse levado em conta de forma correta todas as questões contextuais. O bom funcionamento do sistema de alerta depende que a população sinta que, todas as outras medidas necessárias para garantir a segurança de suas moradias foram tomadas e que o sistema está ali para protegê-los de casos extremos. Esse sentimento é construído com a participação efetiva da população no desenvolvimento e funcionamento do sistema e de todo o programa de redução de risco.

Para que o sistema de alerta funcione de forma adequada a população precisa ter uma participação ativa, ou seja, ela precisa responder ao alerta se dirigindo ao local adequado. Uma forma de garantir essa participação ativa é fazer com que ela não ocorra apenas quando a sirene toca, mas que ela esteja presente no desenvolvimento e construção do sistema, assim como na definição das demandas a serem atendidas para construção de comunidades mais resilientes. E para que essa interação aconteça de forma adequada também é preciso investir em programas educativos e informativos sobre os riscos e as formas de combatê-los.

6 REFERÊNCIAS

CALVELLO, L.; D'ORSI, R. N.; PICIULLO, L.; PAES, N.; MAGALHAES, M.; LACERDA, W. A. The Rio de Janeiro early warning system for rainfall-induced landslides: Analysis of performance for the years 2010–2013. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, v. 12, 2015, p. 3-15.

COWAN, Y.; O'BRIEN, E.; RAKOTOMALALA-RAKOTONDRANDRIA, N. Sistema de Alerta Prévio de Base Comunitária: Práticas Fundamentais para Implementadores de RRC. Traduzido por: Bangula Lingo Centre. OCHA e FAO, 2014, 36 p.

CUNHA, M. B.; PORTO, M. F. S.; PIVETTA, F.; ZANCAN, L.; FRANCISCO, M. S.; PINHEIRO, A. B.; SOUZA, F. M.; CALAZANS, R. O desastre no cotidiano da favela: reflexões a partir de três casos no Rio de Janeiro. *O Social em Questão*, v. 33, 2015, p. 95-122.

DEDIEU, F. Alerts and catastrophes: The case of the 1999 storm in France, a treacherous risk. *Sociologie du Travail*, v. 51, n. 3, 2009, p. 379-401.

DEFESA CIVIL. Aviso de Chuvas Fortes aos Moradores de Áreas de Alto Risco Geológico da Cidade do Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/defesacivil/exibeconteudo?id=5873636>> Acesso em: 16.08.2016

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, 2002, p. 152-194.

GONÇALVES, R. S. Porto Maravilha, renovação urbana e o uso da noção de risco: uma confluência perversa no Morro da Providência. *Libertas: R. Fac. Serv. Soc.*, v. 13, n. 2, 2013, p. 175-207.

GUHA-SAPIR, D.; HOYOIS, P.; BELOW, R. *Annual Disaster Statistical Review 2014: The Numbers and Trends*. Brussels: CRED, 2015, 54 p. Disponível em: <http://www.cred.be/sites/default/files/ADSR_2014.pdf> Acesso em: 16/08/2016

LEONARD, G. S.; JOHNSTON, D. M.; PATON, D.; CHRISTIANSON, A.; BECKER, J.; KEYS, H. Developing effective warning systems: Ongoing research at Ruapehu volcano, New Zealand. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, v. 172, 2008, p. 199-215.

MAJOR, A. M.; ATWOOD, L. E. Understanding the influence of the “cry wolf hypothesis” and “false alarm effect” on public response to emergency warnings. In: BADIRU, A. B.; RACZ, L. (Eds) *Handbook of Emergency Response - A Human Factors and systems Engineering Approach*. CRC Press Taylor & Francis, London, 2014, p 231-250.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL Apresentação da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2016. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/web/guest/sedec/apresentacao>>. Acesso em: 16.08.2016.

NAGARAJAN, M.; SHAW, D.; ALBORES, P. Disseminating a warning message to evacuate: A simulation study of the behaviour of neighbours. *European Journal of Operational Research*, v. 220, 2012, p. 810-819.

NAGARAJAN, M.; SHAW, D.; ALBORES, P. Informal dissemination scenarios and the effectiveness of evacuation warning dissemination of households, A Simulation study. *Procedia Engineering*, v. 3, 2010, p. 139-152.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Rio Resiliente - Diagnóstico e áreas de foco, 2015, 55 p. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/126674/4134832/Resiliencia.pdf>>. Acesso em: 02.02.2016.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Plano de Contingência – Verão, 2016a, 39 p. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4402327/4153929/PLANODECONTINGENCIA_SUBDEC.pdf>. Acesso em: 02.02.2016.

PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO. Sistema de Alarme Sonoro da Cidade do Rio de Janeiro, Dados pluviométricos, 2016b. Disponível em: <http://websirene.rio.rj.gov.br/>>. Acesso em: 16.08.2016.

SHARMA, U.; PATT, A. Disaster warning response: the effects of different types of personal experience. *Nat Hazards*, v. 60, 2012, p. 409-423.

SISTEMA DE ASSENTAMENTOS DE BAIXA RENDA. Portal GeoRio, 2016. Disponível em: <<http://portalgeo.rio.rj.gov.br/sabren/index.html>>. Acesso em: 16.08.2016.

UCHIDA, K. A model evaluating effect of disaster warning issuance conditions on “crywolf syndrome” in the case of a landslide. *European Journal of Operational Research*, v. 218, 2012, p. 530-537.

VAN WASSENHOVE, L. N. Humanitarian Aid Logistics: Supply Chain Management in High Gear. *The Journal of the Operational Research Society*, v. 57, n. 5, 2006, p. 475-489.