



COLETÂNEA DEFESA E SEGURANÇA CIVIL



Universidade Federal Fluminense
Mestrado em Defesa e Segurança Civil

Airton Bodstein
Angela Maria Abreu de Barros
Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora
(Organizadores)

COLETÂNEA DEFESA E SEGURANÇA CIVIL

Volume 3



Niterói, 2017

Copyright © 2017 by Airton Bodstein, Angela Maria Abreu de Barros, Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora (Organizadores)

Direitos desta edição reservados ao Mestrado em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense

É proibida a reprodução total ou parcial desta obra sem autorização expressa do Programa.

Normalização: Maria Lúcia Gonçalves

Copidesque e revisão: Ricardo Borges

Capa e projeto gráfico: Marcos Antonio de Jesus

Supervisão gráfica: Alternativa Editora e Produção Cultural Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C694 Coletânea Segurança e Defesa Civil, v. 3 / Airton Bodstein, Angela Maria Abreu de Barros, Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora (Organizadores).
– Niterói : Alternativa, 2017.
155 p. : Il. ; 23 cm.

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-63749-70-3

1. Defesa Civil. 3. Prevenção de calamidades. 3. Meio ambiente. I. Bodstein, Airton.
II. Barros, Angela Maria Abreu de. III. Da Hora, Mônica de Aquino Galeano Massera.

CDD 355.2308

SUMÁRIO

Apresentação	9
Prefácio	11
Ações antrópicas na comunidade de Boa Vista, Niterói-RJ: uma avaliação crítica sobre a ocupação informal.....	15
<i>Alexandre Diniz Breder, Amanda Almeida Fernandes Lobosco, Cristiane Tinoco dos Santos Regina Fernandes Flauzino, Marcia Magalhães de Arruda</i>	
Perdas e danos associados aos impactos sociais vivenciados pela população de Nova Friburgo após o desastre de 11 de janeiro de 2011	27
<i>Amanda Almeida Fernandes Lobosco, Alexandre Diniz Breder, Dacy Câmara Lobosco Regina Fernandes Flauzino, Cristiane Tinoco dos Santos</i>	
A Defesa Civil Fluminense: passado versus presente – análise crítica de uma comunidade vulnerável do Município de Niterói	43
<i>Amanda Almeida Fernandes Lobosco, Alexandre Diniz Breder, Dacy Câmara Lobosco Regina Fernandes Flauzino, Cristiane Tinoco dos Santos</i>	
A inserção sócio-ocupacional do assistente social em equipes multiprofissionais de Defesa e Segurança Civil	55
<i>Angélica Pires Belchior dos Santos, Airton Bodstein de Barros</i>	
O gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde em uma instituição Hospitalar Pública localizada na Região Noroeste do Estado do Pará	69
<i>Anna Silvana Cavaliere, Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora</i>	
Análise da evolução da Defesa Civil, baseada no registro de chuvas extremas no município do Rio de Janeiro	79
<i>Renata Calado, Claudine Dereczynski, Airton Bodstein</i>	
Análise do perfil dos municípios da Região Sudeste do Brasil, atingidos por enxurradas ou inundações bruscas	97
<i>Daniele Rocha Teixeira, Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora, José Rodrigo de Moraes</i>	
A percepção de risco associado à barragem de rejeito de mineração por parte da população.....	111
<i>Flávia Aragão Santos, Marcos Barreto de Mendonça</i>	

O plano de ação de emergência como ferramenta para redução dos riscos de desastres provocados por rupturas de barragens	129
<i>Geraldo Magela Pereira, Othon José Rocha, Antonio Ferreira da Hora</i>	
Gerenciamento de emergências envolvendo produtos químicos perigosos e o sistema de comando em operações: uma análise	137
<i>Ivan Santos Pereira Neto, Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora</i>	
Implantação das áreas de segurança de fim de pista nos principais aeroportos brasileiros	145
<i>Licio Gonçalves de Souza Junior, Antonio Ferreira da Hora</i>	

APRESENTAÇÃO

Este livro integra o volume 3 da Coletânea Defesa e Segurança Civil e participa de um processo mais amplo de reflexão sobre a Defesa Civil, buscando abordar questões urgentes e relevantes na preparação das comunidades em áreas de risco, na capacitação dos profissionais da área e na promoção de maior conscientização da importância da redução de desastres como um componente essencial do desenvolvimento sustentável.

Os trabalhos aqui apresentados nortearam-se em linhas temáticas: processos urbanos de antropização e vulnerabilidades de comunidades; assistência social e saúde pública; desastres e transporte de resíduos perigosos em rodovias; riscos associados as barragens e segurança hídrica; segurança de aeroportos e planos de contingência.

Inicialmente, dois artigos tratam sobre a comunidade de Boa Vista, localizada em Niterói, no Estado do Rio de Janeiro e ambos buscaram retratar como uso e ocupação do solo interferem na estabilidade das encostas e quais ações de prevenção e mitigação são desenvolvidas pelos agentes da Defesa Civil. Em seguida, outros dois estudos buscaram estabelecer, por meio de análises estatísticas, uma relação entre eventos meteorológicos extremos - que originam as enxurradas e inundações bruscas - as estruturas de Defesa Civil e os instrumentos de gestão e planejamento dos municípios da região Sudeste. O grupo temático encerra com um trabalho que descreve soluções para minimização de enchentes em áreas suscetíveis a partir de revisão da literatura referente à drenagem urbana.

No segundo grupo, inserem-se outros artigos. O primeiro trata do levantamento dos impactos sociais, financeiros e psicológicos desencadeados pelo desastre de 2011, em famílias de Nova Friburgo, município onde ocorreu o maior número de vítimas fatais na região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. O segundo artigo aborda a importância da integração do assistente social junto às equipes de Defesa Civil no acompanhamento das populações em áreas de risco ou vítimas de desastres. O último buscou descrever a gestão dos resíduos sólidos oriundos dos serviços de saúde de um hospital público localizado na região Noroeste do Estado do Pará, tendo como referência as normas brasileiras.

O terceiro grupo compõe-se de dois artigos que tratam sobre a questão da segurança de barragens. O tema teve origem no desastre recente na cidade de Mariana, localizada no Estado de Minas Gerais, que enfatizou o caráter de urgência da discussão sobre a temática e também da importância da categorização das barragens quanto aos riscos e danos potenciais para as populações dos vales de jusante. Nesse grupo, o primeiro estudo buscou discutir os riscos associados às barragens de re-

jeitos de mineração e propor um questionário-padrão sobre as percepções de risco das comunidades residentes nas adjacências desses empreendimentos. O segundo trabalho destacou a relevância da Lei Federal no 12.334/2010 que promulgou a Política Nacional de Segurança de Barragens e a importância do Plano de Ação de Emergência como nova ferramenta para a integração entre as equipes técnicas responsáveis pelas barragens, as de Defesa Civil e as populações potencialmente afetadas pelos desastres oriundos do rompimento destas estruturas

No quarto grupo e apresentado um estudo sobre as áreas de segurança de fim de pista aeroviária, nos dez mais movimentados aeroportos brasileiros, tendo como parâmetros de análise a base legal nacional e internacional. O trabalho ressalta a necessidade de estimular o poder público a estabelecer diretrizes sobre os riscos dos desastres aéreos, bem como propor mudanças na legislação vigente para coibir a ocupação do solo no entorno das cabeceiras dos aeroportos.

Em suma, esperamos que a compilação dos textos apresentados neste terceiro volume possa contribuir para a disseminação do conhecimento e o fortalecimento das instituições vinculadas ao Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Por fim, os organizadores e autores manifestam o sincero agradecimento pelo apoio financeiro da Agência Nacional de Águas – ANA, através de parceria realizada com a Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, fundação vinculada ao Ministério da Educação – MEC que, por sua vez, viabilizou a utilização desses recursos.

Airton Bodstein
Angela Maria Abreu de Barros
Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora
(Organizadores)

PREFÁCIO

Após longa ausência, vi com muita alegria que a minha ligação com o Brasil foi renovada por meio de contatos com profissionais vinculados aos estudos de gerenciamento de emergências, tanto das agências governamentais quanto da academia. Na minha primeira visita à UFF, com o professor Dr. Michael K. Lindell, observei que existia naquela universidade a oportunidade de se criar um programa excelente, que fecharia uma grande brecha nas ofertas educacionais do país, justamente os estudos de riscos, desastres e sua prevenção ou redução.

Estou mais contente ainda em ver neste volume os frutos do trabalho destes profissionais brasileiros, o trabalho de formar estudantes capazes de fazer pesquisas de alto nível para orientar as políticas das cidades e estados brasileiros e da própria União. É preciso, além de capacitar profissionais para preencher as vagas no setor privado e nos governos em todos os níveis, aumentar o conhecimento sobre a dinâmica dos riscos vividos pelo país, e como os mesmos estão sendo enfrentados. Dessa forma, podemos melhorar a qualidade das políticas formuladas para enfrentar os perigos da vida, sejam “naturais” ou antropogênicos, ou como é mais comum, tenham causas múltiplas.

Neste volume encontram-se ensaios sobre vários temas de importância. Em primeiro lugar, há levantamentos de dados que, se levados em conta devidamente, orientam as ações dos governos para a redução de riscos. Breder e outros, no artigo “Ações antrópicas na Comunidade de Boa Vista, Niterói-RJ: uma avaliação crítica sobre a ocupação informal”; Lobosco e outros, em “Perdas e danos associados aos impactos sociais vivenciados pela população de Nova Friburgo após o desastre de 11 de janeiro de 2011”; e Lobosco e outros, em “A Defesa Civil fluminense passado x presente – análise crítica de uma comunidade vulnerável do município de Niterói”, formam um grupo de artigos que ressaltam tanto as condições geológicas e meteorológicas quanto as antrópicas, nas quais as populações do Estado do Rio de Janeiro vivem, além dos desafios que enfrentam na tentativa de assegurar a vida de suas famílias e comunidades.

Teixeira e outros, “Análise do perfil dos municípios da Região Sudeste do Brasil atingidos por enxurradas ou inundações bruscas” se encaixa neste grupo por ser em parte um levantamento de dados a respeito dos municípios, mas adiciona o elemento de juntar casos em análise estatística com resultados que podem parecer contraditórios, mas que seguem uma certa lógica: a de que os municípios mapeados são bem representados entre os que sofreram inundações durante o período estudado (porque reconheciam um nível elevado de risco?),

mas também que muitos dos municípios no estudo tinham poucos recursos para enfrentar o perigo com políticas sensatas para o controle da ocupação do solo e sua fiscalização.

Com “A inserção sócio-ocupacional do assistente social em equipes multiprofissionais de Defesa e Segurança Civil,” Belchior e Bodstein mostram a importância de juntar conhecimento e habilidades da profissão de assistente social no trabalho de Defesa Civil, para qual esta profissão sem dúvida pode trazer muitos benefícios. Calado, Dereczynski e Bodstein, em “Análise da evolução da Defesa Civil baseada no registro de chuvas extremas no município do Rio de Janeiro”, fazem uma análise dos problemas recorrentes da Defesa Civil, que poderiam ser melhor enfrentados - pelo menos em parte com a ajuda de meteorologistas.

O gerenciamento dos resíduos de serviço de saúde em uma instituição hospitalar pública localizada na região Noroeste do Estado de Pará,” de Anna Cavaliere e Mônica Massera da a legislação vigente, as condições de trabalho e os riscos de acidentes, os pesquisadores mostram a necessidade de elevar a capacidade das instituições e de pessoas que trabalham com produtos que podem ser perigosos.

Neto e Mônica Massera da Hora, em “Gerenciamento de emergências envolvendo produtos químicos perigosos e o Sistema de Comando em Operações: uma análise” mostram que as dificuldades técnicas apresentadas pelos acidentes industriais necessitam uma resposta por profissionais muito bem capacitados, seguindo procedimentos adequados para minimizar o perigo para a população. O Sistema de Comando de Operações, se bem compreendido e utilizado, pode servir para bem coordenar a resposta. Porém, melhorias no Sistema devem ser informadas por pesquisas, a capacitação de autoridades e profissionais no uso do mesmo é de suma importância.

Depois da ruptura da barragem da Samarco, em 2016, que inundou vários municípios e poluiu o Rio Doce até o mar, poucos seriam capazes de ignorar os perigos associados às barragens de rejeitos de mineração. Qualquer programa de Defesa Civil precisa se basear em conhecimentos atuais, portanto o desenvolvimento, delineado pela equipe de Santos e Mendonça em “A percepção de risco associado à barragem de rejeito de mineração por parte da população”, de um questionário-modelo adequado para informar sobre a percepção de risco entre os moradores de áreas próximas às barragens pode ser de grande utilidade na eventual redução de risco. “O Plano de Ação de Emergência como ferramenta para redução dos riscos de desastres provocados por rupturas de barragens”, de Pereira, Rocha e Ferreira da Hora, mostra como um processo de desenvolvi-

mento de um Plano de Ação de Emergência pode servir para integrar o trabalho de profissionais, equipes técnicas, Defesa Civil e a população para reduzir os riscos representados pelas rupturas de barragens.

Os aeroportos são um foco de risco em todas as cidades modernas. Vários acidentes já aconteceram em território brasileiro, como no aeroporto de Congonhas, em São Paulo, em 1996 e 2007. Este aeroporto, por estar no meio de um bairro populoso, representa um risco extremo. Mas os aeroportos mais afastados – como o Antônio Carlos Jobim do Rio de Janeiro –, também apresentam alto risco para a população. Em “Implantação das áreas de segurança de fim de pista nos principais aeroportos brasileiros”, Souza e Ferreira da Hora avaliam os dez mais movimentados aeroportos do país em 2015. Os autores observaram que há falhas no sistema de controle da ocupação do solo perto dos aeroportos, e que muitos não respeitam nem as dimensões mínimas de uma área de segurança.

Assim, espero que este volume, o terceiro da série, seja de grande utilidade para o crescente número de profissionais da área, e que consiga seu lugar devido nas prateleiras das bibliotecas universitárias e particulares. Estamos numa época de crescimento quase explosivo do conhecimento sobre o tema, e saúdo o esforço dos editores para continuar colecionando este conhecimento de uma maneira que facilitará seu acesso durante muito tempo.

Seattle, EUA, 19 de maio 2017

*Carla Prater**

* Professora afiliada no Departamento de Design e Planejamento Urbano da Universidade de Washington. Ex-Diretora Associada do Centro de Recuperação e Redução de Perigos da Texas A & M University. Tesoureira do Comitê Internacional de Pesquisa em Desastres. Sua pesquisa incluiu trabalho sobre a resposta a desastres, evacuação de furacões e *tsunamis*, recuperação de desastres e planejamento de mitigação.



AÇÕES ANTRÓPICAS NA COMUNIDADE DE BOA VISTA, NITERÓI-RJ: UMA AVALIAÇÃO CRÍTICA SOBRE A OCUPAÇÃO INFORMAL

Alexandre Diniz Breder¹
Amanda Almeida Fernandes Lobosco²
Cristiane Tinoco dos Santos³
Regina Fernandes Flauzino⁴
Marcia Magalhães de Arruda⁵

INTRODUÇÃO

A aceleração do processo de urbanização no Brasil é decorrente das migrações internas, sendo um fenômeno relativamente recente articulando-se com um conjunto de mudanças ocorridas na economia, na sociedade e na política brasileira, especialmente na segunda metade do século passado (BRITO, 2006).

Segundo Sucupira (2012), as pessoas migrantes se deslocam principalmente em busca de novas oportunidades de emprego ou estudo; melhores condições de vida; tratamento de saúde; experiências novas; autonomia em relação aos pais; ou mesmo fugir de algo em seu local de origem: desde relações familiares difíceis até desastres naturais (terremotos, furacões, inundações, vulcões), passando por guerras, fome, perseguição religiosa, étnica e cultural. Um fenômeno recente é o número crescente de pessoas deslocadas pelos efeitos das mudanças climáticas, que afetam de diferentes formas nosso planeta.

Entretanto, grande parte dessa população migrante, que normalmente apresenta baixa escolaridade e qualificação profissional, passou a vivenciar o desemprego, o subemprego e a falta de moradia digna. Diante do quadro de grandes déficits habitacionais das grandes metrópoles, esses grupos foram empurrados para os vazios urbanos, comumente constituídos por áreas ambientalmente vulneráveis. Nelas, as populações passaram a conviver com a inexistência de abastecimento de água, afastamento de esgoto, coleta de lixo e a dificuldade de acesso a equipamentos e serviços (ALMEIDA, 2012).

¹ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, alexandre_breder@yahoo.com.br

² Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, amandalobosco@ig.com.br

³ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, cris_tinoco@yahoo.com.br

⁴ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, rflauzino@uol.com.br

⁵ Mestrado em Sustentabilidade na Gestão Ambiental - UFSCar Sorocaba, cia.arruda@hotmail.com

Para Almeida (2012), esses fatores geraram uma desordenada expansão das cidades, sobretudo aquelas que compõem as regiões metropolitanas, representadas na maioria dos casos pelas capitais dos estados. As políticas públicas incentivadoras da metropolização sobrepuseram infraestruturas urbanas aos sítios nem sempre adequados, oferecendo à população migrante a ocupação de áreas susceptíveis às intensas precipitações.

Essa situação, que combina clima, geomorfologia, degradação ambiental e segregação socioespacial, foi percebida por Almeida (2012). Por exemplo, na cidade de Niterói, RJ, em 5 de abril de 2010, foram registradas chuvas intensas que acarretaram diversos escorregamentos que atingiram pelo menos 70 residências, deixando cerca de 200 desabrigados. Chegou-se ao extremo de sete óbitos, somente na Comunidade de Boa Vista. Este desastre despertou o interesse de pesquisadores em analisar de forma mais profunda as influências das ações antrópicas neste tipo de evento. Com o fim de vivenciar e observar esse acontecimento, em 23 de julho de 2016, realizou-se uma visita à comunidade. O objetivo era criar uma gestão de risco de desastres integrada, a partir de uma observação não participante.

REFERENCIAL TEÓRICO

AÇÃO ANTRÓPICA

Para Borsato e Souza Filho (2004), a ação antrópica faz parte do geossistema, embora ela possa afetar seu equilíbrio ou até mesmo sua dinâmica, assim como o fazem as modificações naturais. A energia “consumida” e ou “transformada” com a ação antrópica poderá ser liberada do meio em forma de calor, no clima, na erosão dos solos, ventos ou mesmo nas geomorfogêneses ou pedogêneses. A troca permanente de energia e matéria adquire proporções e ritmo muito mais intenso do que aquele impresso pela natureza. Cada uma dessas formas de energia liberada no meio ambiente desencadeará ações e reações, e a unidade geossistêmica procurará restabelecer o equilíbrio. A ação antrópica está acrescentando ou redirecionando a energia nos geossistemas que libera ao meio essa energia. Assim, as alterações climáticas globais, parecem ser as consequências mais significativas neste momento histórico.

Embora compondo um quadro extremamente complexo e diversificado, decorrente dos condicionantes históricos, socioeconômicos e geográficos, as favelas cariocas podem ser genericamente caracterizadas como assentamentos informais que apresentam precariedade de redes de infraestrutura urbana - acessibilidade, esgotamento sanitário, drenagem, serviços públicos como educação, saúde e

lazer, além da posse irregular da terra. Em função de sua lógica de localização, que busca áreas desocupadas próximas aos mercados de trabalho e serviços, as favelas acabam por ocupar regiões impróprias para habitação, como encostas de morros ou margens de rios e lagoas. Essa localização precária potencializa as carências de infraestrutura e serviços, criando péssimas condições de habitabilidade e fragilizando socialmente a população desses assentamentos Leitão e Delecave (2011), assim como pode ser observado na comunidade de Boa Vista.

Para alterarmos a presente situação em que nos encontramos em relação ao meio ambiente é preciso mudar o modo de agir, mas isso só será possível se formos um novo pensamento que nos levará a uma mudança de comportamento. Devemos transpor do paradigma econômico para o paradigma ambiental, buscando um presente e um futuro mais promissor. Um dos objetivos desse novo paradigma é a sustentabilidade do planeta terra, sendo que sua construção se dá a partir de novas relações entre homem, natureza e sociedade (OLIVA JÚNIOR, 2012).

MOVIMENTOS DE MASSA

A maneira como se deu a criação da maioria dos municípios brasileiros, atropelou os modelos de organização do território e gestão urbana tradicionalmente utilizada, e mostrou-se inadequada. Como resultado, encontra-se o surgimento de cidades sem infraestrutura e pouca disponibilidade de serviços urbanos que comportem o crescimento provocado pelo contingente populacional que migrou para as cidades. Deste modo, era de se esperar graves consequências negativas, como por exemplo: colapso dos sistemas de transportes coletivos, congestionamentos no trânsito, aumento de processos erosivos, assoreamentos dos rios e impermeabilização do solo como fator desencadeador das inundações, proliferação de habitações irregulares, ocupação de áreas de proteção ambiental, precariedade do saneamento básico, disseminação de favelas, desemprego e violência nos centros urbanos. Neste contexto histórico o homem tem provocado alterações no meio ambiente, ao explorar os recursos naturais e promover a urbanização em larga escala, criando uma série de problemas ambientais, como a geração de resíduos e a poluição do ar, da água e do solo assim como o desmatamento; movimentos de terra; impermeabilização do solo; aterramentos de rios, córregos, lagoas; modificações nos ecossistemas e os grandes problemas ambientais globais como: o efeito estufa; a destruição da camada de ozônio e outros (FERREIRA, 2005).

Dentre as alterações provocadas pelo homem para ocupar áreas que criam ambientes não indicados para este fim seja para manter a reserva florestal, seja

por conta do risco de construções em encostas, podendo assim dizer que o ocupante destas áreas não tem a percepção do risco em que estão expostos. Ao realizarem as fundações ou cortes no terreno, essas pessoas expõem a si mesmas e a comunidade ao redor ao risco desnecessário, podendo provocar com esta atitude, deslocamento de rochas e de solo.

Esta situação é comum em nosso país, principalmente nas metrópoles. As construções irregulares são erguidas sem a estruturação correta e com grandes intervenções ambientais no local. São assim, condições determinantes para contribuir com os fatores de risco para desastres. Segundo Brasil (2007) desastre é: “Resultado de evento adverso, natural ou provocado pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais”.

Por ironia do destino os desastres ditos naturais, atualmente afligem mais do que afligiam a humanidade nas sociedades pré-modernas.

A compreensão dos desastres naturais é um dos grandes desafios da atualidade, uma vez que os mesmos apresentam desdobramentos de origem social, econômica, religiosa, psicológica, física, emocional, dentre outras.

O desastre - na maioria das vezes - é visto como uma fatalidade natural, consequência de um evento extremo. Desnaturalizar o desastre é uma necessidade para reconstrução e recuperação das cidades brasileiras, compreendendo este fenômeno como um processo de sentido sócio-histórico a que foi exposto a partir dos acontecimentos ambientais: chuvas, alagamentos e deslizamentos (FIOCRUZ, 2015). Desnaturalizar o desastre nos permite compreender todo o processo sócio, histórico e cultural ocorrido nas cidades.

O Brasil apresenta as chuvas como principal evento de desastre natural, na maioria das vezes causando enchentes e alagamentos. Apresenta também movimentos de massa, como deslizamentos e rolamentos de rochas. Estes quase sempre, em decorrência do aumento do índice pluviométrico. Segundo dados fornecidos pelo Data Base (2015), 74% dos desastres naturais estão relacionados às chuvas intensas (PORTAL BRASILEIRO..., 2014). Esses eventos são recorrentes e historicamente comprovados, principalmente na região Sudeste do Brasil.

Ferraz (2012) faz um histórico dos episódios ocorridos no Rio de Janeiro. A cronologia das enchentes no Rio de Janeiro possui o primeiro registro no século XVIII. Em setembro de 1711 grandes inundações assolaram a cidade fundada 50 anos antes pelos portugueses em um sítio entre a Baía de Guanabara e um intenso mar de morros.

Nesse contexto percebemos a necessidade da modernização e maior ênfase nas ações de Defesa e Segurança Civil, que envolvem elaboração de mapas

de risco à saúde humana relacionados aos desastres naturais; atribuição à real prioridade do licenciamento ambiental. Elaboração de planos de contingência; estabelecimento de sistema de comunicação de alerta antecipado para o monitoramento das ameaças e desenvolvimento de programas de capacitação e educação em gestão de risco. De modo geral, é fato afirmar que os desastres naturais não podem ser impedidos, mas as suas consequências podem ser minimizadas (PAPINI, 2012).

Os movimentos de massa envolvem o deslocamento de solo ou rocha vertente abaixo. Em locais com ocupação humana, as consequências desses desastres são devastadoras, com perda total ou parcial de moradias, deixando populações desabrigadas e um grande número de mortos (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2014).

Os movimentos do tipo deslizamento e queda de blocos são os mais recorrentes no Brasil. As ocorrências de movimentos de massa são mais comuns nas regiões Sul, Sudeste e Norte. Entre novembro e março esses eventos são normais na Região Sudeste; entre janeiro e fevereiro, na Região Sul. (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2014). Esses processos fazem parte da dinâmica natural da formação do modelado terrestre, entretanto, podem tornar-se um problema quando são intensificados pela ocupação humana (SESTINI, 1999 apud BISPO; COLS, 2011).

O tipo de deslizamento determinará a velocidade potencial do movimento, sendo considerados: o provável volume de deslocamento; a distância de deslocamento; assim como os possíveis efeitos do deslizamento e as medidas mitigadoras apropriadas. Deslizamentos podem ser classificados em diferentes tipos com base na categoria de movimento e no tipo de material envolvido. Resumidamente, o material em uma massa deslizante é rocha ou solo (ou ambos); o último é descrito como terra, se composto principalmente de partículas granuladas como areia - se forem mais finas - e detritos, se composto de partes mais graúdas.

O tipo de movimento descreve a mecânica interna de como a massa é deslocada: queda, envergamento, escorregamento, espalhamento ou escoamento. Assim, os deslizamentos são descritos pelo uso de dois termos que se referem respectivamente, ao tipo de movimento e ao material, ou seja, queda de rocha, de detritos, etc.. Deslizamentos também podem formar uma ruptura complexa, que pode incluir mais de um tipo de movimento, ou seja, deslizamento de rocha e fluxo de detritos. (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

METODOLOGIA

A análise observacional constitui o ponto de partida do trabalho científico e não tanto a pura e simples observação, porém, mais adequadamente, uma observação que desempenha um papel particular, isto é, uma observação que cria um problema (POPPER, 2004). Para Kerlinger (1979 apud VERGARA, 2009 p.72), observar significa mais do que simplesmente olhar as coisas. Sua intenção é contribuir para responder ao problema que suscitou a investigação.

A observação utilizada neste trabalho foi de caráter não participante, que é aquela feita sem que haja interferência ou envolvimento do observador na situação. O pesquisador tem o papel de espectador, permanece fora da realidade a estudar (VERGARA, 2009, p. 80).

Este estudo contempla uma pesquisa descritiva acerca da análise de dados e conteúdo dos problemas ambientais causados na comunidade de Boa Vista, Niterói, RJ. Moreira e Caleffe (2006, p.70) definem a pesquisa descritiva como “um estudo de *status* que é amplamente usado na educação nas ciências comportamentais. O seu valor baseia-se na premissa de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da observação objetiva e minuciosa, da análise e da descrição”.

Segundo Laville e Dione (1999, p. 201), através da análise de conteúdo procura-se desmontar a estrutura e os elementos do conteúdo com vistas a esclarecer suas diferentes características e significação. “ela constitui, antes, um conjunto de vias possíveis nem sempre claramente balizadas, para a revelação - alguns diriam reconstrução - do sentido de seu conteúdo”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de pesquisa em jornais locais, foram coletadas informações que a comunidade de Boa Vista, em Niterói, possui um histórico de episódios recorrentes de movimentos de massa desde a década de 1960, mas apresentou uma das piores recorrências de precipitações pluviométricas do ano de 2010. Em 5 de abril do ano de 2010, ocorreu uma chuva intensa que deflagrou vários deslizamentos classificados como do tipo “escorregamento planar” e também deslocamentos com “queda de blocos rochosos”.

Durante a visita, foram percorridas algumas ruas com asfaltamento e vias de acesso precárias que levavam às casas, para identificar fatores condicionantes

de suscetibilidade do ambiente e que pudessem esclarecer os reais motivos da vulnerabilidade daquela região. Em vias gerais, a comunidade de Boa Vista tem uma infraestrutura levemente urbanizada, caracterizada pela distribuição de energia elétrica, o calçamento de ruas e algumas construções de alvenaria. Atenta-se para a coleta de resíduos sólidos (lixo) precária e ao saneamento básico insipiente.

Naturalmente, Boa Vista é caracterizada por morros, um relevo acidentado com altas declividades no terreno, configurado por afloramento de rochas na forma de maciço rochoso e blocos parcialmente soltos dentre um solo residual mineralizado - o que constitui uma característica, facilmente friável. As drenagens permeiam o terreno em cursos naturais nas áreas mais elevadas do morro. Porém, devido à falta de uma cobertura vegetal e a inexistência ou precariedade das obras de canalização para um correto direcionamento e/ou redução da velocidade dessas águas, os problemas relacionados à erosão e assoreamento das vias são intensificados. As poucas árvores e ou arbustos existentes apresentam suas raízes parcialmente expostas, identificando um escoamento superficial das águas e a erosão do solo.

Para adaptar a construção das residências e suas ampliações ao terreno íngreme, foram necessárias as construções de diversos taludes, tanto de corte quanto de aterro. Esta intervenção ocorre com a execução de acentuadas faces de talude que proporcionam os movimentos de massa (solo, rocha). Vale ressaltar que obras de contenção de encostas não foram identificadas nessas residências em risco. Por vezes, os taludes são tão irregulares que apresentam uma configuração negativa associada a porções erodidas (FIGURA 1).

Devido à necessidade de se adaptar às irregularidades do terreno, diversas escadarias foram construídas para melhorar a circulação dos moradores, porém com poucos critérios técnicos uma vez que foram identificados locais afetados pela erosão que expuseram as citadas escadarias assim como as fundações de residências (FIGURA 2).



Figura 1 – Corte de talude em ângulo de aproximadamente 90° e erosão intensa, próximo à residência sem contenção.



Figura 2 – Bases estruturais de construções aparentes, associadas à erosão do solo.

A concentração de pessoas em uma localidade acarreta grande produção de resíduos. Quanto aos efluentes domésticos (água cinza e esgoto) percebeu-se o descarte irregular na encosta e uma rede de esgoto precária quando existente (FIGURA 3). Notou-se que em várias residências a rede de encanamentos fica aparente e mal posicionada proporcionando a infiltração deste efluente no solo causando contaminação do mesmo. Os resíduos sólidos (lixo) são coletados em poucos pontos apropriados para este fim. Em geral, é dispensado pelas encostas, agravando o risco de carreamento de material (FIGURA 4).



Figura 3 – Rede de encanamentos aparente na comunidade de Boa Vista.



Figura 04 – Dispersão de lixo nas encostas.

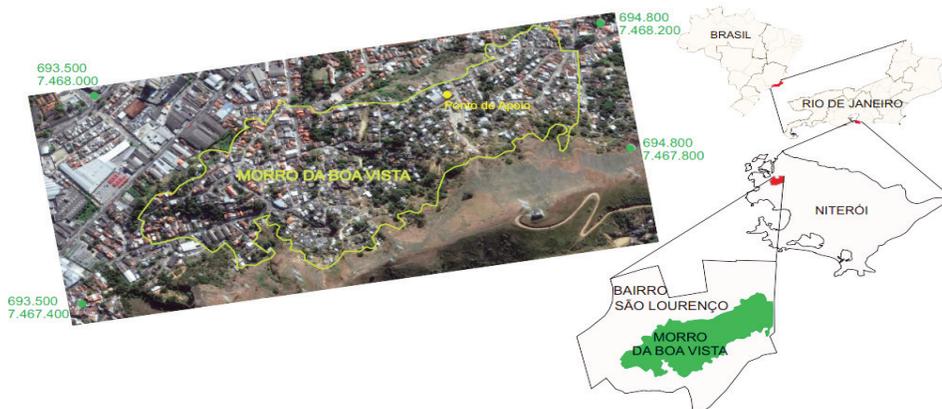


Figura 5 - Morro de Boa Vista – Niterói – Rio de Janeiro.

A Figura 5 mostra a localização do morro do Boa Vista, sua delimitação e sua inserção no município de Niterói .

Na tabela a seguir, pode ser observado o quantitativo de aglomerados subnormais no morro de Boa Vista e sua relação com a cidade de Niterói.

Foram identificadas diversas ações antrópicas negativas - desmatamento, cortes ou aterros de taludes acentuados, construções de residências irregulares, erosão de encostas, falta de canalização adequada para efluentes e águas pluviais e contaminação do solo. Conforme citado anteriormente, a realidade local está sendo construída sobre um alicerce informal influenciado pela ocupação desordenada em terreno suscetível à movimentação de massa. No local, as ações antrópicas não são orientadas e fiscalizadas pelo Poder Público nem atendidas com serviços de qualidade. Essas e outras características são plenamente percebidas em toda a extensão da comunidade de Boa Vista e se configura, infelizmente, na realidade da maioria das comunidades do município de Niterói.

TABELA 1 - Domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais, população residente em domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais, por sexo, e média de moradores em domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais, segundo as Grandes Regiões, as Unidades da Federação, os municípios e aglomerados subnormais (2010).

Grandes Regiões, Unidades da Federação, Municípios e aglomerados subnormais	Domicílios ocupados em aglomerados subnormais	População residente em domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais			Média de moradores em domicílios particulares ocupados em aglomerados subnormais
		Total	Homens	Mulheres	
Niterói	24.286	79.623	38.444	41.179	3,3
Morro da Boa Vista	417	1 446	697	749	3,5

FONTE: IBGE
(2011).

CONCLUSÃO

Em termos gerais, afirma-se que a comunidade de Boa Vista é ocupação informal construída sobre uma área suscetível à movimentos de massa com muitas vulnerabilidades. Para mitigar os problemas encontrados na área de estudo e pensando em uma gestão de riscos de desastres integrada, seriam necessárias ações estruturais e não estruturais para controlar e até mesmo minimizar os desastres futuros e proporcionar o desenvolvimento de uma urbanização regular.

Algumas obras estruturais são necessárias nessa comunidade: replantio de vegetação de encostas; instalação de gradil de proteção para conter as possíveis quedas de blocos de rocha localizadas nas cotas de maiores altitudes; muros de contenção para proteger as residências; construção de sistema de canalização de águas pluviais e efluentes domésticos; ampla coleta de resíduos sólidos. Para tanto, é necessário da parte do Poder Público um planejamento com projetos específicos aliados ao fomento das obras de melhorias.

Ações não estruturais que foram aplicadas pela Defesa Civil do Município estão relacionadas a um Sistema de Prevenção de Alerta e Alarme por sirenes instaladas em pontos estratégicos; placas indicativas de rota de escape seguro que direcionam os moradores para o ponto de apoio durante o período de chuvas intensas; a criação de um Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC) no qual os agentes promovam a conscientização da população quanto aos problemas gerados pelas ações antrópicas negativas, além de exercícios de simulados de evacuação da população e fornecimento de dados via SMS para os moradores da região quanto às condições meteorológicas e índices pluviométricos.

Mesmo com todas as modificações estruturais e não estruturais mencionadas, somente ocorrerá uma mudança de comportamento nesta comunidade, caso a mesma participe ativamente desta evolução. Sendo assim, salientamos que as ações educativas são essenciais, principalmente entre as crianças da comunidade, pois elas são multiplicadoras de informação juntos aos pais, familiares e vizinhos. Além disso, serão também os adultos de amanhã que proporcionarão as mudanças necessárias para que toda a comunidade possa vir a ter no futuro mais qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. Q. de. *Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades Brasileiras: conceitos metodologias e aplicações*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.
- BISPO, P. da C.; COLS. Análise da suscetibilidade aos movimentos de massa em São Sebastião (SP) com o uso de métodos de inferência espacial. *Geociências*, São Paulo: UNESP, v. 30, n. 3, p. 467-478, 2011.
- BORSATO, V. A.; SOUZA FILHO, E. E. Ação antrópica, alterações nos geossistemas, variabilidade climática: contribuição ao problema. *Revista Formação*, ed. especial, v. 2, n. 13, 2004.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Manual de desastres*. Brasília, MIN., 2007.
- BRITO, F. O deslocamento da população brasileira para as metrópoles. *Estudos Avançados*, v. 20, n. 57, 2006.
- FERRAZ, M. S. P. *A geografia como instrumento para a educação ambiental*. 2012. Monografia (Especialista em Educação Ambiental) - Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2012. 38 f. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/T207000.pdf>. Acesso em: 25 abr 2016.
- FERREIRA, D. F. *Impactos sócio-ambientais provocados pelas ocupações irregulares em áreas de interesse ambiental – Goiânia (GO)*: Universidade Católica de Goiás, 2005. Artigo (Pós-graduandos em Gestão Ambiental).
- FIOCRUZ. Seminário Internacional *Desnaturalização dos desastres e mobilização comunitária: novo regime de produção do saber*. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://seminarios.fiocruz.br/event/3>>. Acesso em: 28 jul 2016.
- HIGHLAND, L.M.; BOBROWSKY, P. The landslide handbook: a guide to understanding landslides. *Reston, Virginia*: U.S. Geological Survey Circular, n. 1325, 2008. 129 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Censo demográfico 2010: aglomerados subnormais: primeiros resultados*. IBGE, 2011.
- LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Trad. Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. *Rev. Téc. e Adap. Lana Mara Siman*, Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda; Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.
- LEITÃO, G.; DELECAVE, J. Morar carioca: uma nova etapa da urbanização de favelas da cidade do Rio de Janeiro?. SEMINÁRIO DINÂMICA TERRITORIAL E DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL: desafios contemporâneos, 6., Salvador, 2011.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. *Capacitação em gestão de riscos*. Porto Alegre, 2014.

MOREIRA, H.; CALEFFE L.G. *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

OLIVA JÚNIOR, E. F. de O. Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do rio Piauí - riachão d Dantas/SE. *Rev. Eletr. da Faculdade José Augusto Vieira*, ano 05, n. 07, set. 2012.

PAPINI, S. *Vigilância em saúde ambiental: uma nova área da ecologia*. 2. ed. Atheneu, 2012.

PORTAL BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS. 2014. Disponível em: <<http://www.dados.gov.br>>. Acesso em: 25 mai 2015.

POPPER, K. R. *Lógica das ciências sociais*. Tradução de Estevão de Rezende Martins, Apio Cláudio Muniz Acquarone Filho, Vilma de Oliveira Moraes e Silva. 3. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2004.

SUCUPIRA, F. *Caderno temático migração: o Brasil em movimento* (publicação do programa Escravo, nem pensar!) Repórter Brasil, 2012.

VERGARA, S. C. *Métodos de coleta de dados no campo*. São Paulo: Atlas, 2009.

PERDAS E DANOS ASSOCIADOS AOS IMPACTOS SOCIAIS VIVENCIADOS PELA POPULAÇÃO DE NOVA FRIBURGO APÓS O DESASTRE DE 11 DE JANEIRO DE 2011

*Amanda Almeida Fernandes Lobosco*¹

*Alexandre Diniz Breder*²

*Dacy Câmara Lobosco*³

*Regina Fernandes Flauzino*⁴

*Cristiane Tinoco dos Santos*⁵

INTRODUÇÃO

No dia 11 de janeiro de 2011 uma grande tempestade assolou a serra fluminense. A entrada de massas de ar provenientes da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), na Região Serrana do Rio de Janeiro, associada ao uso e ocupação do solo, bem como às chuvas antecedentes e erosões fluviais e pluviais, culminaram nos deslizamentos e inundações na região (BANCO MUNDIAL, 2012).

Segundo dados fornecidos pelo relatório do Banco Mundial (2012): Areal, Bom Jardim, Nova Friburgo, São José do Vale do Rio Preto, Sumidouro, Petrópolis e Teresópolis decretaram Estado de Calamidade Pública (ECP). Além destes, também foram afetados os municípios de Santa Maria Madalena, Sapucaia, Paraíba do Sul, São Sebastião do Alto, Três Rios, Cordeiro, Carmo, Macuco e Cantagalo.

Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (apud BANCO MUNDIAL, 2012), em dois dias a estação do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET registrou 166 milímetros de chuva em Nova Friburgo, mais de 70% do valor médio histórico para o mês.

De acordo com o Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, nos sete municípios que entraram em estado de calamidade pública viviam 713.652 pessoas, ou 4,46% da população do estado do Rio de Janeiro (15.989.929). 304.562 pessoas foram diretamente afetadas pelo desastre,

¹ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, amandalobosco@ig.com.br

² Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, alexandre_breder@yahoo.com

³ Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca- CEFET/RJ, dacy.lobosco@cefet-rj.br

⁴ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, rflauzino@uol.com.br

⁵ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, cris_tinoco@yahoo.com.br

o que representa 42,68% da população dos sete municípios e 1,9% da população do estado do Rio de Janeiro. (BANCO MUNDIAL, 2012)

TABELA 1. População atingida, por município

Município	Afetados	Desabrigados	Desalojados	Mortos	Feridos
Areal	7,000	1,469	1,031	na	15
Bom Jardim	12,380	632	1,186	na	423
Nova Friburgo	180,000	3,800	4,500	420	900
Teresópolis	50,500	6,727	9,110	355	837
São José do Vale do Rio Preto	20,682	790	na	na	163
Sumidouro	15,000	240	311	22	13
Petrópolis	19,000	2,800	6,341	68	na
Total	304,562	16,458	na	na	na
Subtotal	-	-	22,479	865	2,351

Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil e Defesa Civil do Rio de Janeiro (apud Banco Mundial 2012).

Nova Friburgo, entre as sete cidades mais atingidas, foi a que apresentou a maior parcela da população acometida, conforme mostra a Tabela 1.

É importante salientar que Nova Friburgo apresentava um momento sazonal de chuvas constantes e intermitentes nas duas semanas anteriores ao dia 11 de janeiro, ou seja, as encostas dos morros e vales já apresentavam um alto grau de umidade.

Em 2011, a população da cidade era de 182.082 habitantes (IBGE, 2010). A cidade apresenta como características geográficas uma região rodeada por montanhas e vales, que são cobertos por floresta, na maior parte, mata atlântica sem intervenção humana (GASPARINI, 2012). Como as chuvas foram intensas, contínuas e em grandes proporções, grande parte da água se infiltrou nas encostas dos morros, todo o restante da água foi escoado para os rios e córregos da cidade.

A maioria dos deslizamentos ocorreu durante a madrugada, ou seja, no período em que as pessoas dormiam, resultando assim em muitas vítimas fatais, decorrentes de soterramentos. Nessa região cercada de montanhas, é comum habitações nos arredores de vales, florestas e riachos. Isso porque é uma característica regional construções nas localidades mais altas da cidade.

Há relatos históricos que remontam às décadas de 1940 e 1950, contando sobre a formação dos bairros de Olaria e Alto de Olaria, onde os primeiros moradores, descendentes de ex-escravos, da antiga fazenda do Cônego, tinham preferência por construções no Alto de Olaria, pois a parte baixa do bairro de Olaria sempre era acometida por inundações durante as chuvas. (BATISTA, 2012).

O sistema de saúde foi extremamente atingido: o Hospital Municipal Raul Sertã, que atende Friburgo e cidades adjacentes, ficou com grande parte da sua estrutura sem condições de utilização, devido à inundação em suas instalações. A unidade perdeu o laboratório, as máquinas de hemodiálise, a farmácia, a cozinha, o banco de sangue e o centro de imagens. O atendimento às vítimas aconteceu na Capela do hospital, na área de recepção e na administração.

Somente com o decorrer dos dias é que foi possível a todos verificar e avaliar os danos ocasionados pelo evento na cidade. Inúmeros episódios de movimentos de massa ocorreram, interditando casas, ruas, estradas e até bairros. Famílias inteiras foram mortas por esses deslizamentos, outras perderam casas e propriedades. Quase toda a população sofreu algum dano, seja financeiro, físico, emocional, social ou psicológico.

Em março de 2011 a Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro (EMOP) concluiu relatório sobre os deslizamentos de encostas ocorridos em janeiro, tendo identificado 431 eventos, dos quais aproximadamente 200 precisariam de intervenções, com obras de contenções. Num total foram 423 mortes, 85 desaparecidos e centenas de famílias desabrigadas. Cerca de 30 pontes foram destruídas e a queda de muitas barreiras em todas as estradas deixou o município isolado (AGENDA 21 NOVA FRIBURGO, 2011).

A partir desse contexto, apresentamos como tema: perdas e danos associados aos impactos sociais do desastre de 11 de janeiro de 2011 para população de Nova Friburgo.

Norma Valêncio (2009) compara os desastres naturais com monstros mitológicos de duas cabeças e ardis. Agem como criaturas intimidadoras e aterradoras, que causam grandes destruições e pânico.

Por ironia do destino os desastres, ditos naturais, nos afligem nos dias de hoje tanto ou mais quanto atingiam a humanidade na idade das sociedades pré-modernas.

A compreensão desses fenômenos chamados desastres naturais é um dos grandes desafios da atualidade, pois apresentam desdobramentos de origem social, econômica, religiosa, psicológica, física, emocional, dentre outras.

O desastre, na maioria das vezes, é visto como uma fatalidade natural, consequência de um evento extremo. Desnaturalizar o desastre é uma necessidade para reconstrução e recuperação das cidades serranas, compreendendo este fenômeno como um processo de nexos sócio-histórico ao qual foi exposto a partir de acontecimentos ambientais como chuvas, alagamentos e deslizamentos (FIOCRUZ, 2015). Desta forma, desnaturalizar o desastre nos permite compreender todo o processo social, histórico e cultural na cidade serrana de Nova Friburgo.

O tema apresenta como foco e objeto de estudo os conflitos (sociais, financeiros e psicológicos) ocasionados pelo desastre de 2011 para a população de Nova Friburgo.

É fato que todo desastre vai ocasionar algum impacto na localidade atingida, podendo ser para uma minoria, impactos positivos; e para a grande maioria, impactos negativos e determinantes na vida das pessoas da comunidade.

Por esses e outros motivos, decidiu-se delimitar este objeto de estudo, acreditando seriamente que o evento citado foi um fator determinante e gerador de muitos conflitos para as pessoas que moravam no município de Nova Friburgo em 2011.

Por consequência das experiências vivenciadas, acredita-se que o pós-desastre apresentou danos significativos a essas pessoas. Danos psicológicos, financeiros, sociais e emocionais, que interferiram drasticamente nessas vidas, foram preponderante na geração de conflitos

A perspectiva é abordar o assunto da seguinte forma: o desastre é processo e situação, não somente um evento emergencial, uma crise aguda. São ocorrências que “devem ser vistas como ocorrências comuns que refletem as características das sociedades em que ocorrem, caracterizadas pela industrialização, urbanização, globalização, legados do colonialismo, política e economia e mecanismos de controle exercidos sobre o ambiente e sociedade civil” (VALÊNCIO, 2012).

A partir dessa elucidação a respeito do evento, apresenta-se proposta de objetivo: levantar os impactos associados a perdas e danos, desencadeados pelo desastre de 2011 para as famílias friburguenses.

Acredita-se que os impactos, principalmente os de origem emocional, somatizados, podem ser externados a qualquer momento da vida, daquele indivíduo que vivenciou o desastre em si.

Freitas (2011) relata em seu estudo de caso que os Distúrbios de Estresse Pós-traumático podem ser identificados e desencadeados a qualquer momento da vida do indivíduo, posterior ao desastre; não há um prazo predeterminado.

Desta forma, parte-se do pressuposto que alguns moradores de Nova Friburgo já externaram alterações de origem emocional no decorrer desses cinco anos. Aqueles que não externaram podem desenvolver ou não, no decorrer do restante de suas vidas (FREITAS, 2011).

Segundo Valêncio (2009), a ampliação dos desastres nas cidades brasileiras, de qualquer porte, abrangendo também o meio rural, não é apenas consequência dos eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas: também está diretamente relacionada à imobilidade do gestor público nas práticas de minimização de riscos, redução de danos, assim como implementação de medidas que constituam a construção da mentalidade de resiliência nas populações desses municípios.

Desta forma, faz-se necessário levantar quais práticas com este foco de redução de risco e mitigação de danos foram levadas a cabo.

A população friburguense mudou seus paradigmas? Como se comportam durante uma tempestade? Como é a relação entre a comunidade afetada e a Defesa Civil do município?

Este trabalho se justifica pela melhoria no enfrentamento de situações de catástrofe, preparando cada vez melhor as equipes envolvidas em ações preventivas e no momento pós- desastre.

METODOLOGIA

O presente estudo caracterizar-se-á por uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva, utilizando como base de dados os números oficiais registrados e de domínio público.

A pesquisa exploratória foi escolhida por proporcionar maior entrosamento com o problema, envolvendo levantamento bibliográfico; análise dos relatos dos sujeitos-alvo da abordagem, possibilitando a análise dos exemplos para a estimulação da compreensão do tema.

CONTEXTUALIZAÇÃO

Os desastres naturais vêm se tornando cada vez mais frequentes no mundo, devido às ações antrópicas negativas. A urbanização desordenada, o empobrecimento das populações urbana e rural, a degradação do meio ambiente causada pelo manejo inadequado dos recursos naturais e o baixo investimento em infraestrutura levam a mudanças ambientais que muitas vezes estão relacionadas direta ou indiretamente a desastres naturais (PAPINI, 2012).

O Brasil apresenta como principal evento de desastre natural, as chuvas, causando enchentes e alagamentos. Também apresentam movimentos de massa, como deslizamentos e rolamentos de rochas. Estes, ocorrem quase sempre em consequência do aumento do índice pluviométrico. Segundo dados Data Base, 2015, 74% dos desastres naturais estão relacionados às chuvas intensas (PORTAL BRASILEIRO..., 2014). Esses eventos são recorrentes e historicamente comprovados, principalmente na região Sudeste do Brasil.

Ferraz (2012) faz um histórico dos episódios ocorridos no Rio de Janeiro. A cronologia das enchentes no Rio de Janeiro possui o primeiro registro no século XVIII. Em setembro de 1711 grandes inundações assolaram a cidade fundada 50 anos antes pelos portugueses em um sítio entre a Baía de Guanabara e um mar de morros.

Nesse contexto percebemos a necessidade da modernização e maior ênfase nas ações de Defesa e Segurança Civil. Estas envolvem elaboração de mapas de risco à saúde humana relacionados aos desastres naturais; atribuição á real prioridade do licenciamento ambiental. Elaboração de planos de contingência; estabelecimento de sistema de comunicação de alerta antecipado para o monitoramento das ameaças e desenvolvimento de programas de capacitação e educação em gestão de risco. De modo geral, é fato afirmar que os desastres naturais não podem ser impedidos, mas as suas consequências podem ser minimizadas (PAPINI, 2012).

Após as chuvas de 11 de janeiro de 2011, na região Serrana do Rio de Janeiro, ocorreram mudanças significativas nesse paradigma de Defesa e Segurança Civil. A Defesa Civil, naquele momento, atuou amplamente nas três cidades serranas. Porém, o evento foi de uma magnitude tamanha que foram necessários reforços de todos os órgãos públicos existentes. Marinha, Exército e Polícia Militar, juntamente com o Corpo de Bombeiros das cidades e as secretarias de Defesa Civil que trabalharam arduamente no resgate às vítimas, atendimentos de saúde, assim como realocação de atingidos em outras áreas sem risco de deslizamentos.

Aproximadamente 35 mil pessoas estavam na lista de desabrigados e desalojados da região. Segundo dados das prefeituras e da Defesa Civil, no encerramento do mês de janeiro, Teresópolis contava com 9.110 desalojados e 6.727 desabrigados; Petrópolis (incluindo Itaipava) somava 6.223 desalojados e 191 desabrigados; e Nova Friburgo já contabilizava 3.220 desalojados e 2.031 desabrigados. Mais de 900 mortos foram contabilizados no evento (BANCO MUNDIAL, 2012).

Após o *tsunami* do Oceano Índico, de 2004, a ONU criou o Plano de Ação de Hyogo, de acordo com o qual os países precisam enviar um relatório completo da capacidade interna de prevenção a desastres a cada dois anos. No relatório brasileiro enviado em novembro de 2010, Ivone Maria Valente, da Secretaria Nacional da Defesa Civil, apontou despreparo dos órgãos de Defesa Civil, A falta de planejamento foi apontada como principal fator para pôr em risco a população. No documento fica claro que o Brasil estaria economizando recursos financeiros na utilização dos mesmos em atividades de prevenção. O documento do governo já previa o “aumento da ocorrência de desastres” (CHADE, 2011).

Em abril de 2012, foi implementada a Lei 12.608/12, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Essa nova legislação foi consequência do evento de 2011.

O serviço de Meteorologia está associado ao trabalho diário de Defesa e Segurança Civil. As previsões possibilitam a tomada de decisões importantes

em situações de possíveis catástrofes. Este é um item importante no processo de prevenção e mitigação de danos.

Como os desastres associados à água (chuva, alagamento, deslizamento) são os mais encontrados no Brasil, pode-se citar que, aliado às previsões meteorológicas, é de suma importância o monitoramento real das massas de água, quantificando os volumes de chuvas com o uso de pluviômetros e estações hidrometeorológicas para o auxílio nas ações da Defesa Civil.

O trabalho da Defesa e Segurança Civil mudou nos últimos quatro anos. Isso é fato. As ações de prevenção e mitigação com caráter resiliente se tornaram foco principal, assim como mais investimentos financeiros foram direcionados para este segmento. Porém, percebe-se que há muito por fazer. A conscientização e a participação da população são fundamentais para que estas ações tenham êxito.

Ações de mitigação e preparação, onde efetivamente se implementam políticas de caráter resiliente, como a capacitação comunitária no tocante ao aumento da percepção de risco, utilizando os próprios recursos locais, em parceria com o órgão de proteção e defesa civil local, são atividades fundamentais nos dias atuais. Além da utilização de tecnologias, como radares meteorológicos, que monitoram de forma ininterrupta uma determinada área possível de ser afetada por um evento adverso, estando localizada em área de risco, abre-se a possibilidade de retirada dos moradores antes da efetivação do evento, diminuindo o passivo gerado pelo desastre.

Essas ações ocorrem de forma cíclica, justamente para aumentar o poder de resiliência da sociedade, tendo como fator principal a redução do risco futuro.

A HISTÓRIA DA FORMAÇÃO DE NOVA FRIBURGO

A cidade de Nova Friburgo fica situada ao centro-norte da capital Fluminense. Compõe a região serrana do estado do Rio de Janeiro, juntamente com mais 15 municípios. Possui uma paisagem belíssima, com montanhas exuberantes e uma extensa área de Mata Atlântica. (GASPARINI, 2012).

A cidade está localizada num vale de média altitude (600-1200m), e possui clima tropical de altitude, com invernos frios e secos e verões amenos e úmidos, sendo a temperatura média do município é de 18°C (GASPARINI, 2012).

O município é banhado pelas bacias do Rio Grande, do Rio São José e do Rio Macaé. Entre os principais rios que cortam a cidade estão: Rio Santo Antônio, Rio Cônego e o Rio Bengalas. O município possui área de 933,4 km², dividida em oito distritos: 1° Nova Friburgo (centro); 2° Riograndina; 3° Campo do Coelho; 4° Amparo; 5° Lumiar; 6° Conselheiro Paulino; 7° São Pedro da Serra; 8° Muri (AGENDA 21..., 2010).

Em 1818, D. João VI iniciou o projeto de colonização da Antiga Fazenda do Morro Queimado, hoje conhecida como Nova Friburgo. Esse nome foi escolhido pelos primeiros colonizadores europeus, de origem suíça. O nome era em homenagem a cidade de Fribourg, na Suíça.

De acordo com os fatos históricos resgatados por Botelho (2013), a vila de Nova Friburgo foi criada em 1820, para servir de base administrativa para a primeira experiência de núcleos coloniais no Brasil, utilizando a mão de obra livre, em um país que tinha até então o seu modo de produção e economia baseada no trabalho escravo. Essa primeira experiência foi com suíços originários de vários cantões da Confederação Helvética, prevalecendo entre eles os do Cantão de Fribourg. Como as cidades se originam ao redor dos rios, Nova Friburgo não foi diferente: a cidade se desenvolveu às margens do rio São João das Bengalas, formado pela confluência dos rios Cônego e Santo Antônio que lança-se no Rio Grande e deságua no Paraíba do Sul.

As enchentes desse rio começam a fazer parte da história de Nova Friburgo desde a sua fundação. Em 1820, devido às incessantes chuvas de verão, a primeira colheita dos colonos suíços recém instalados foi um fracasso. Os suíços abandonaram suas terras e retornaram para a vila. Com as chuvas incessantes, Nova Friburgo apresentava aos colonos um aspecto desolador, acarretando um clima de tensão. O Rio Bengalas transbordara, as pontes que não foram arrasadas ficaram danificadas e as árvores plantadas nas calçadas foram arrancadas. A enchente atingiu igualmente as casas da vila e os riachos tornaram-se torrentes que devastavam os jardins, derrubando as cercas. Tudo estava inundado. Durante alguns dias, as precárias vias públicas ficaram fechadas para o trânsito (BOTELHO, 2013).

Após esse incidente trágico com a primeira colheita dos suíços, outros grupos de colonos alemães foram incorporados à colônia de Friburgo. Estes foram trazidos ao Brasil, em 1824, nos navios Caroline e Argus (BOTELHO, 2013).

Para quem conhece a história de Nova Friburgo, as enchentes do rio São João das Bengalas não surpreende. O que de fato, surpreende, é ausência do Poder Público, durante décadas, para lidar com uma situação cotidiana do município. É notório que desde a fundação da vila, as enchentes desse rio, mormente no verão, sempre causaram danos materiais e humanos à população.

Desde a fundação da vila até 2016, são 195 anos de convivência com as enchentes do Rio Bengalas. Foi necessária uma catástrofe de proporções aterradoras para que se discutisse um melhor planejamento da Nova Friburgo. Entramos para a história como um local onde ocorreu uma das maiores catástrofes mundiais nos últimos 110 anos, na categoria de desmoraamentos.

FATORES DE RISCO PARA DESASTRE

Normalmente, vivemos diariamente expostos ao risco de desastres e estes riscos se relacionam diretamente com o meio e as condições sociais em que vivemos. A relação entre o meio e o social é determinante e precisa ser bem compreendida, para entender o desastre, como gerenciar os riscos e diminuir os impactos dos mesmos na vida das pessoas.

O que acarretará um desastre não é somente um evento físico em si (terremotos, *tsunamis*, secas, chuvas intensas, etc), mas as condições de vulnerabilidade local onde os eventos ocorrem.

De acordo com Carmo e Anazawa (2014), especificamente no caso do Brasil, os diversos desastres registrados recentemente decorrem da forma de ocupação do espaço, que desconsidera, principalmente por motivos econômicos, os riscos representados pela declividade acentuada do terreno e a proximidade de cursos d'água. As mudanças climáticas, em suas conexões com as mudanças ambientais globais, evidenciam a relevância de um “novo” conjunto de agentes físicos capazes de potencializar as situações de desastre, considerando a previsão de que os eventos climáticos extremos devem aumentar em número e intensidade.

Durante o século XX, o Brasil passou por uma transformação importantíssima em termos da redistribuição espacial de sua população. O país, que era predominantemente rural na década de 1950, passou por uma grande concentração populacional nas áreas definidas como urbanas, chegando a 2010 com 84% da população urbana (IBGE, 2010). Entretanto, esse processo não foi acompanhado de investimentos necessários em termos de infraestrutura e de serviços públicos nas cidades, o que fez com que a transição urbana no Brasil seja caracterizada como um processo incompleto, que reproduz na ocupação do espaço urbano as características da desigualdade social. Desse processo resultou na concentração da população de baixa renda em determinados espaços, nem sempre com características geomorfológica ou de localização adequadas à ocupação humana. Essas populações são as principais vítimas das situações de desastre.

As condições de risco de uma sociedade então baseadas em dois pontos específicos: vulnerabilidade e ameaças. De acordo com Freitas (2014), o conceito de vulnerabilidade está relacionado a condições inseguras, ambiente frágil, área de risco, infraestrutura inadequada, economia local frágil e sociedade vulnerável. Corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário a um evento adverso determinado. Já as ameaças estão relacionadas aos eventos físicos, como inundações, deslizamentos, vulcões, secas, terremotos, ciclones/furacões, entre outros.

Este conceito de vulnerabilidade corrobora com o determinado pelo Marco de Hyogo – nele a vulnerabilidade é assim definida: “condições determinadas

por fatores ou processos físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade ao impacto de riscos” (ONU, 2015).

Compreendendo os fatores de risco e a dinâmica por trás do desastre, pode-se conhecer e avaliar o risco real das localidades para poder, dessa forma, adotar ações de prevenção e redução de riscos.

A gestão de risco abrange um conjunto de ações que têm como finalidade prevenir, reduzir e controlar ao máximo os fatores de risco presentes na sociedade para diminuir o impacto dos desastres.

Segundo Freitas (2014), a gestão de risco de desastre envolve decisões na área administrativa, organizacional e operativa para a implementação de políticas e estratégias de ação que fortaleçam a capacidade do governo e da comunidade em reduzir os diferentes impactos. Trata-se de um processo destinado a colaborar com o desenvolvimento e o uso sustentável dos recursos, reduzindo os fatores de riscos, em consonância com o desenvolvimento humano, econômico, ambiental e territorial, com vistas a reduzir a vulnerabilidade local e aumentar a resiliência a desastres.

“A resiliência a desastres é a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a ameaças físicas (chuvas, terremotos, inundações) de se recuperar, retornando a um nível de estrutura aceitável após o desastre” (FREITAS, 2014, p. 46).

O processo de gestão do risco contempla todo o ciclo do desastre. As etapas são: redução do risco, manejo do desastre e recuperação.

É importante ressaltar que a atuação em um desastre envolve o trabalho permanente e contínuo, com planejamento definido, de forma que as instituições estejam preparadas para manejar uma ocorrência adequadamente.

ANÁLISE DE DADOS

O desastre de 11 de janeiro de 2011 ficou conhecido como um grande desastre decorrente das perdas humanas, mas em termos de perdas financeiras também foi muito significativo.

Alguns setores como habitação, transporte, infraestrutura, comércio, agricultura e social foram extremamente atingidos. Quando se fala em perdas, relaciona-se este termo a impactos diretos, já quando se fala em danos relaciona-se a impactos indiretos.

Segundo dados do Banco Mundial (2012), as perdas e danos totais foram estimados em R\$ 4,8 bilhões, cifra que omite impactos relevantes em setores como o da educação e o da saúde, que não puderam ser considerados em função da indisponibilidade de informações detalhadas. Dos custos totais, R\$ 2.2

bilhões (46%) correspondem aos danos, custos diretos das inundações e deslizamentos. Por sua vez, as perdas (custos indiretos do desastre) foram estimadas em R\$ 2.6 bilhões (54% dos custos totais).

O setor habitação destaca-se em perdas calculadas em torno de 2 bilhões, decorrentes da necessidade da construção de contenção de encostas, calculadas em 1,3 milhões (BANCO MUNDIAL, 2012).

Entre os municípios atingidos, Nova Friburgo, Petrópolis e Teresópolis, juntos, sofreram 89% das perdas e danos, sendo que apenas em Nova Friburgo estão concentrados mais da metade (55%) do impacto estimado total. Da demanda total por unidades habitacionais populares, identificadas pelo Estado nas sete cidades afetadas (7.602), mais de seis mil correspondem aos domicílios destruídos nas três cidades - o que justifica em parte a alta concentração dos prejuízos nestes três municípios. Além disso, apenas em Nova Friburgo as obras de contenção de encostas devem custar mais de R\$ 1 bilhão e representam 85% do custo de todas as obras do tipo, na região, ou 58% das custos indiretos totais do desastre estimados nos sete municípios (BANCO MUNDIAL, 2012).

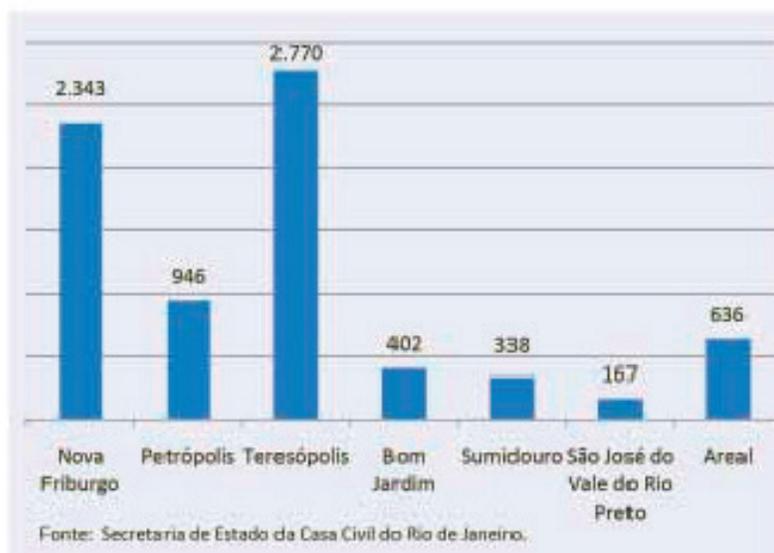


Gráfico 1 – Demanda por imóveis populares, por município.

Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil e Defesa Civil do Rio de Janeiro, APUD Banco Mundial 2012

Em contrapartida, ao impacto do desastre de 2011 no setor de habitação, foi construído no decorrer desses cinco anos, pós-evento, um conjunto habitacional no município de Nova Friburgo.

O Conjunto Habitacional Terra Nova surgiu a partir de uma parceria do Governo Federal com o Governo do Estado, com o objetivo de fornecer novas moradias às famílias que perderam suas antigas casas no desastre. O Terra Nova fica situado no bairro de Lagoa Seca – Nova Friburgo. O conjunto habitacional possui um total de nove condomínios, possuindo cada um 15 blocos, com 20 apartamentos cada. Totalizando 2.700 moradias, ou seja, 2.700 famílias. Cada núcleo familiar tem em média seis integrantes. Sendo assim, a população do Terra Nova gira em torno de 16 mil habitantes (PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO, 2015).

É importante alertar sobre a magnitude desse número. Segundo dados do IBGE, a população friburguense em 2015 era de 184.786 habitantes, a população do conjunto habitacional em questão possui um valor muito expressivo – quase 10% da população total do município.

Os moradores do Terra Nova vêm de bairros diferentes da cidade, visto que o desastre atingiu a cidade como um todo. Pessoas de diversas realidades sociais foram afetadas, principalmente nos setores habitação e infraestrutura. Todos que foram cadastrados pela Defesa Civil e que tiveram seu domicílio destruído ou desapropriado receberam uma nova moradia nesse conjunto habitacional.

Esse fato por si já é gerador de conflito. Essas pessoas, anteriormente a 2011, possuíam uma organização social diferente. Moravam em outros bairros, com outras vizinhanças e tinham vínculos emocionais e históricos com suas casas. No momento, precisam conviver com pessoas diferentes de seus círculos sociais anteriores e com costumes e hábitos também diferentes. Percebe-se a ausência de infraestrutura na região. Como mencionado, grande parcela da população está concentrada na mesma localidade. Porém, o bairro em questão não recebeu o suporte devido para abarcar todas essas pessoas.

Obras de infraestrutura de trânsito, ampliação de vias, construção de novas escolas, creches e postos de saúde não aconteceram até o presente momento. Estas são extremamente necessárias para que a vida dessa nova comunidade seja satisfatória.

Enfim, as inundações e deslizamentos na Região Serrana do Rio de Janeiro, em 2011, tiveram um impacto significativo no setor habitacional, principalmente porque depois do desastre foi necessário realizar diversas obras de redução de vulnerabilidade na região, intervenções de alto custo que devem ser realizadas pelo setor público. Os danos, por sua vez, foram concentrados no segmento de moradia popular e o custo do reassentamento das famílias de baixa renda corresponde a mais de 90% dos custos diretos do desastre na região.

Segundo informações do Relatório de Avaliação de Danos (Avadans apud BANCO MUNDIAL, 2012), no total foram destruídos 340 quilômetros de rodovias e 1.600 quilômetros sofreram algum tipo de dano em função do desastre. Além disso, foram destruídas 184 pontes, pontilhões ou passagens molhadas nas sete cidades afetadas, e outras 46 unidades foram danificadas. Mais de 700 mil metros quadrados de pavimentação urbana também foram destruídos ou danificados pelas inundações e deslizamentos.

Em específico, o padrão de impactos dos desastres de 2011 remete a grande vulnerabilidade do setor habitacional que, de forma individual, responde por quase metade das perdas e danos totais estimados (R\$ 2.6 bilhões). Quando segmentado nos sete municípios afetados pelo evento, pode-se concluir que os impactos são extremamente representativos para as economias de cada cidade. Além disso, parte relevante dos custos é proveniente de destruição e danificação de habitações populares que, de forma indireta, são arcados pelo Poder Público (BANCO MUNDIAL, 2012).

É importante ainda ressaltar que associado ao aumento dos impactos econômicos de desastres no estado do Rio de Janeiro, observa-se um incremento significativo do número de mortos. Apenas nos desastres da Região Serrana, 905 pessoas perderam suas vidas, o que representa 50% do total de mortes em 20 anos de desastres no Rio de Janeiro (entre os anos de 1991 e 2010, foram registrados 28 desastres e 1.783 mortes). Por fim, deve-se atentar ao fato de que os registros podem ser incompletos devido à pouca tradição do Brasil no setor de gestão de riscos e desastres e, portanto, os reais impactos econômicos e sociais possam estar sendo subestimados (BANCO MUNDIAL, 2012).

REFERÊNCIAS

AGENDA 21 NOVA FRIBURGO. *Plano de ação das bacias hidrográficas*: documento base da Agenda 21 local de Nova Friburgo: planos de ação para o desenvolvimento sustentável Nova Friburgo, 2010.

_____. *Agenda 21 COMPERJ*. Nova Friburgo: Minister, 2011.

BANCO MUNDIAL. *Avaliação de perdas e danos*: inundações e deslizamentos na região serrana do Rio de Janeiro - janeiro de 2011. Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado do Rio de Janeiro. nov. 2012.

BATISTA, Adilson Donato. *História da igreja de São Roque*. Rio de Janeiro: Cândido Mendes, 2012

BOTELHO, Maria Janaina. *História e memória de Nova Friburgo*. Rio de Janeiro: Cândido Mendes, 2013.

BRASIL. Lei 12608, 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil -SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil -CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. *Diário Oficial da União* (República Federativa do Brasil). Brasília, 11 maio 2012.

CARMO, Roberto Luiz do; ANAZAWA, Tathiane Mayumi. Mortalidade por desastre no Brasil: o que mostram os dados. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, n. 9, Rio de Janeiro, set. 2014.

CHADE, Jamil. Governo brasileiro admite à ONU despreparo em tragédias. *O Estadão*, 15 jan. 2011. Disponível em: <www.acervoestadão.com.br>. Acesso em: 25 maio 2015.

ENCHENTES que arrasaram o Rio de Janeiro. *O Globo*, Rio de Janeiro, 11 de janeiro de 1966. Acervo Fotográfico Histórico do Jornal. Disponível em: <www.acervohistoricooglobo.com.br>. Acesso em: 25 maio 2015.

FERRAZ, Marcelo Souza Pinto. *A geografia como instrumento para a educação ambiental*. Trabalho e conclusão de curso (Especialização em Educação Ambiental) - Universidade Candido Mendes. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/T207000.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2016.

FIOCRUZ. *Seminário internacional desnaturalização dos desastres e mobilização comunitária: novo regime de produção do saber*. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://seminarios.fiocruz.br/event/3>>.

FREITAS, Márcia et al. Transtorno de estresse pós-traumático de início tardio? Reflexões diagnósticas baseadas em uma relato de caso. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, Rio de Janeiro: IPUB, 2011.

FREITAS, Carlos Machado; ROCHA, Vânia (orgs.). *Manual para agentes locais em desastres naturais*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014. v. 1.

GASPARINI, Marina Favrim. *Trabalho rural, saúde e contextos socioambientais: estudo de caso sobre a percepção dos riscos associados à produção de flores em comunidades rurais do município de Nova Friburgo, RJ*. 2012. Dissertação (Mestrado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/FIOCRUZ). Rio de Janeiro, 2012. 69 f.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEAGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Dados populacionais*. 2010. Disponível em: <www.ibge.org.br>. Acesso em: 20 fev. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. COMISSÃO INTERGESTORES TRIPARTITE. *Portaria 2.048 de 5 de novembro de 2002*. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt2048_05_11_2002.html>.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Marco de Sendai para a redução do risco de desastres 2015 - 2030*. Disponível em: <<http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/Marco/MarcodeSendaiPortugues.pdf>>.

PAPINI, Solange. *Vigilância em saúde ambiental: uma nova área da ecologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2012.

PORTAL BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS. Disponível em: <<http://www.dados.gov.br>>. Acesso em: 25 maio 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA FRIBURGO. *Mais 300 apartamentos são entregues em Nova Friburgo pela Presidente Dilma, o Governador Luiz Fernando Pezão e o Prefeito Rogério Cabral*. nov. 2015. Disponível em: <<http://nova-friburgo.rj.gov.br/2015/11/mais-300-apartamentos-sao-entregues-no-condominio-terra-nova-em-nova-friburgo-em-presenca-da-presidente-dilma-e-do-governador-peza0/>>.

VALÊNCIO, Norma; et al *Sociologia dos desastres: construção, interface e perspectiva no Brasil*. São Paulo: Rima, 2009. v. 1.

_____. *Para além do dia do desastre: o caso brasileiro*. Curitiba: Appris, 2012.



A DEFESA CIVIL FLUMINENSE: PASSADO *VERSUS* PRESENTE – ANÁLISE CRÍTICA DE UMA COMUNIDADE VULNERÁVEL DO MUNICÍPIO DE NITERÓI

*Amanda Almeida Fernandes Lobosco*¹

*Alexandre Diniz Breder*²

*Dacy Câmara Lobosco*³

*Regina Fernandes Flauzino*⁴

*Cristiane Tinoco dos Santos*⁵

INTRODUÇÃO

Os desastres naturais vêm se tornando cada vez mais frequentes no mundo. Isso devido às ações antrópicas negativas. A urbanização desordenada, o empobrecimento das populações urbana e rural, a degradação do meio ambiente causada pelo manejo inadequado dos recursos naturais e o baixo investimento em infraestrutura levam a mudanças ambientais que muitas vezes estão relacionadas direta ou indiretamente aos desastres naturais (PAPINI, 2012).

A aceleração do processo de urbanização no Brasil é decorrente das migrações internas, sendo um fenômeno relativamente recente que se articula com um conjunto de mudanças ocorridas na economia, na sociedade e na política, especialmente na segunda metade do século passado (BRITO, 2006).

Segundo Sucupira (2012), os migrantes se deslocam em busca de algo - novas oportunidades de emprego ou estudo; melhores condições de vida; tratamento de saúde; experiências novas; autonomia em relação aos pais; ou fugir de alguma coisa em seu local de origem: de relações familiares difíceis até desastres naturais (terremotos, furacões, inundações, vulcões); passando por guerras; fome; perseguição religiosa; étnica; cultural. Um fenômeno recente é o número crescente de pessoas deslocadas pelos efeitos das mudanças climáticas, que afetam o planeta de diferentes formas.

Entretanto, grande parte dessa população migrante, com baixa qualificação profissional, passou a vivenciar desemprego e subemprego, falta de moradia

¹ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, amandalobosco@ig.com.br

² Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, alexandre_breder@yahoo.com

³ Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca- CEFET/RJ, dacy.lobosco@cefet-rj.br

⁴ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, rflauzino@uol.com.br

⁵ Mestrado em Defesa e Segurança Civil - UFF, cris_tinoco@yahoo.com.br

digna diante de grandes déficits habitacionais. Esses grupos foram empurrados para os vazios urbanos, comumente constituídos por áreas ambientalmente vulneráveis. Nelas, as populações passaram a conviver com a inexistência de abastecimento de água, afastamento de esgoto, coleta de lixo e a dificuldade de acesso a equipamentos e serviços (ALMEIDA, 2012)

Para Almeida (2012), esses fatores geraram uma desordenada expansão das cidades, sobretudo daquelas que compõem as regiões metropolitanas, representadas na maioria dos casos pelas capitais dos estados. As políticas que incentivam a metropolização sobrepõem infraestruturas urbanas a sítios nem sempre adequados, ocupando áreas susceptíveis à intensas precipitações que ocorrem no país.

Essa situação, que combina clima, geomorfologia, degradação ambiental e segregação socioespacial, foi percebida por Almeida (2012). Posteriormente, nós vivenciamos e Vista.

A partir deste contexto temos um segmento da sociedade que vem crescendo substancialmente e se tornando cada vez mais essencial para as comunidades, a Defesa Civil. Esta, inicialmente tinha um papel mais de recuperação e auxílio às populações afetadas por eventos. Hoje desempenha um papel de tamanha importância, nos processos de prevenção, proteção e mitigação de danos nos eventos de desastres.

REFERENCIAL TEÓRICO

DESASTRES OCORRIDOS NO PASSADO E AÇÃO DE DEFESA CIVIL

Anteriormente, a Defesa Civil se reduzia a uma secretaria, com um ou dois funcionários. Esta era a realidade da maioria dos municípios do Brasil. Os Estados, de modo geral, tinham uma estrutura organizacional um pouco maior, e, basicamente, contavam com a mão de obra especializada dos Corpos de Bombeiros. Essa era a realidade das décadas de 1960 a 1990 e início de 2000.

O Brasil apresenta como principal evento de desastre natural, as chuvas, na sua maioria causando enchentes, alagamentos, também apresentando movimentos de massa - deslizamentos e rolamentos de rochas. Estes, quase sempre em consequência do aumento do índice pluviométrico. Segundo dados Data Base, 2015, 74% dos desastres naturais estão relacionados às chuvas intensas. Esses eventos são recorrentes e historicamente comprovados, principalmente na região Sudeste do Brasil. Há relatos de alagamentos e enchentes na Praça da Bandeira, na cidade do Rio de Janeiro, da década de 1960.

No ano de 1966, ocorreu uma das piores tragédias na cidade. Nesse momento histórico, não há relatos de trabalho da Defesa Civil. As atividades de resgate e apoio às comunidades atingidas eram realizadas pelo Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro. Ações preventivas ou educativas junto às comunidades não eram empregadas.

Segundo dados fornecidos pelo arquivo Nacional, do *Jornal O Globo*, as chuvas que ocorreram em 10 de janeiro de 1966, noticiada como *o maior temporal de todos os tempos*, mataram cerca de 200 pessoas, provocaram mais de mil desabamentos em vários bairros e deixaram mais de 30 mil desalojados. A cidade ficou em estado de calamidade pública. As chuvas torrenciais pararam o Rio, levando ao colapso os sistemas de atendimento à população. Sem poder dar conta de todos os chamados, o Corpo de Bombeiros pedia que as pessoas ligassem para a corporação apenas nos casos mais graves. Com ambulâncias danificadas pela chuva, muitos hospitais não conseguiam socorrer os feridos, que chegavam em caminhões ou no colo das pessoas.



Fotos 1, 2 e 3. Enchentes 11 de janeiro de 1966 – Praça da Bandeira/ Rio de Janeiro.

fonte: *Jornal O Globo*.

DESASTRES OCORRIDOS NO PRESENTE E AÇÃO DE DEFESA CIVIL

Nesse contexto, percebemos a necessidade da modernização e maior ênfase nas ações de Defesa e Segurança Civil. Ações que, segundo Papini (2012),

incluem vigilância em desastres naturais que envolvem: elaboração de mapas de risco à saúde humana, com relação aos desastres naturais; prioridade ao licenciamento ambiental; elaboração de planos de contingência; estabelecimento de sistema de comunicação de alerta antecipado para o monitoramento das ameaças e desenvolvimento de programas de capacitação e educação em gestão de risco. De modo geral, é correto afirmar: os desastres naturais não podem ser impedidos, mas as suas consequências podem ser minimizadas.

Após as chuvas de 11 de janeiro de 2011, na região Serrana do Rio de Janeiro, ocorreram mudanças significativas nos paradigmas de Defesa e Segurança Civil. Naquele evento, a Defesa Civil atuou amplamente nas três cidades serranas. Porém, o evento foi de uma magnitude tamanha que foram necessários reforços de todos os órgãos públicos existentes. Marinha, Exército e Polícia Militar, juntamente com o Corpo de Bombeiros das cidades e as secretarias de Defesa Civil trabalharam arduamente no resgate às vítimas, no atendimento à saúde, assim como na realocação dos atingidos para outras áreas sem risco de deslizamentos.

Cerca de 35 mil pessoas estavam listadas entre os desabrigados e desalojados na região. Segundo dados das prefeituras e da Defesa Civil, no encerramento de janeiro, Teresópolis contava com 9.110 desalojados e 6.727 desabrigados; Petrópolis (incluindo Itaipava) somava 6.223 desalojados e 191 desabrigados; e Nova Friburgo já contabilizava 3.220 desalojados e 2.031 desabrigados. Mais de mil mortos foram contabilizados no evento⁶.

Após a *tsunami* do Oceano Índico, de 2004, a Organização das Nações Unidas criou o Plano de Ação de Hyogo, de acordo com o qual os países teriam que enviar um relatório completo da capacidade interna de prevenção a desastres a cada dois anos. No relatório brasileiro, encaminhado em novembro de 2010, Ivone Maria Valente, da Secretaria Nacional da Defesa Civil, apontava o despreparo dos órgãos de Defesa Civil. A falta de planejamento era apontada como principal fator para pôr em risco a população. No documento, fica claro que o Brasil estaria economizando na utilização de recursos financeiros em atividades de prevenção. O documento do governo já previa o “aumento da ocorrência de desastres” (CHADE, 2011).

ANÁLISE COMPARATIVA

Podemos perceber que tanto no evento climático de 1966, quanto no de 2011, não havia preparo ou qualquer ação mitigatória voltada para a população

⁶ Disponível em: <www.wikipédiavirtual.com.br>. Acesso em: 25 de maio 2015.

fluminense. Os eventos recorrentes associados ao aumento do índice pluviométrico eram tratados com descaso e englobavam apenas ações de resgate e assistencialismo às vítimas atingidas.

Após o evento climático de 2011, o Brasil começou a encarar a Defesa Civil de outra forma, dando maior ênfase ao seu trabalho e envolvendo as pessoas da sociedade nesse processo, diário e contínuo. Prevenção de desastres se tornou a premissa, ou seja, prevenção de mortes e perdas para a sociedade, de modo geral.

No ano de 2012, foi implementada a Lei 12.608/12 que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, também consequência do evento de 2011.

Associado ao trabalho diário da Defesa e Segurança Civil e utilizado, talvez, como ferramenta principal, tem-se o serviço de Meteorologia, uma das ferramentas fundamentais para a prevenção de danos em eventos extremos meteorológicos.

Investimentos significativos têm sido feitos nessas áreas, principalmente na cidade do Rio de Janeiro, instalações de radares e estações meteorológicas, assim como divulgação em massa de previsão do tempo, para a população, via meios de comunicação.

As previsões nos possibilitam a tomada de decisões importantes em situações de possíveis catástrofes. Ela é um item importante no processo de prevenção e mitigação de danos.

Como os desastres associados à água (chuva, alagamento, deslizamento) são os mais encontrados no Brasil, pode-se citar que aliado às previsões meteorológicas é de suma importância o monitoramento real das massas de água, quantificando os volumes de chuvas com o uso de pluviômetros e estações hidrometeorológicas para auxiliar nas ações da Defesa Civil. Estas também receberam incentivos financeiros por parte do Governo Federal após a Tragédia de 2011.

AÇÃO ANTRÓPICA

Para Borsato e Souza Filha (2004), a ação antrópica faz parte do geossistema, embora ela possa afetar seu equilíbrio ou até mesmo sua dinâmica. Assim como o fazem as modificações naturais. A energia “consumida” e ou “transformada” com a ação antrópica poderá ser liberada do meio em forma de calor, no clima, na erosão dos solos, ventos ou mesmo nas geomorfogêneses ou podogêneses. A troca permanente de energia e matéria adquire proporções e ritmo muito mais intenso que aquele que normalmente a natureza imprime. Cada uma dessas formas de energia liberada ao meio desencadeará ações e reações, e a unidade geossistêmica procurará restabelecer o equilíbrio. A ação antrópica negativa está acrescentando ou redirecionando a energia nos

geossistemas que, por sua vez, está liberando ao meio essa energia. Assim, as alterações climáticas globais, parecem ser as consequências mais significativas neste momento histórico.

Para alterarmos a presente situação em que nos encontramos em relação ao meio ambiente é preciso mudar o modo de agir, mas isso só será possível se formarmos um novo pensamento, que nos levará a uma mudança de comportamento, passará do paradigma econômico para o paradigma ambiental, buscando um presente e um futuro mais promissor; um dos objetivos desse novo paradigma é a sustentabilidade do planeta terra. Sendo que sua construção se dá a partir de novas relações entre o homem, a natureza e a sociedade (OLIVA JÚNIOR, 2012).

DESASTRES

Para Castro (1996), desastre é: “Resultado de evento adverso, natural ou provocado pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.” Castro, em seu livro *Manual de Medicina de Desastres*, no Título II Estudos Dos Desastres vai além de um conceito, e tenta classificá-lo em diferentes tipos, e cita que os mesmos podem ser classificados quanto à evolução, intensidade e tipologia.

MOVIMENTOS DE MASSA

Os movimentos de massa envolvem o deslocamento de solo ou rocha vertente abaixo. Em locais com ocupação humana, as consequências destes tipos de desastres são devastadoras e estão associadas à perda total ou parcial de moradias, deixando populações desabrigadas e um grande número de mortos (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2014).

Os movimentos do tipo deslizamento e queda de blocos são os mais recorrentes no Brasil. As ocorrências de movimentos de massa são mais comuns nas regiões Sul, Sudeste e Norte, principalmente entre os meses de novembro e março na Região Sudeste e de janeiro a fevereiro na Região Sul (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2014).

Esses processos fazem parte da dinâmica natural da formação do modelado terrestre, entretanto, podem tornar-se um problema quando são intensificados pela ocupação humana (SESTINI, 1999 apud BISPO; COLS, 2011).

O tipo de deslizamento determinará a velocidade potencial do movimento, o provável volume de deslocamento, a distância de deslocamento, como

os possíveis efeitos do deslizamento e as medidas mitigadoras apropriadas a serem consideradas. Deslizamentos podem ser classificados em diferentes tipos com base na categoria de movimento e no tipo de material envolvido. Resumidamente, o material em uma massa deslizante é rocha ou solo (ou ambos); o último é descrito como terra, se composto principalmente de partículas granuladas como areia, ou mais finas, e detritos, se composto de partes mais graúdas. O tipo de movimento descreve a mecânica interna de como a massa é deslocada: queda, envergamento, escorregamento, espalhamento ou escoamento. Assim, os deslizamentos são descritos pelo uso de dois termos que se referem respectivamente, ao tipo de movimento e ao material (ou seja, queda de rocha, de detritos, etc.). Deslizamentos também podem formar uma ruptura complexa, que pode incluir mais de um tipo de movimento (ou seja, deslizamento de rocha e fluxo de detritos) (HIGHLAND; BOBROWSKY, 2008).

METODOLOGIA

A análise observacional constitui o ponto de partida de nosso trabalho científico e não tanto a pura e simples observação, porém, mais adequadamente, uma observação que desempenha um papel particular, isto é, uma observação que cria um problema (POPPER 2004).

Para Kerlinger (1979 apud VERGARA, 2009, p.72) observar significa mais do que simplesmente olhar as coisas. Sua intenção é contribuir para responder ao problema que suscitou a investigação.

Nossa observação foi de caráter não participante, que é aquela feita sem que haja interferência ou envolvimento do observador na situação. O pesquisador tem o papel de espectador, permanece fora da realidade a estudar (VERGARA, 2009, p. 80).

Este estudo contempla a pesquisa descritiva. Moreira e Caleffe (2006, p.70) definem a pesquisa descritiva como “um estudo de status que é amplamente usado na educação nas ciências comportamentais. O seu valor baseia-se na premissa de que os problemas podem ser resolvidos e as práticas melhoradas por meio da observação objetiva e minuciosa, da análise e da descrição”.

Utilizaremos para análise de dados a análise de conteúdo.

Laville e Dione, através da Análise de conteúdo procuram-se desmontar a estrutura e os elementos do conteúdo com vistas a esclarecer suas diferentes características e significação. “Ela constitui, antes, um conjunto de vias possíveis nem sempre claramente balizadas, para a revelação - alguns diriam reconstrução - do sentido de seu conteúdo” (LAVILLE; DIONNE, 1999 p. 216).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo relatos do coordenador de Defesa Civil de Niterói major B.M. (em 2014), essa localidade possui um histórico de episódios recorrentes de movimentos de massa desde a década de 60. Apresenta como uma das piores recorrências as precipitações pluviométricas de 2010. Quando aconteceram vários registros de deslizamentos, do tipo planares e também deslocamentos de blocos rochosos. A comunidade de Boa Vista tem hoje aproximadamente 7000 habitantes, com uma infra-estrutura levemente urbanizada, como calçamento de ruas. Porém, a coleta do lixo é precária e o saneamento básico também.

Em nosso trabalho de campo percebe-se o despejo desordenado de lixo pelas encostas, além de rede de esgoto precária. Nota-se que em várias áreas a rede de encanamentos fica aparente e mal posicionada.



Figura 4 - Rede de encanamentos aparente - Boa Vista

Observamos também que algumas bases estruturais das residências estão expostas e há uma extensa área de erosão no solo.

Essas e outras características marcantes são plenamente percebidas em toda a extensão da Comunidade. Porém, o fato notório é que esta é a realidade da maioria das comunidades do município de Niterói.



Figura 5 - Bases estruturais de construções aparentes, associado à erosão do solo.

A região apresenta como aspectos naturais terreno em declive, com vários taludes e um solo residual mineralizado e com claros sinais de erosão. Há diversas áreas cobertas por rochas e vegetação não abundante. Em alguns locais visualisa-se rochas sob solo com tendência a rolamento.

Todas as ações antrópicas possíveis são praticadas nesta região, principalmente desmatamento, corte inadequado de taludes (aumento acentuado da declividade e aterros mal feitos), infiltração de águas fluviais e esgoto no solo, falta de construção de sistemas de drenagens das águas decorrentes de precipitações pluviométricas, aumentando a poropressão e o risco de deslizamentos, erosão e tombamentos.



Figura 6 - Corte de Talude em ângulo de 90° e construção ao lado, sem contenção.

A área tem relevo bastante acidentado, sendo inapropriada para ocupação urbana, muito embora, há existência de comunidades carentes em seu entorno, onde se observa extensa expansão, representando risco de ocupação clandestina. A preocupação faz sentido diante da fragilidade dos meios de fiscalização e controle urbano do município. As áreas públicas são as mais vulneráveis à invasão.

CONCLUSÃO

A Comunidade de Boa Vista apresenta uma área com muitas vulnerabilidades. Foi detectado durante a visita, que esta conta com o Sistema de Prevenção de Alerta e Alarme, instalado pela Defesa Civil do Município. Além do Sistema de Alerta e Alarme há o trabalho realizado pelos agentes Comunitários de Defesa Civil que, diariamente promovem conscientização da população, quanto aos problemas gerados pelas ações antrópicas. Durante o período de intensas precipitações pluviométricas há o fornecimento de dados via SMS para os moradores, quanto às condições meteorológicas e índice pluviométrico.

Na Comunidade também há o ponto de apoio para os períodos de intensa chuva, porém este não é bem estruturado e precisa receber algumas reformas para construção de mais sanitários e cozinha. O espaço coberto também não é muito amplo. Algumas obras estruturais são necessárias nessa comunidade, como: instalação de gradil de proteção, para conter os possíveis deslizamentos de rochas, que localizam-se no alto da localidade; proteção e cobertura das redes de encanamentos; instalação de canaletas para a drenagem das águas das chuvas; melhor e mais ampla coleta do lixo, principalmente na parte mais alta da comunidade.

Faz-se importante salientar que as ações educativas são essenciais, principalmente entre as crianças da Comunidade, pois elas são multiplicadoras de informação juntos aos pais, familiares e vizinhos. Mas, muito além disso, elas são os adultos de amanhã dessa comunidade e precisam ser conscientizadas, para proporcionarem as mudanças no futuro.

Podemos perceber que o trabalho da Defesa e Segurança Civil mudou nos últimos 4 anos. Isso é fato. As ações de prevenção e mitigação com caráter resiliente se tornaram foco principal, assim como mais investimentos financeiros foram direcionados para este segmento. Porém, percebe-se que muita coisa precisa ser feita. A conscientização e participação da população é fundamental, para que estas ações tenham êxito.

Ações de Mitigação e Preparação, onde efetivamente se implementa políticas de caráter resiliente, como a capacitação comunitária no tocante ao aumento da percepção de risco, utilizando os próprios recursos locais, em parceria com

o órgão de proteção e defesa civil local são essenciais. Além da utilização de tecnologias, como radares meteorológicos, que monitoram de forma ininterrupta uma determinada área possível de ser afetada por um evento adverso; estando localizada em área de risco, tendo como possibilidade de retirar os moradores antes da efetivação do respectivo evento futuro, minimizando assim o passivo gerado pelo desastre.

Essas ações não são estanques, ocorrem de forma cíclica justamente para aumentar o poder de resiliência da sociedade, tendo como fator principal a redução do risco futuro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lutiane Queiroz de. *Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades Brasileiras: conceitos metodologias e aplicações*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

BISPO, Polyanna da Conceição; COLS. Análise da suscetibilidade aos movimentos de massa em São Sebastião (SP) com o uso de métodos de inferência espacial. *Geociências*, São Paulo: UNESP, v. 30, n. 3, p. 467-478, 2011.

BORSATO, V. A.; SOUZA FILHO, E. E. Ação antrópica, alterações nos geossistemas, variabilidade climática: contribuição ao problema. *Revista Formação*, n. 13 v. 2, ed. especial, 2004.

BRASIL. Lei 12608, 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 maio 2012.

BRITO, Fausto. O deslocamento da população brasileira para as metrópoles. *Estudos Avançados*, v. 20, n. 57, 2006.

CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. *Manual de medicina de desastres*. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 1996. v. 1.

CHADE, Jamil. *Governo brasileiro admite à ONU despreparo em tragédias*. *O Estadão*, 15 jan. 2011. Disponível em: <www.acervoestadão.com.br>. Acesso em: 25 maio 2015.

ENCHENTES que arrasaram o Rio de Janeiro. *Acervo fotográfico histórico do jornal O Globo*. 11 jan. 1966. Disponível em: <www.acervohistoricooglobo.com.br>. Acesso em: 25 maio 2015.

HIGHLAND, L. M.; BOBROWSKY, Peter. The landslide handbook: A guide to understanding landslides. Geological Survey Circular 1325, Reston, Virginia, 2008. 129p.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Trad. Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. *Rev. Téc. e Adap. Lana Mara Siman*, Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda; Belo Horizonte: EdUFMG, 1999.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. *Capacitação em gestão de riscos*. Porto Alegre, 2014.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

OLIVA JÚNIOR, Elenaldo Fonseca de. Os impactos ambientais decorrentes da ação antrópica na nascente do rio Piauí - Riachão do Dantas/SE. *Rev. Eletr. Da Faculdade José Augusto Vieira*, v. 5, n. 7, set. 2012.

PAPINI, Solange. *Vigilância em saúde ambiental: uma nova área da ecologia*. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2012.

POPPER, Karl Rayinund. Lógica das ciências sociais. Tradução de Estevão de Rezende Martins, Apio Claudio Muniz Acquarone Filho e Vilma de Oliveira Moraes e Silva. 3. ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 200.

PORTAL BRASILEIRO DE DADOS ABERTOS. Disponível em: <<http://www.dados.gov.br>>. Acesso em: 25 maio 2015.

SUCUPIRA, Fernanda. **Caderno temático migração: O Brasil em movimento (publicação do programa Escravo, nem pensar!)**. *Repórter Brasil*, 2012.

VERGARA, Sylvia Constant. *Métodos de coleta de dados no campo*. São Paulo: Atlas, 2009.

A inserção sócio-ocupacional do assistente social em equipes multiprofissionais de Defesa e Segurança Civil

Angélica Pires Belchior dos Santos¹

Airton Bodstein de Barros²

Introdução

O presente artigo visa apresentar a importância da atuação do assistente social em equipes multiprofissionais de Defesa e Segurança Civil, que representam espaços sócio-ocupacionais para este profissional, no qual o mesmo pode atuar no desenvolvimento de trabalhos de prevenção, mitigação e intervenção em áreas de ocupação desordenada, de risco, comunidades urbanas e rurais.

O assistente social é um profissional capacitado para contribuir no diálogo com pessoas em condição de vulnerabilidade³ e que ocupam áreas sem regularidade urbanística. Este profissional é capaz de gerir e transmitir as informações da cidade (legislações urbanísticas, Plano Diretor, etc.), e por meio de instrumentos e técnicas sociais assegurar o desenvolvimento de um processo participativo, onde o morador passa a identificar os problemas de sua própria comunidade e torna-se um agente interventivo. Considerando que a Defesa e Segurança Civil configuram-se em um conjunto de ações de prevenção, mitigação e intervenções planejadas, a atuação do assistente social soma conhecimentos e estratégias em territórios formados por ocupações desordenadas e em áreas de risco. Neste sentido, as equipes multiprofissionais de Defesa e Segurança Civil configuram-se como espaço sócio-ocupacional do Serviço Social, principalmente, nas ações de planejamento, comunicação e identificação de riscos à vida humana.

Na gestão e operacionalização das políticas públicas, este profissional encontra-se envolvido com o objetivo de promover direitos e dar respostas às

¹ Universidade Federal Fluminense – UFF, angelicapires.belchior@gmail.com

² Universidade Federal Fluminense, airton@defesacivil.uff.br

³ “A vulnerabilidade é decorrente da desigualdade social e pobreza, e pode ser medida a partir da capacidade de suportar e responder adequadamente a determinado evento, cujo grau da área geográfica e/ou da comunidade afetada é o fator preponderante para a intensificação das consequências” (SOBRAL, 2010 IN SILVA, 2015)

expressões da “questão social”⁴ (IAMAMOTO, 1999). No caso da formação de cidades e das ações de monitoramento e controle das áreas ocupadas irregularmente, o Serviço Social esteve presente desde os primórdios das preocupações do Estado brasileiro com o controle das ocupações irregulares até a atuação e gestão das políticas urbanística e habitacional nas áreas urbanas e rurais.

METODOLOGIA

A metodologia aplicada consistiu no levantamento das bibliografias que norteiam os conceitos e as temáticas a serem estudadas, a política urbana brasileira, o Serviço Social e a política de Segurança e Defesa Civil. O conjunto das referências bibliográficas reunidas permitiu delinear bases norteadoras para compreender a capilaridade entre a Defesa e Segurança Civil, bem como identificar as ações que podem ser geridas e executadas com a integração do assistente social em equipes operacionais de trabalho.

DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA POLÍTICA URBANA BRASILEIRA

De acordo com o Ministério das Cidades, o Brasil é considerado predominantemente urbano. De acordo com informações do sítio eletrônico da Organização das Nações Unidas - ONU, o relatório, “Estado das Cidades da América Latina e Caribe”, produzido pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-HABITAT), a taxa de urbanização no Brasil e nos países do Cone Sul chegará a 90% até 2020.

A partir de um olhar global, a Organização das Nações Unidas constatou que 51% da população mundial vivem em cidades. O Brasil vem apresentando índices de urbanização crescentes, que chegam a 84,36% (IBGE, 2011), e este processo de urbanização retrata os resultados de processos históricos iniciados desde o Brasil Colônia, além do modo de divisão da terra, os meios e modos das relações de trabalho e da concentração política e econômica em determinados territórios.

Neste contexto, é importante a compreensão da dicotomia cidade/urbano. Para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o conceito de cidade se resume em qualquer comunidade urbana organizada como sede de

⁴ “conjunto das expressões das desigualdades da sociedade capitalista madura, que têm uma raiz comum: a produção social é cada vez mais coletiva, o trabalho torna-se mais amplamente social, enquanto a apropriação dos seus frutos se mantém privada, monopolizada por uma parte da sociedade” (IAMAMOTO, 1999).

município, não importando seu número de municípios (TABOADA; PAZ, 2010, p. 11). Além disso, compreender a diferença entre os termos cidade e urbano é fundamental para perceber a dinâmica do processo de urbanização brasileiro.

As autoras Taboada e Paz (2010, p. 11) citam o significado dos dois termos baseados nos conceitos da geógrafa Arlete M. Rodrigues. Para ela, o urbano pode ser compreendido como o modo de vida, consequência de processos de industrialização e urbanização direcionados para áreas urbanas e rurais do país. A cidade compreende-se a delimitação de espaços geográficos, das transformações territoriais, políticas econômicas e sociais.

A apreciação da relação entre os conceitos de cidade e urbano leva a conclusão que se trata de um empreendimento social em meio às orientações construídas na sociedade capitalista, que se fortalecem a partir do poder de compra e aquisição da propriedade. Carlos (2007) descreve esta relação afirmando:

A cidade, portanto, é uma forma de “apropriação do espaço urbano socialmente produzido”, porém existe o conflito entre aqueles que possuem a propriedade e aqueles que não possuem a “mesma sorte”. Deflagra-se, assim, uma disputa para se apropriar do espaço urbano, significando dizer que o acesso ainda se dá através da compra, sob o viés da propriedade privada. O valor é expressão do seu uso. O valor remete “à ideia do espaço-mercadoria e à forma através da qual o espaço é apropriado e dominado por aqueles que desejam fazer uso do mesmo”. (CARLOS, 2007 apud NALIM, 2013, p. 47)

O que chama atenção é que apesar do crescimento da urbanização e do espaço urbano no Brasil, os caminhos para concretização do direito à terra, da obtenção da propriedade pela massa de trabalhadores, são desacelerados pela luta de classes sociais e de poder de compra. No contexto capitalista, os conceitos de cidade e urbano se misturam, camuflando as expressões da questão social. No século XXI chamam a atenção por retratarem aspectos do processo de globalização, mudanças estruturais no capitalismo, pelo acirramento das relações de trabalho, pela revolução tecnológica e informacional. Além disso, os dois conceitos se expressam pelo modo de vida adotado pelas comunidades e pelas relações que se estabelecem de acordo com suas particularidades e transformações na cidade.

Avaliar o modo de vida e a dinâmica das comunidades inseridas no espaço urbano exige o entendimento do que é a cidade e qual a função social do espaço

urbano, uma vez que as construções sociopolíticas e o modo de distribuição econômica e social que nele acontecem determinam as razões do surgimento das comunidades e espaços irregulares dentro da cidade e do espaço urbano. Nalin introduz a ideia de que:

A heterogeneidade encontrada na cidade, seja no modo de vida de seus moradores, no uso do solo, na arquitetura das casas, seja em outros aspectos físicos ou sociais que desenham o espaço construído pelo homem, é resultado do trabalho materializado e de sua divisão sociotécnica. A cidade é uma realização humana, uma criação que vai se constituindo ao longo do processo histórico e que ganha materialidade concreta em função da ação do homem. Ela atrai para si não somente as grandes massas, e com elas as casas, mas agrega também o poder econômico e político. O espaço urbano engendra o capital e, conseqüentemente, as desigualdades sociais (NALIM, 2013).

As particularidades e peculiaridades das cidades e comunidades brasileiras foram desenvolvidas a partir de um processo histórico marcado pelas desigualdades econômicas e sociais que geraram problemas no que diz respeito à habitação popular. Esses problemas tiveram seu ponto de partida no final do século XIX, ao longo do processo de libertação dos escravos, deixados por seus senhorios sem nenhum apoio para seu desenvolvimento econômico, e que migraram do campo para cidade. Do mesmo modo, à época dos europeus recém-chegados ao país em busca de trabalho nas indústrias em desenvolvimento. Esses eventos marcaram o crescimento do espaço urbano, pois esses indivíduos buscavam locais de moradia e necessitavam de serviços de infraestrutura. Contudo, não tiveram apoio e demandas atendidas pelo Estado.

A busca por locais de moradia, teto e terra para o desenvolvimento do indivíduo e sua família, aconteceu por grupos diversos - negros, mestiços, índios, imigrantes e migrantes -, além daqueles que não eram considerados detentores de “condições para se apropriarem de uma propriedade privada”. Observa-se um processo de segregação urbana afirmado pela falta de acesso à renda e a terra, que marcou o desenvolvimento das cidades. Do mesmo modo que as transformações no processo produtivo no campo e na cidade aumentaram o contingente populacional em busca das cidades, que resultaram no surgimento das comunidades periféricas e dos espaços segregados.

Seguindo a análise da lógica da segregação urbana, desde o período colonial assiste-se à falta de condições de trabalho e de políticas públicas para atender as demandas da população mais pobre. No caso dos trabalhadores rurais, apesar das políticas complementares, conquistadas após a Constituição

Federal de 1988, que garante ao trabalhador rural o direito à aposentadoria e pensão, ainda hoje depara-se com a carência de políticas públicas e serviços como saúde, educação e outros direitos que faz com que esses trabalhadores busquem respostas nas cidades.

Segundo Nalin (2013) “o trabalho e a terra transformaram-se em mercadorias a serviço do capital”, destacando a mercantilização da terra urbana e a desigualdade social que não permitiu aos mais pobres o acesso à moradia digna e o direito à cidade. O processo histórico brasileiro, de acordo com Yasbeck (2006), no final do século XIX, é marcado pelo surgimento das favelas e cortiços. Do mesmo modo, acirra-se a necessidade pelo espaço habitacional, potencializando aluguéis, compra e venda de áreas irregulares sem a segurança da propriedade.

No início do século XX, a mobilização pela moradia se deu no sentido de investimento em novas moradias e infraestrutura urbana, principalmente, nos governos Vargas (1930) e Collor (1986). Entretanto, com foco no âmbito privado. Esta situação denotou um espaço-tempo que acelerou as dimensões da questão social no Brasil, com o aumento dos níveis de desigualdade entre a classe trabalhadora.

Neste contexto, são observados aspectos e dimensões do que hoje se conhece por *déficit habitacional*. Trata-se do indicador relacionado à necessidade de criação de novas moradias, à habitação precária, dos domicílios improvisados, à coabitação (moradia com mais de uma família residente ou conviventes secundários), ao alto número de aluguéis que compromete mais de 30% da renda de famílias com renda familiar de até três salários mínimos (SILVA, 2015).

Silva (2015, p. 4), ao citar informações de 2009, do IPEA, destaca:

no Brasil, uma pequena parcela da população possui mais de um domicílio ou domicílio amplo e com baixa densidade de moradores, enquanto a outra parcela não possui imóvel próprio ou mora em domicílios pequenos e deficientes ou com alta densidade de moradores.

Em consequência dessas questões, observa-se o crescimento das áreas irregulares e de famílias sem moradia. Pode-se afirmar que o processo de urbanização das comunidades aconteceu de forma desordenada, passando cada comunidade a ter sua própria estrutura arquitetônica, porém com problemas urbanísticos e de engenharia.

Tais problemas geraram registros de mortes e novos problemas de caráter físico ambiental, como a falta de espaços para construção de equipamentos públicos e comunitários, além de deslizamentos de encostas, canalizações de rios ou valas que transbordaram, mesmo quando construídos por intervenções do poder público.

Entende-se que as comunidades estão suscetíveis a desastres, segundo Silva (2015), a frequência dos mesmos é aumentada devido à vulnerabilidade humana decorrente de crescimento populacional, segregação socioespacial, fatores climáticos e a complexa inter-relação homem e natureza.

Magalhães (2010) exemplifica tal situação ocorrida no “Complexo do Alemão”, comunidade carioca, que na década de 1990 teve a rede de esgoto construída pelo poder público, mas por estarem localizados abaixo das calçadas das vias abertas pela intervenção, não puderam ser mantidos após a invasão das calçadas por novas casas.

Silva (2015, p.3) explicita que os principais fatores de desastres naturais estão ligados ao aumento da população, ocupação desordenada, intenso processo de urbanização e industrialização, que gera impermeabilização do solo, adensamento das construções, conservação do calor e poluição do ar. O autor dá continuidade a sua exposição de fatores em relação à área rural onde se destacam a compactação do solo, o assoreamento dos rios, o desmatamento e as queimadas.

Hoje, essas questões ganharam forças combativas apoiadas pelos movimentos sociais e pela conquista de direitos - principalmente na década de 1980. O resultado das lutas culminou em conquistas democráticas, que se destacam com a promulgação da Constituição Federal de 1988.

A partir da Carta Magna, a política de habitação no Brasil passou a ser uma meta nacional e um direito a ser garantido para milhares de brasileiros, sendo a gestão desta política pública, descentralizada, perpassando todos os níveis de governo - municipal, estadual e federal. A habitação é uma política pública a ser cumprida no país.

A partir da promulgação do novo marco regulatório da democracia no país, ocorreram desdobramentos políticos e sociais de aprimoramento da gestão da política de habitação e foram criadas bases e diretrizes que garantiram sua operacionalização. Vale destacar que após a criação da CF/88, foi criada a emenda constitucional nº 26/2000, que inclui a moradia entre os direitos sociais e reforça o papel do poder público em atender as famílias mais pobres.

O direito à moradia torna-se um direito fundamental, considerado um patrimônio privado, que também atende a necessidade (e) busca de atendimento desse mínimo universal. A Constituição Federal, no art. 5º, assegura que a propriedade atenderá a função social. Comparato (1997, apud SILVA, 2015, p.7) esclarece que a propriedade “é sempre um direito-meio e não um direito-fim, visto que não é garantida em si mesma, e sim como instrumento de proteção de valores fundamentais”.

Em 2001, foi criado o Estatuto das Cidades, lei principal de regulação do espaço urbano, que visa o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Para fazer valer a função social da propriedade, o Estatuto das Cidades criou instrumentos de concretização da resposta à questão habitacional.

Os municípios passaram a ser os principais responsáveis pela execução da política de desenvolvimento urbano, a partir da gestão democrática da cidade, processos decisórios e com controle social, no que diz respeito à implementação da política urbana. Torna-se fundamental a participação popular e são criados instrumentos de gestão democrática, que buscam o envolvimento da população. Estes instrumentos são: criação do conselho das Cidades; conferências nacionais das cidades; audiências; debates públicos. Todos estes instrumentos deram o “ponta-pé” inicial de preparar a população para se apropriar das conquistas estabelecidas e tornar permanente o acesso à moradia digna.

No contexto de formação de comunidades, favelas e ocupação de áreas irregulares, o Serviço Social se encontrou engendrado nas intervenções públicas de monitoramento e controle. Ao longo do processo histórico da própria profissão, a atuação profissional se transformou e ganhou um novo olhar ético-político sobre seu objeto de trabalho, além de ampliar as dimensões técnico-operativas como profissional formulador e gestor de políticas públicas, comprometido com a prática profissional e as demandas socioeconômicas da classe trabalhadora.

O SERVIÇO SOCIAL E SUA PARTICIPAÇÃO NA POLÍTICA URBANA BRASILEIRA

O Serviço Social, desde 1930, encontra-se envolvido nas intervenções da sociedade, sendo que nos primórdios da profissão a formação e prática profissionais foram influenciadas pela Igreja Católica, o que garantiu uma visão moralista sobre a questão social. No mesmo período, no âmbito da política urbana havia uma forte resistência ao crescimento das favelas, espaço alternativo de sobrevivência daqueles, que mesmo no mercado de trabalho formal, não recebiam remuneração suficiente para suprir suas necessidades básicas, tampouco de propriedade privada.

Na época, o controle e o disciplinamento das populações faveladas constituía-se função do assistente social. A intervenção profissional visava à dimensão educativa como forma de enquadramento disciplinador e coercitivo, que considerava os moradores inadaptados, incapazes, dependentes e necessitados de uma ação social.

A intervenção profissional era fragmentada, constituída de ações pontuais e localizada, sem acesso aos recursos proporcionados pelas políticas sociais e

direito à cidadania. Segundo Gomes (2007) os assistentes sociais participavam da gestão da pobreza, vinculada ao clientelismo e às formas de controle dos pobres. A profissão desconsiderava as determinações estruturais e as teorias sociais críticas eram desconsideradas.

Na década de 1940, ocorreu o aumento da favelização, fruto do processo de industrialização que propiciou a migração campo-cidade, atraindo cidadãos das regiões mais pobres do Brasil para o Rio de Janeiro entre outras. Como resposta ao crescimento das favelas e a ocupação de áreas de forma irregular, foram criados os Parques Proletários (GOMES, 2007) para abrigar temporariamente as famílias faveladas. Do mesmo modo, o governo federal de 1946 a 1964 criou instituições que trabalhavam em prol de educar as populações faveladas. Disponibilizavam serviços de saúde básica, além do Serviço Social, que dispunha de funções fora do campo médico, para atuar através da pesquisa e classificação dos desvios e as ações paliativas, para fins de estender a influência e controle da instituição, mantendo a população favelada excluída das regras da cidade formal, por considerar o morador de favela incapaz de gerir um imóvel e seus encargos (IAMAMOTO; CARVALHO, 1993).

Ao longo dos anos, a atuação profissional se modernizou, passando o trabalho individual a ser composto por trabalho com grupos e comunidades. Apesar da manutenção de traços moralizadores, ainda vinculados a uma ordem social cristã, iniciava-se a introdução do “método científico”, utilizado pelas ciências sociais, mas com ligações às ciências naturais e preocupadas na ação imediata. Contudo, introduzia a perspectiva de mudanças sociais e a formação de profissionais preocupados com a situação urbana (GOMES, 2007).

Diante das mudanças nos métodos e forma de atuação surgiam possibilidades de uma prática mais engajada aos interesses populares. Na década de 1950, na cidade do Rio de Janeiro, aflorou a insatisfação da população favelada com as intervenções destinadas a eles, incomodo, de acordo com Gomes (2007), possivelmente influenciado por operários sindicalizados residentes de favelas. Tal insatisfação mobilizou os moradores a formar as federações das favelas impulsionadas entre os anos de 1961 a 1964, nos governos de Jânio Quadros e João Goulart.

Neste contexto histórico, o Serviço Social, na América Latina iniciou o movimento conhecido como Movimento de Reconceituação, questionando os elementos conservadores de sua trajetória histórica e contestando as influências capitalistas sobre a profissão. Na década de 1970 se iniciou a mobilização de movimentos sociais, cujas lutas concentravam-se no espaço urbano, mas que encontraram as barreiras na ditadura militar.

A partir da Constituição de 1988 surgiu a formalização de um conjunto de proposições, suscitadas por novos sujeitos políticos que visavam a Reforma Urbana, ou seja: debatia-se a problemática urbana e a gestão democrática da cidade (GOMES, 2007). Em meio às transformações políticas nacionais, o Serviço Social passava por um processo de renovação profissional, redefinindo o papel no espaço da cidade. O Serviço Social passa de uma profissão assistencialista, beneficente e adaptadora para uma atuação emancipatória, desempenhando um papel de mediador entre o poder público e a população usuária dos serviços públicos (NETTO, 1991). A profissão ganha legitimidade no âmbito da formulação e operacionalização das políticas sócio-assistenciais.

Como avanços profissionais, o Serviço Social transformou-se, de maneira que sua inserção passou a estar vinculada a trabalhos de organização popular e de assessoria aos movimentos sociais urbanos. Passou a desenvolver sua prática com instituições públicas e privadas, sendo que a ação educativa tenha como objetivo transformar a maneira de ver e agir dos indivíduos, a partir de uma prática associada à radicalização da democracia com vistas à efetivação da cidadania de fato.

A profissão, no processo de transformação, tornou-se regulamentada e orientada por seu próprio código de ética. A Lei 8.662/93 regulamentou a profissão de Assistente Social e a Resolução nº 273, de 13 de março de 1993, instituiu o Código de Ética Profissional do Assistente Social. Do mesmo modo, no âmbito acadêmico, a profissão passa a ter um direcionamento próprio, sendo que a formação profissional passou a ter bases curriculares, que devem ser atendidas para que as universidades formem assistentes sociais, a partir de um currículo único. Para isto, foram criadas as Diretrizes Curriculares da Associação Brasileira de Ensino e Pesquisa em Serviço Social (ABEPSS).

Diante disto, o assistente social se configura como profissional capacitado para atuar na formulação, gestão e operacionalização das políticas sociais - nos níveis público, privado e na sociedade civil. Encontra-se envolvido em diversas áreas de atuação, caracterizando-se como função técnico-científica e ético-política, específica de uma profissão generalista, já que atua na articulação e integração de políticas, projetos e programas sociais com vistas a promover direitos sociais em prol das classes subalternas (YASBECK, 2006).

Neste sentido, compreende-se que a Defesa e Segurança Civil e suas equipes multiprofissionais constituem espaços de atuação profissional do assistente social, primeiramente porque visa à integração das políticas públicas em prol da sociedade civil e, em segundo lugar, encontra-se intrinsecamente ligada as questões urbanas, as quais o Serviço Social também se vincula historicamente.

A vulnerabilidade frente a desastres é agravada pela situação socioeconômica, atingindo mais as populações menos favorecidas.

O ASSISTENTE SOCIAL NA COMPOSIÇÃO DAS EQUIPES MULTIPROFISSIONAIS DE DEFESA CIVIL

A Defesa Civil, no Brasil, vem ganhando legitimidade ao longo dos anos e ampliam-se suas responsabilidades à medida que são reconhecidas as possibilidades de articulação com outras políticas públicas. A Lei nº 12.608/12 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, legislação que orienta as ações e intervenções sob responsabilidade da Defesa Civil nos três níveis de governo, isto é, federal, estadual e municipal. A partir da análise da PNPDEC é possível identificar que esta política pública intervém em diversos campos de atuação, sendo alguns deles do âmbito das Ciências Sociais e Humanas, e conseqüentemente abre-se uma nova área de trabalho para o assistente social.

A Lei nº 12.608/12, no art. 3º, abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Em todas as etapas de ação desta política, o Serviço Social pode ser envolvido, no sentido de elaborar ou colaborar na construção de manuais, projetos, estudos, planejamento e execução de atividades que visem o cumprimento das ações previstas na legislação. No parágrafo único deste artigo, a legislação deixa claro que é necessária a integração da Política de Defesa Civil com outras políticas setoriais, dentre elas, as políticas de desenvolvimento urbano, que se caracterizam por serem amplas e com forte participação do assistente social.

No artigo 4º, ao elencar as diretrizes da Política de Defesa Civil, chama a atenção para a participação da sociedade civil, sendo que, conforme histórico e trajetória do Serviço Social, a mediação e a promoção de direitos com as classes menos favorecida, constituem uma das atribuições desta categoria profissional. Esta experiência pode ser um facilitador no trato e na aproximação com as comunidades de um modo geral.

O Código de Ética do Serviço Social, no artigo 3º, esclarece que é dever do assistente social “participar de programas de socorro à população em situação de calamidade pública, no atendimento e defesa de seus interesses e necessidades” (BRASIL, 2012). Ou seja, a profissão, no reconhecimento de suas funções prevê sua participação em situações de desastres e na composição de programas que envolvam a temática.

Observa-se que tanto o Serviço Social quanto a Defesa Civil, nos seus registros legislativos, além de sua formação teórica e prática possuem pontos de

encontro, que levam à compreensão de que o assistente social é um profissional fundamental na composição das equipes multiprofissionais de Defesa Civil e nas diversas formas de atuação desta política.

Entende-se que a aproximação e a delimitação de um perfil socioeconômico das populações suscetíveis às calamidades públicas, podem ser realizadas pelo assistente social, profissional com competência para realizar estudos socioeconômicos, gerar indicadores sociais e informações que balizarão programas, projetos, planos estratégicos e de ação que visem a diminuição de riscos e o atendimento às populações envolvidas em situações de risco. O assistente social, também como um profissional generalista, possui competência técnica para promover a interlocução com outras políticas sociais e garantir a possibilidade de construção de pactos entre os diversos serviços públicos e privados que podem fazer parte do planejamento das atividades da Defesa Civil - associação de moradores, escolas, unidades de saúde, sindicatos, grupos populares, etc.

Do mesmo modo, as medidas adotadas no âmbito da Defesa Civil, com participação do Assistente Social, podem ganhar pontos positivos no debate com a sociedade e as frentes de trabalho das políticas habitacionais, urbanas e ambientais, a respeito de temáticas como uso e ocupação do solo urbano e rural; proteção de áreas de preservação ambiental (APP) e áreas de risco; e assim planejar as ações de prevenção no nível público, mas com a plena participação da sociedade civil.

Em suma, o assistente social, a partir de intervenções sociais, seja nos níveis de planejamento, execução ou avaliação, pode cooperar na gestão e efetividade das atividades da Defesa Civil, bem como estará no cumprimento de suas funções específicas, promovendo direitos como respostas técnico-operativas e cumprindo seu compromisso ético-político. O Serviço Social somará às equipes multiprofissionais de Defesa Civil conhecimentos e estratégias teóricos e práticos, de orientação das comunidades, para que adotem comportamentos adequados na prevenção de desastres e riscos, além de contribuir para estímulo à adoção de comportamentos resilientes.

CONCLUSÃO

O assistente social, como profissional com capacidade técnica-operativa e ética-política para atuar nas diversas dimensões da questão social, através de políticas sociais, nos âmbitos público e privado, reúne conhecimentos para intervir na dinâmica social de populações que ocuparam áreas de risco ou em riscos de ocorrência de calamidade pública.

A construção histórica da profissão aconteceu paralela à formação histórica das cidades brasileiras, em especial, grandes metrópoles. Estas áreas foram edificadas acompanhadas pelas comunidades constituídas por formações desordenadas. Nos dias de hoje, apreciam-se demandas de origem física e social que devem ser trabalhadas no âmbito da prevenção, intervenção e monitoramento das áreas suscetíveis a desastres e aquelas que reúnem populações em vulnerabilidade social.

Por fim, a Defesa Civil como política pública de prevenção, intervenção e respostas em situação de desastres, consiste num campo de trabalho para o assistente social, conforme apresentado neste artigo. Deste modo, é de suma importância no planejamento e composição das equipes de Defesa Civil, ser o assistente social considerado um recurso humano fundamental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao>.

_____. *Código de ética do assistente social*: aprovado em 13 de março de 1993. 10. ed. Brasília: Conselho Federal de Serviço Social (CFESS), 2012.

_____. *Lei 12.608, de 10 de abril de 2012*. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Brasília, 2012.

IAMAMOTO, M.; CARVALHO, R. *Relações sociais e Serviço Social no Brasil*: esboço de uma interpretação histórica-metodológica. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1993.

_____. *O Serviço Social na contemporaneidade*: trabalho e formação profissional. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

GOMES, M.F.C.M. Política urbana e Serviço Social: estudos de política e teoria social: 30 anos do curso de pós-graduação da ESS/UFRJ. *Revista Praia Vermelha*, Rio de Janeiro: Faperj, n. 16, 17, 2007.

MAGALHÃES, J. C. R. Histórico das favelas na cidade do Rio de Janeiro. *Revista Desafios do Desenvolvimento*, IPEA, v. 7, n. 63, 2010.

NALIN, N. M. *O trabalho do Assistente Social na política de habitação de interesse social*: o direito à moradia em debate. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Serviço Social. Programa de Pós-Graduação em Serviço Social. Porto Alegre, 2013.

NETTO, J. P. *Ditadura e Serviço Social: uma análise do serviço social no Brasil pós-64*. São Paulo: Cortez, 1991.

SILVA, Marisa Machado. *O direito à moradia no Brasil: a vulnerabilidade das ocupações em áreas de risco*. Universidade Federal Fluminense, 2015. Artigo apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil.

TABOADA, Kleyd Junqueira; PAZ, Rosangela Dias Oliveira da. Cidades, desigualdades e territórios. In: _____. *Ensino à distância: trabalho social em programas e projetos de habitação de interesse social*. Brasília: Ministério das Cidades, 2010a.

_____. Trajetória do trabalho social em habitação. In: _____. *Ensino à distância: trabalho social em programas e projetos de habitação de interesse social*. Brasília: Ministério das Cidades, 2010b.

WASELFISZ, Júlio Jacob. Mapa da violência IV: Os jovens do Brasil. Elaboração: Brasília: UNESCO, Instituto Ayrton Senna, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2004.

YASBEK, M.C. *Classes subalternas e assistência social*. São Paulo Cortez, 2006.



O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE EM UMA INSTITUIÇÃO HOSPITALAR PÚBLICA LOCALIZADA NA REGIÃO NOROESTE DO ESTADO DO PARÁ

Anna Silvana Cavaliere¹

Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora²

INTRODUÇÃO

De acordo com Gomes, Miguel e Rocha (2014), a biossegurança compreende um conjunto de ações voltadas à prevenção de acidentes, proteção do trabalhador, minimização dos riscos inerentes às atividades relacionadas à saúde das pessoas e animais e preservação do meio ambiente, incluindo o gerenciamento correto dos resíduos gerados pelos serviços de Saúde. Ainda de acordo com os autores, os procedimentos relacionados à biossegurança nos serviços de Saúde devem orientar os profissionais para que se protejam de agentes infectantes em ambientes de risco, principalmente pelo uso de equipamentos de proteção (EPIs). Entretanto, a não utilização dos equipamentos de proteção acontece em muitas instituições de Saúde, devido os vícios que os profissionais adquirem no decorrer dos anos de trabalho, transformando o dia a dia em uma rotina de autoconfiança, tendo a convicção de que não serão acometidos por nenhum acidente (MOURA, 2010).

Apesar da biossegurança no Brasil estar formatada legalmente para tratar da minimização dos riscos em relação aos organismos geneticamente modificados, previstos na Lei 8.974/1995, sua abrangência é muito ampla, pois envolve os organismos não geneticamente modificados e suas relações com a promoção de saúde no ambiente de trabalho, no meio ambiente e na comunidade (GARCIA; RAMOS, 2004). A lei foi regulamentada pelo Decreto nº 1.752/95, que criou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, com as atribuições de regulação, controle e fiscalização dos Organismos Geneticamente Modificados (OGM).

Assim, é fundamental a adoção de normas de biossegurança para a segurança dos trabalhadores de qualquer área de atuação, uma vez que os riscos estão sempre presentes. As atividades dos profissionais deverão também abranger o

¹ Universidade Federal Fluminense. Mestranda da Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil - anna.silvana@gmail.com

² Universidade Federal Fluminense. Coordenadora do Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil - dahora@vm.uff.br

gerenciamento e a destinação correta dos resíduos gerados, de modo a prevenir possíveis contaminações no ambiente de trabalho. No que se refere ao gerenciamento de resíduos, Garcia e Ramos (2004) apontam que os princípios que devem orientá-lo: redução, segregação e reciclagem, que devem ser incorporados ao Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) dos estabelecimentos geradores.

O manejo de resíduos sólidos oriundos dos serviços de Saúde (RSS) está fundamentado na Resolução RDC 306/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e na Resolução 358/2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Segundo a Resolução da ANVISA, o PGRSS é o documento que descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas suas características, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, tratamento interno, coleta e transporte internos, armazenamento, transporte e tratamento externos e destinação final, bem como a proteção à saúde pública. De acordo com ambas as resoluções, são definidos como geradores de RSS todos os serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal.

Segundo a Resolução 5/1993, do CONAMA, a fim de diminuir a vulnerabilidade aos danos humanos e os impactos ambientais ocasionados pelos RSS, se faz necessário que as instituições coloquem em prática estratégias para procedimentos prudentes no manuseio, tratamento, armazenamento, transporte, e na disposição final. Partindo desse pressuposto, as ações na área hospitalar devem ser realizadas com precaução e segurança, com convergência de esforços e recursos a fim de reconhecer os riscos no ambiente de trabalho, além de treinamento e alertas de práticas seguras com fornecimento efetivo de EPIs aos trabalhadores de ambiente hospitalar.

Só haverá biossegurança quando todos os envolvidos, direta e/ou indiretamente em todo o ciclo produtivo, estejam engajados de forma que os recursos, processos e relações funcionem atendendo aos princípios e normas da biossegurança (PEREIRA, 2010).

Neste contexto, o presente artigo apresenta uma descrição do sistema de gerenciamento dos RSS, em uma instituição pública hospitalar, localizada na região noroeste do Estado do Pará.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa buscou, a partir da observação das atividades desenvolvidas na instituição pública hospitalar, descrever o estado da arte da gestão dos RSS. Além disso, foram realizados entrevistas e registros fotográficos. O período de

coleta de dados foi outubro de 2014. Devido à exigência de confidencialidade, a instituição visitada não foi identificada. Todos os entrevistados assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido e foi garantido o anonimato de todos.

As entrevistas buscaram, através de questões abertas, avaliar o conhecimento dos participantes nos seguintes temas: resíduos infectantes, perfurantes e cortantes; capacitação e treinamento; segurança e manejo adequado dos RSS. Responderam às entrevistas 11 profissionais que desempenham, na instituição, as seguintes funções: serviço de manutenção (1), auxiliar de serviços gerais (1), auxiliar de enfermagem (3), técnico de enfermagem (1), técnico de laboratório (1), enfermeiro (3) e farmacêutico (1).

A instituição pública hospitalar pesquisada atende a uma clientela materno-infantil e conta com cerca de 30 leitos, distribuídos em cinco enfermarias para atendimento obstétrico; uma unidade de cuidados intermediários (UCI) neonatal; um centro obstétrico com duas salas, uma de pré-parto e outra de parto; uma sala cirúrgica e dois consultórios de atendimento médico. Com essa estrutura, realiza mensalmente cerca mil atendimentos, 150 internações, 70 partos, além de exames laboratoriais e imunização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através das entrevistas realizadas, pode-se inferir que a instituição estudada não possui um plano de gerenciamento dos RSS. Além disso, todos os entrevistados desconheciam a legislação vigente, as resoluções da ANVISA e do CONAMA. Não foram fornecidas informações sobre o volume gerado dos resíduos infectantes, perfurantes e cortantes, mas foi afirmado que a instituição não produz resíduos radioativos.

Com relação à utilização de EPIs, três entrevistados afirmaram que faziam uso deste tipo de equipamento; quatro não possuíam EPI; três faziam uso do equipamento, porém, o mesmo encontra-se incompleto e um afirmou não saber do que se tratava. Importante ressaltar que os profissionais, por vezes, atribuíram dificuldades no desenvolvimento das tarefas, por conta da precariedade das condições de trabalho. Das visitas realizadas também foi possível observar exemplos de ações de risco: ausência do uso de máscaras, óculos e protetor auditivo; vestuário inadequado; uso das caixas (Descarpak) de perfurantes e cortantes, contendo materiais acima do limite ou improvisando caixas de papelão para descarte e armazenamento dos mesmos (figuras 1 e 2); armazenamento de medicamentos controlados de forma inadequada e sem registros de entrada e saída (figuras 3 e 4).



Figura 1. Caixa de papelão comum utilizada como depósito de perfurantes e cortantes.



Figura 2. Descarte inadequado de resíduos.

(Fonte: autores).



Figura 3. Armazenamento de medicamentos controlados.



Figura 4. Detalhe do armazenamento dos medicamentos controlados.

(Fonte: autores).

Todos os entrevistados foram unânimes em relatar que a instituição nunca ofereceu cursos de capacitação e treinamento, além de informarem a ocorrência de acidentes por contato com rejeitos dos RSS.

Não foi observada a existência de um Mapa de Risco nas instalações e em locais de acesso, de modo que visitantes e acompanhantes pudessem ter orientações quanto a agir em situações de risco. Em relação a este grupo, foi

possível observar que nem a instituição nem os profissionais de saúde forneciam orientações ou apresentavam normas e/ou procedimentos de biossegurança. Os visitantes e acompanhantes entravam em contato com os pacientes sem nenhuma ação ou técnica de higiene.

No que diz respeito ao serviço de hotelaria, verificou-se que a gestão é da própria instituição, que possui um setor de lavanderia e esterilização de roupas (figuras 5 e 6). Entretanto, não se observou a supervisão da rouparia esterilizada. Não existe tratamento dos efluentes líquidos gerados, a água usada na lavagem de roupas e objetos infectantes é despejada *in natura* diretamente na rede de esgoto. O destino final desses rejeitos é o rio que margeia a cidade, já que o município onde se localiza a instituição hospitalar não possui nenhuma infraestrutura para tratamento de esgotos.



Figura 5. Lavanderia.



Figura 6. Tanque da lavanderia com material pós procedimento.

(Fonte: autores).

Com relação à esterilização de recipientes dos procedimentos, é utilizada a técnica de autoclavagem. A instituição também realiza procedimentos de análises clínica e patológica. Porém, os profissionais que trabalham no laboratório não informaram os volumes gerados. Eles descreveram que o ambiente de trabalho possuía espaços insuficientes, com ausência de sinalização e destinação correta dos rejeitos (gel, vidros, plásticos, algodão e tubos).

No que se refere à segregação e armazenamento, antes da destinação final, todos os resíduos gerados são ensacados juntos, sem acondicionamento adequado de infectantes e perfurantes e cortantes em recipientes com tampas rosqueadas. Na sequência, são encaminhados a um abrigo improvisado, dentro

do terreno da instituição, que não possui identificação e nem tranca de segurança (figuras 7 e 8).



Figura 7. Abrigo improvisado.



Figura 8. Detalhe do acondicionamento dos resíduos.

(Fonte: autores).

Além disso, a instituição adaptou um abrigo para armazenamento dos resíduos biológicos, denominado pelos funcionários de fossa (Figura 9), localizada próxima aos muros da instituição. Dado que a região possui alto índice de pluviosidade, os profissionais entrevistados relataram que frequentemente ocorre a saturação da fossa e transbordamento dos resíduos biológicos. Os serviços de coleta e descarte são realizados por empresa terceirizada que atua sem periodicidade, apenas quando solicitada pela instituição.



Figura 9. Fossa de resíduos biológicos.

(Fonte: autores).

Como na região, não existem empresas especializadas em coleta de RSS, a coleta e transporte dos resíduos infectantes, perfurantes e cortantes, para incineração, é feita por um funcionário da manutenção da própria instituição, sem uso adequado de EPIs. O transporte dos resíduos para o local de incineração é realizado à noite, em via pública, em uma caminhonete aberta (Figura 10), na presença de transeuntes. A queima dos resíduos acontece em local inadequado, uma vez que, segundo relato dos profissionais da instituição, existe emissão de gases diretamente ao meio ambiente, pois o incinerador não possui sistema de dispersão adequado, sendo vulgarmente denominado de churrasqueira (Figura 11). Após a queima, o rejeito é encaminhado para o aterro sanitário do município.



Figura 10. Caminhonete para transporte dos resíduos.



Figura 11. Incinerador.

(Fonte: autores).

Com relação aos resíduos recicláveis, os profissionais entrevistados desconheciam como era feita a coleta seletiva.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os RSS oferecem risco potencial à saúde e ao meio ambiente, devido à presença de materiais biológicos, químicos, perfurantes e cortantes, necessitando de cuidados especiais para um gerenciamento adequado.

Os resultados do presente estudo apontam para a necessidade de um trabalho constante de sensibilização com os profissionais de Saúde em relação ao uso de EPIs e no manejo adequado dos RSS, segundo procedimentos, normas técnicas e legais. Neste aspecto, o desrespeito às normas de biossegurança, a ausência de atividades de treinamento e capacitação dos funcionários, bem como a ausência ou uso inadequado dos EPIs, colocam em risco a vida dos mesmos,

de pacientes e daqueles que convivem no ambiente hospitalar. É importante que os profissionais tenham um sentido de responsabilidade com relação à sua própria segurança, do risco potencial de suas atividades e dos danos que poderiam causar ao meio ambiente.

Foram identificadas falhas de segurança e situações de risco nos ambientes de trabalho, com destaque para a lavanderia e o armazenamento temporário dos resíduos. Destes, o material biológico constitui-se em perigoso passivo ambiental, devido às precárias condições de armazenamento. Essas áreas se constituem em partes indispensáveis ao bom funcionamento do serviço de Saúde. Acredita-se que a falta de gerenciamento adequado e a ausência de fiscalização na unidade hospitalar são inconformidades que precisam ser sanadas a fim de evitar impactos ambientais decorrentes do manejo inadequado desses resíduos.

Em vista dos resultados aqui apresentados, pode-se inferir sobre a fragilidade do sistema de saúde pública que precisa melhorar para oferecer à população a garantia de um ambiente seguro, conforme a legislação determina. É necessário que todos estejam imbuídos no mesmo foco, contribuindo para uma gestão eficiente e eficaz.

Por fim, recomenda-se a replicação do estudo nas demais unidades hospitalares da região para a busca de uma possível solução conjunta adequada dos serviços de coleta, de incineração e de destinação final dos RSS.

REFERÊNCIAS

ANVISA - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC 306. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília: Ministério da Saúde, n. 237, Seção 1, 10 dez. 2004. p. 49-56.

BRASIL. Lei 8974. Lei de Biossegurança Brasileira. *Diário Oficial da União*, Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, n. 5, Seção 1, 6 jan. 1995. p. 337-339.

_____. Decreto 1752. Regulamentação da Lei de Biossegurança Brasileira. Comissão Interna de Biossegurança. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 244, Seção 1, 1995. p. 21648.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução 05. Define as normas mínimas para tratamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 166, Seção 1, 31 ago. 1993. p. 12997.

_____. Resolução 358. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 84, Seção 1, 4 maio 2005. p. 63-65.

GARCIA, L. P.; RAMOS, B. G. Z. Gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde: uma questão de biossegurança. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 744-752, 2004.

GOMES, L.; MIGUEL, Y. D.; ROCHA, T. C. Biossegurança e resíduos de serviços de saúde no cotidiano acadêmico. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, v. 35, n. 3, p. 443-450, 2014.

MOURA, J. K. S. *Biossegurança no ambiente hospitalar: percepção dos enfermeiros*. 2010. Monografia (Graduação em Enfermagem) - Universidade Federal Vale do São Francisco, Petrolina, 2010. 19f.

PEREIRA, M. E. C. *Um olhar sobre a capacitação profissional em Biossegurança no Instituto Oswaldo Cruz: o processo de transformação*. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2010. 166f.



ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DA DEFESA CIVIL, BASEADA NO REGISTRO DE CHUVAS EXTREMAS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

Renata Calado¹
Claudine Dereczynski²
Airton Bodstein³

INTRODUÇÃO

Eventos de chuvas intensas sempre ocorreram no município do Rio de Janeiro, principalmente nos meses de verão e outono, gerando grandes transtornos para a população local. Neste artigo, elabora-se um levantamento de casos de chuvas extremas e suas consequências para a população da cidade do Rio de Janeiro, desde a década de 1880 até 1996, com objetivo de traçar uma perspectiva histórica e avaliar a evolução das ações de prevenção e resposta aos eventos. A partir de 1996, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) passou a disponibilizar suas previsões numéricas de tempo pela internet. Além disso, ainda em 1996, através do recém-criado Sistema Alerta Rio, da Prefeitura do Rio de Janeiro, a rede de estações pluviométricas no município foi ampliada, iniciando-se uma nova fase para os serviços de previsão do tempo na cidade do Rio de Janeiro. Dessa forma, o levantamento de eventos extremos de precipitação é feito até 1996.

No presente artigo, um evento é considerado “extremo” quando o total pluviométrico diário é igual ou superior a 100 milímetros e mais: quando se observa-se a ocorrência de sérios danos e prejuízos à cidade - mortos, feridos, desabamentos, transbordamentos de rios, inundações, deslizamentos e outros.

OBJETIVOS

O objetivo principal deste artigo é estabelecer uma relação direta entre a evolução da Defesa Civil - como estrutura de proteção e segurança civil -, e a evolução dos conhecimentos e técnicas desenvolvidos nos últimos anos na área da Meteorologia, tomando por base de dados, os registros de chuvas históricas no

¹ UFRJ, renatacalado@gmail.com

² UFRJ, claudinedereczynski@gmail.com

³ UFF, airton@defesacivil.uff.br

município do Rio de Janeiro, no período entre 1881 e 1996 – considerando-se apenas os eventos extremos (total pluviométrico diário sendo igual ou superior a 100 milímetros).

É importante realçar que no final do século XIX e início do século XX, os registros publicados na imprensa eram fundamentais para acionar os sistemas de proteção da população em relação aos desastres, como veremos em exemplos adiante. Nas últimas décadas, com o desenvolvimento de novas tecnologias utilizadas pelos especialistas em Meteorologia - previsões numéricas de tempo, imagens de satélite, radares meteorológicos -, essa lógica se inverteu: os alertas gerados pelos órgãos encarregados das previsões de tempo, são transmitidos à mídia que informa a população através de modernos sistemas de comunicação de massa.

METODOLOGIA E DADOS

A pesquisa dos eventos de “chuvas extremas” inicia-se pela investigação de distintas séries de precipitação diária. Se o total pluviométrico diário é igual ou superior a 100 milímetros, o evento é selecionado como “candidato a evento de chuva extrema”. Numa segunda etapa, procura-se por notícias sobre os possíveis desastres deflagrados nas datas subsequentes àquelas dos candidatos. Tal pesquisa é feita em jornais, revistas, sítios na internet e outros. Essa etapa é importante para verificar se os eventos candidatos foram de fato responsáveis pela ocorrência de distúrbios na cidade, seja mortos, feridos, danos materiais, desabamentos, transbordamentos de rios, inundações, deslizamentos e outros, podendo ser considerados como “casos de chuvas extremas”.

O critério estabelecido para o limiar do total pluviométrico diário foi adotado de acordo com a metodologia de Chu et al. (2009) que considerou o limiar de 101,6 mm/dia para selecionar eventos de precipitação muito intensa nas Ilhas Havaianas. Calado (2012), utilizando o mesmo limiar (100 mm/dia) selecionou 37 eventos de chuvas intensas no município do Rio de Janeiro, no período de 26/04/1883 a 26/04/2011.

SELEÇÃO DOS EVENTOS DE PRECIPITAÇÃO DIÁRIA IGUAL OU SUPERIOR A 100 MILÍMETROS

Os conjuntos de precipitação diária são organizados de acordo com a disponibilidade dos dados observacionais, considerando-se: a) Séries do Observatório Nacional; b) Séries do INMET.

SÉRIES DO OBSERVATÓRIO NACIONAL

As séries do Observatório Nacional, localizado no extinto Morro do Castelo ($22^{\circ} 54'23''\text{S}/43^{\circ}10'21''\text{W}$ a 61 metros de altitude), estendem-se de 01/07/1881 a 31/01/1892 (10 anos e 7 meses, sem falhas) e de 01/01/1900 a 31/12/1917 (exceto ano de 1916, total de 17 anos). O Boletim das Normaes do Rio de Janeiro (1922), apresentando os maiores totais pluviométricos diários para cada dia do ano no período de 1882 a 1920 (39 anos), também foi consultado. Infelizmente nesse Boletim aparecem apenas os valores máximos da chuva diária observada para cada dia do ano. Assim, por exemplo, em 23 de abril o Boletim registra o valor de 223,0 mm no ano de 1883. Caso tenha ocorrido outra chuva extrema no mesmo dia (23/04) de algum outro ano, com valor inferior a 223,0 mm, tal caso não constará do Boletim das Normaes do Rio de Janeiro. Para nossa pesquisa, no ano de 1916 e no período de 01/01/1918 até 31/12/1920 só teremos acesso a esses maiores totais pluviométricos que constam no Boletim das Normaes.

As séries de dados do Observatório Nacional foram construídas a partir de documentos impressos e escaneados das bibliotecas do Observatório Nacional (<http://www.docvirt.no-ip.com/obnacional/principal.htm>), do Museu Nacional da UFRJ e do sítio do *Smithsonian Astrophysical Observatory/National Aeronautics and Space Administration* - SAO/NASA (<http://adsabs.harvard.edu/historical.html>). Nessas bibliotecas e em seus sítios na internet os principais documentos pesquisados foram: *Bulletin Astronomique et Météorologique de l'Observatoire Impérial de Rio de Janeiro*, *Annales de l'Observatoire Impérial de Rio de Janeiro*, *Revista do Observatorio*, *Boletim Meteorológico e Boletim das Normaes*.

SÉRIES DO INMET

O segundo conjunto de dados é construído com base nas séries de chuva das estações do INMET, no município do Rio de Janeiro (Tabela 1), englobando o período de 1930 até 1996. Para a estação Bangu, além da série de dados diários do período de 01/01/1961 a 31/12/1996, foram consultados os maiores totais pluviométricos diários ocorridos a cada mês, desde janeiro de 1922 até dezembro de 1996.

Tabela 1. Informações sobre as estações meteorológicas do INMET utilizadas no trabalho.

Estação Meteorológica	Latitude (S)	Longitude (W)	Altitude (m)	Período dados de chuva
Alto da Boa Vista	22,95	43,27	347,1	01/01/1967 a 31/12/1996
Bangu	22,87	43,45	40,3	01/01/1961 a 31/12/1996
Rio de Janeiro	22,88	43,18	11,1	01/01/1961 a 31/12/1996
Santa Cruz	22,92	43,68	63	01/10/1963 a 31/12/1996

PESQUISA SOBRE DANOS CAUSADOS PELAS CHUVAS

A consulta a respeito dos efeitos das chuvas sobre a população é feita principalmente nas seguintes fontes: a) Jornais extintos, acessados pelo sítio da Hemeroteca Digital Brasileira <<http://bndigital.bn.br/hemeroteca-digital/>>: “Diário do Brasil”, “Gazeta de Notícias”, “O Paiz”, “A Semana”, “Gazeta da Tarde” e outros, b) Jornal do Brasil, edições online com início em 03/01/1930, acessadas pelo sítio: <<https://news.google.com/newspapers?nid=0qX8s2k1IRwC>> e c) O Globo, edições online, com início em 29/06/1925, acessadas pelo sítio: <<http://acervo.oglobo.globo.com/>>.

A ORIGEM E EVOLUÇÃO DA DEFESA CIVIL NO BRASIL

A Defesa Civil como é hoje conhecida teve início na Inglaterra (*Civil Defense*) durante a Segunda Guerra Mundial, como forma de aumentar a segurança da população civil durante os ataques aéreos realizados pela aviação alemã entre 1940 e 1941, que provocaram fortes baixas junto à população inglesa. Esse mesmo conceito de defesa em resposta a um ataque militar, foi aplicado no Brasil em 1942, em função do ataque de submarinos alemães a navios militares brasileiros, resultando na criação da Defesa Passiva Antiaérea, que em 1943 passou a denominação Serviço de Defesa Civil. Terminada a guerra, em 1946, o órgão foi extinto, pois a ameaça militar não mais existia. A ideia de que um “ataque” contra a população poderia ter origem também em outros fatores que não os militares, foi percebida 20 anos depois, após a grande enchente ocorrida nos dias 11 e 12 de janeiro de 1966 ter atingido o então Estado da Guanabara, causando muitas mortes e centenas de desabrigados. Esse grande evento deu origem, no dia 19 de dezembro de 1966, à criação da primeira Defesa Civil estadual do Brasil.

Cabe realçar que as atividades de proteção da população em relação a acidentes ou desastres em nosso país, sempre foram de competência dos Corpos de Bombeiros Militares, instituição criada em 1856, pelo Imperador Dom Pedro II,

patrono da Corporação, portanto há exatos 160 anos. Essa forte ligação entre a Defesa Civil e os Corpos de Bombeiros Militares permanece até os dias atuais e está configurada no artigo 144 da Constituição Federal de 1988, no capítulo III, referente à Segurança Pública. O artigo 144 da CF estabelece que:

O artigo 144 da CF estabelece que: “A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos: I – polícia federal; II – polícia rodoviária federal; III – polícia ferroviária federal; IV- polícias civis; V – polícias militares e corpos de bombeiros militares. E no § 5º deste mesmo artigo, consta que “Às polícias militares cabem a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública; aos corpos de bombeiros militares, além das atribuições definidas em lei, incumbe a execução de atividade de defesa civil. (BRASIL, 1988)

Dessa forma, a evolução da Defesa Civil sempre esteve associada diretamente à evolução dos princípios, doutrinas e técnicas operacionais utilizadas na instituição dos Corpos de Bombeiros ao longo do século.

Nas últimas décadas houve uma mudança no paradigma mundial de uma Defesa Civil como ação de resposta a desastres, para uma visão de proteção ou segurança civil, com uma agora forte atuação na prevenção aos desastres, atuando principalmente na área da percepção e gestão de riscos e ameaças. Este fato foi resultante de diversos fatores que hoje aumentaram consideravelmente as ameaças à integridade física e material das populações ao redor do mundo.

O crescimento acelerado da população mundial, com fortes adensamentos nas áreas urbanas e as mudanças climáticas que nas últimas décadas vem provocando um aumento da temperatura média do planeta, têm modificado, consideravelmente, o regime de chuvas e conseqüentemente, as possibilidades de enchentes, inundações e enxurradas, que podem ocasionar sérios deslizamentos de massa em áreas densamente povoadas; ou ainda longos períodos de estiagem e secas em regiões mais suscetíveis a esses eventos, também com forte impacto negativo para as populações locais. Esse nível de ameaça é de alta complexidade e exige também respostas de alta complexidade - principalmente no campo da tecnologia.

Atualmente a Defesa Civil brasileira age de forma sistêmica, envolvendo órgãos e instituições nos três níveis da federação - municipal, estadual e federal - com atribuições e competências bem definidas em caso de sinistros de pequenas, médias e grandes magnitudes. Mas vale lembrar que essa estrutura é bastante recente, tendo iniciado na década de 1960.

Podemos considerar o marco da mudança de paradigma - da resposta a proteção e prevenção no Brasil -, dois eventos que marcaram principalmente o estado do Rio de Janeiro em abril de 2010 e janeiro de 2011. O primeiro foi o deslizamento de massa ocorrido no Morro do Bumba, em Niterói, na noite de 7 de abril de 2010, com mais de uma centena de mortos; e o segundo, o desastre da Região Serrana do Rio de Janeiro, em 12 de janeiro de 2011, com deslizamentos de massa simultâneos, que atingiram sete municípios, causando a morte de mais de 900 pessoas e o desaparecimento de mais de mil pessoas. Esses dois eventos deixaram evidente a vulnerabilidade brasileira frente a desastres de grandes proporções, principalmente aqueles de origens naturais.

A primeira reação governamental foi atuar na legislação específica para a Defesa Civil, com a criação da Lei 12.608/12 e a criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN, este com a finalidade de utilizar todo o conhecimento atual nas áreas de meteorologia e climatologia para a emissão de alertas de desastres em colaboração direta com o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.

SELEÇÃO DOS EVENTOS DE CHUVAS EXTREMAS

A análise dos eventos de chuvas extremas, selecionados a partir dos conjuntos de dados de precipitação diária, é apresentada a seguir.

SÉRIES DO OBSERVATÓRIO NACIONAL

A Tabela 2 apresenta as datas e totais pluviométricos dos eventos selecionados como candidatos a “chuvas extremas”, cujos totais pluviométricos diários excedem o limiar estabelecido na metodologia (100 milímetros em 24 horas). Dos 15 candidatos, apenas em três não foi noticiado nenhum transtorno, podendo ser provavelmente casos de tempestades isoladas ou chuvas que ocorreram de forma bem distribuída no tempo. Analisando os registros divulgados nos jornais da época, o mais grave de todos os eventos parece ter sido o de 12/05/1897. Inclusive o *Jornal O Paiz*, de 18/03/1906 (edição 7836), ressalta que as enchentes de 26/04/1883 e de 12/05/1897 foram as mais famosas das mais “recentes”, sendo que a primeira (1883) não atingiu a proporção da grande enchente de 1897.

Tabela 2. Lista dos eventos de chuva com total pluviométrico diário superior a 100 mm, selecionados a partir das séries de dados diários do Observatório Nacional, nos períodos de: 01/07/1881 a 31/01/1892 e 01/01/1900 a 31/12/1917; e os maiores totais pluviométricos diários para todos os dias do ano no período de 1882 a 1920. Nas células sombreadas em cinza estão os três eventos que foram excluídos por não terem causado sérios danos à população. Nas células em amarelo estão os três eventos considerados como mais severos.

Data	Chuva diária (mm)	Data	Chuva diária (mm)
10/03/1882	110,0	12/02/1898	104,7
14/03/1883	111,9	29/04/1899	114,1
26/04/1883	233,0	16/03/1906	126,7
27/02/1884	104,5	22/03/1911	143,7
07/12/1884	127,5	18/04/1914	112,3
05/02/1886	123,5	17/06/1916	205,7
30/03/1890	101,4	07/02/1918	101,5
12/05/1897	216,6		

Dos 12 eventos considerados como extremos listados na Tabela 2, nota-se que nove deles ocorreram no outono; dois no verão e um no inverno - o que é muito raro. Nesse evento de inverno, no dia 17/06/1916, as chuvas foram também extremas na Praça XV, centro da cidade do Rio de Janeiro (205,7 milímetros), como listado em INMET (2010). Os três eventos selecionados como mais danosos à população foram os de abril de 1883, maio de 1897 e junho de 1916, cujos resumos das notícias são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Danos provocados pelos três maiores eventos de chuvas extremas ocorridos no período de julho de 1881 a dezembro de 1920.

Data e Fonte	Danos provocados pelas chuvas
<p>26/04/1883</p> <p><i>Diario do Brazil</i>, de 27 e 28/04/1883 - Ed.51</p>	<p>O canal do mangue transbordou, inundando as ruas adjacentes e interrompendo o trânsito dos bondes. No Largo da Gloria um homem que estava limpando o ralo morreu, levado pela correnteza para dentro do encanamento. Diversas ruas e casas inundadas, com vários desabamentos em Botafogo (3 casas na Rua de Humaytá), Catete (1 casa na Rua Dous de Dezembro) e Santa Thereza (2 casas). Vários moradores da Rua Conde d'Eu abandonaram suas casas. Bairros do Catumbi e Campo d'Acclamação convertidos em lagoas. Transbordamento de diversos rios e canais. Tráfego de bondes interrompido. Ficaram cortadas as comunicações com a secretaria de polícia. Descida de lama e pedras nos Morros do Senado e Santa Thereza. Na Igreja de Santo Antonio a água chegou a cobrir o altar mór. Desabaram os fundos de uma casa da rua do Senado. Nessa rua em uma das casas invadidas pelas chuvas se achava um convalescente da febre amarela, que teve de ser removido por praças do corpo de bombeiros. Na Rua do Riachuelo desabou parte de um prédio. Na Rua do Cassiano desabaram 3 casas e 1 muro. Em S. Christovão inundaram-se as casas à margem da ferrovia D. Pedro II. Nas Larangeiras uma senhora que ia sendo levada pela correnteza foi salva.</p>
<p>12/05/1897</p> <p>“Cidade do Rio” de 12/05/1897 - Ed. 00125</p>	<p>Inundações em grande número de ruas, principalmente as da Cidade Nova. As águas subiram até um metro em muitos lugares. No dia seguinte, poucos transeuntes, atravessando rios de águas barrentas. Em grande número de casas, móveis nadando sobre as águas. A cidade se transformou em um imenso lago. Muitos trovões. Transbordamento do canal do Mangue. Todas as ruas do centro da cidade bem como São Cristóvão, Ruas do Matoso, Larangeiras, Cattete, Senado, Riachuelo, Inválidos, Rezende, Monte Alegre, Santa Thereza, Travessa do Senado, Catumbi, Paula Mattos e outras ficaram completamente cheias, trazendo sérios e lamentáveis prejuízos aos moradores, pois as casas dessas ruas encheram, levando na correnteza objetos, roupas etc ... Quase todos os ofícios não trabalharam no dia 12/05 devido à falta de pessoal e perda de equipamentos e matéria prima. As linhas de carris urbanos foram interrompidas. O Corpo de Bombeiros e Assistência Pública tem sido incansáveis em prestar os socorros solicitados. Os delegados auxiliares e das diversas circunscrições também tem prestado todo auxílio possível. Em quase todos os pontos da cidade e dos subúrbios ocorreram sinistros tendo-se a lamentar diversas mortes ocasionadas por quedas de barreiras, paredes etc ... A dificuldade do trânsito pela cidade impede de dar notícia de todos os acidentes e sinistros ocorridos em diversos pontos da cidade. Desabamento na Rua D. Manoel matando 2 crianças.</p>
<p>17/06/1916</p> <p><i>O Paiz</i>, de 19/06/1916 - Ed. 11578</p>	<p>Grande temporal. A cidade ficou inundada. O tráfego de bondes ficou paralisado. Total de 4 mortes. Desabamento de uma muralha no Morro da Graça, sobre 2 casas, deixando 1 ferido e 1 morto. Morte de um homem no Morro do Matoso. Morte de um rapaz na chácara da Igreja do Engenho Velho na Rua S. Fco. Xavier. Na Rua Figueiredo, no Rio das Pedras morte de uma mulher afogada pelas águas da enchente. Desmoronamento de vários muros. Na Rua Vinte e Quatro de Maio as águas invadiram o xadrez da Delegacia. Bairros mais afetados: São Cristóvão, Engenho Velho e subúrbio. Tráfego dos bondes da Light suspensos.</p>

Analisando as reportagens sobre os eventos extremos na Tabela 2, verifica-se que em todo período analisado (1882-1918) nenhuma informação meteorológica era divulgada com a cobertura dos eventos, inclusive não era informado o total pluviométrico acumulado durante cada caso. Nem mesmo no *Jornal Gazeta de Notícias*, que no início dos anos 1880 começou a divulgar dados de temperatura do ar e precipitação, existem informações da precipitação acumulada. Nos artigos dos jornais analisados, relatava-se, para cada evento de chuva extrema: nomes das vítimas, número total de mortos, locais dos desabamentos, socorros e providências.

É importante ressaltar que em 1909, o governo Nilo Peçanha unificou as atividades do Observatório Nacional com as redes de observação da Marinha e o Telégrafo Nacional, criando, em 18 de novembro do mesmo ano, a Diretoria de Meteorologia e Astronomia (primeiro nome do INMET), órgão do Observatório Nacional, vinculado ao Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio. No dia 11 de junho de 1917, começou a ser publicada no *Jornal A Gazeta de Notícias*, do Rio de Janeiro, a previsão do tempo, elaborada por Sampaio Ferraz, que coordenou e organizou o Serviço de Previsão do Tempo, da então criada Diretoria de Meteorologia e Astronomia (INMET, 2007). Contudo, na edição de 08/02/1919 (nº 39) desse jornal, liam-se notícias sobre o caso de 07/02/1919, mas nenhuma informação meteorológica consta na edição desse jornal, muito menos uma previsão de tempo para o dia seguinte.

SÉRIES DO INMET

A Tabela 4 apresenta datas e totais pluviométricos dos 87 eventos selecionados como candidatos a “chuvas extremas”. Nas células sombreadas em cinza estão os 15 eventos que foram excluídos por não terem causados danos à população. Portanto, foram encontrados 72 eventos extremos nas séries de dados analisadas do INMET.

Tabela 4. Lista dos 87 eventos de chuva com total pluviométrico diário igual ou superior a 100 mm, selecionados a partir das séries de dados diários do INMET(1922-1996). Nas células sombreadas em cinza estão 15 eventos excluídos por não terem causado sérios danos à população. Nas células em amarelo, 10 eventos considerados mais severos.

Data	Chuva diária (mm)						
08/02/1931	136,2	18/03/1967	105,2	01/05/1976	106,0	12/02/1988	125,2
28/03/1936	148,0	19/03/1967	139,0	02/04/1977	241,5	20/02/1988	126,8
10/02/1938	119,0	03/04/1967	107,2	19/11/1977	132,0	22/02/1988	110,0
30/01/1940	112,4	27/04/1967	146,4	22/01/1979	162,0	11/06/1989	126,0
07/05/1941	124,0	17/11/1967	110,2	17/12/1979	100,0	20/12/1989	100,4
25/01/1947	107,5	02/03/1968	130,1	27/08/1980	103,5	19/04/1990	154,4
05/05/1950	118,4	18/03/1968	124,9	13/10/1980	140,6	17/02/1991	109,6
25/01/1955	116,4	02/12/1968	106,9	12/11/1980	150,0	19/02/1991	113,5
22/12/1958	114,2	03/04/1969	107,2	03/12/1981	230,0	29/03/1991	126,0
12/01/1959	103,0	04/04/1969	131,2	08/12/1981	157,9	06/04/1991	104,5
19/03/1959	147,2	14/01/1971	106,2	03/01/1982	180,0	27/04/1991	104,5
16/01/1962	167,4	26/02/1971	287,7	03/12/1982	104,0	05/01/1992	135,0
18/12/1964	130,6	27/02/1971	118,6	20/03/1983	125,6	06/01/1992	159,0
20/01/1965	155,4	24/04/1971	152,0	24/10/1983	120,0	07/07/1992	130,4
04/03/1965	111,4	28/05/1971	142,4	24/01/1985	126,2	09/10/1992	103,5
11/01/1966	102,0	12/10/1971	103,0	25/01/1985	115,0	27/03/1994	138,0
12/01/1966	166,2	13/10/1971	112,0	26/01/1985	108,8	09/06/1994	156,9
27/02/1966	149,2	20/02/1972	119,4	12/04/1985	112,0	12/08/1994	123,3
27/03/1966	149,2	03/11/1972	108,1	02/09/1985	136,8	20/11/1994	128,0
01/07/1966	112,6	17/01/1973	147,4	16/04/1986	124,9	20/08/1995	116,2
24/01/1967	177,0	24/03/1973	103,8	23/04/1986	103,9	21/09/1995	119,3
18/02/1967	113,2	19/07/1973	176,1	10/02/1987	167,3	07/01/1996	113,7
19/02/1967	154,6	02/01/1975	115,5	04/04/1987	102,2	04/02/1996	123,8
20/02/1967	180,6	04/05/1975	133,5	07/06/1987	101,4	13/02/1996	201,2
21/02/1967	152,0	19/11/1975	132,0	03/02/1988	184,0	14/02/1996	193,1

Dos 72 eventos extremos listados, nota-se que 32 deles (44%) ocorreram no verão, 24 (33%) no outono, 9 (13%) na primavera e 7 (10%) no inverno. Os casos ocorridos no inverno merecem destaque, uma vez serem atípicos. Futuramente esses casos serão estudados em detalhe, a fim de conhecer os mecanismos físicos,

em escala sinótica, envolvidos em cada evento. Por exemplo, em 11/06/1989, os acumulados diários chegaram a 179 mm em Santa Tereza, 126 mm em Bangu, e 150 mm na Marambaia, em 12/06 (INMET, 2010). De acordo com relatos do *Jornal do Brasil* (edição nº66, de 13/06/1989), ocorreram nove mortes no município, vítimas de desabamentos no Morro do Pau da Bandeira, em Vila Isabel e na Travessa Santa Leocádia, em Copacabana, além de inundações em toda a Zona Sul do Rio de Janeiro. Também é possível notar - considerando os casos de chuvas acima de 100 mm/dia, nas décadas de 1960 a 1980 -, ocorreram: 18 (1960), 19 (1970) e 22 (1980). Portanto, é notado um aumento gradativo de ocorrência de eventos extremos, o que ainda precisa ser investigado com maior cuidado. Os 10 eventos selecionados como mais danosos à população, nesta série, com os respectivos resumos das notícias estão listados na Tabela 5. Em 02/04/1977, observa-se uma chuva diária de 241,5 mm no Alto da Boa Vista. Entretanto, nas reportagens não foram relatados transtornos significativos à população do município do Rio de Janeiro, sendo a chuva mais intensa ocorrida no norte Fluminense. Dessa forma, apesar do elevado valor de pluviometria, tal data não foi selecionada entre os 10 eventos mais danosos.

Tabela 5. Danos provocados pelos 10 maiores eventos de chuvas extremas ocorridos no período de 1922-1996.

Data e Fonte	Danos provocados pelas chuvas
28/03/1936 <i>Jornal do Brasil</i> , de 29/03/1936 - Ed. 75	Chuvas contínuas desabam sobre a cidade, inundando vários bairros, tornando impossível o tráfego de bondes na Zona Norte à noite. Em Santa Cruz, devido ao transbordamento do Rio Guandú, a enchente assumiu proporções de calamidade, com destruição de casas, pontes e lavoura local, acarretando em elevadíssimos prejuízos. As chuvas interromperam parcialmente a circulação na Central do Brasil, em diversas linhas. Em Humberto Antunes, na linha da serra, desabou uma barragem com capacidade para 100 mm de chuva, interrompendo a linha. Outra barreira também caiu em Mangaratiba, ficando a linha impedida por cinco horas. No ramal Santa Cruz, houve transbordamento de rio, cobrindo as linhas de trem em mais de um metro de altura. A linha ficou interrompida por mais de um dia. Jacarepaguá sofreu muito com as chuvas, tendo ficado o Pechincha também submerso em mais de um metro de água, assim como os bairros do Maracanã e de Bento Ribeiro. Houve desabamento de uma casa na Tijuca e outra no morro de São Carlos. O bairro do Catumbi “virou um caudaloso rio”. Centenas de famílias perderam seus haveres e ficaram em desabrigo em Santa Cruz, onde a água atingiu 1,5 m de altura. O ministro da agricultura enviou socorro à cidade. Em uma localidade chamada morro do A, a enxurrada arrastou cinco casas. Trânsito interrompido também nas Av. Cesário de Melo e ponte da estrada de Palmares. Foram utilizadas canoas para o serviço de salvamento dos desabrigados pela cidade.

<p>10/02/1938</p> <p><i>Jornal do Brasil</i>, de 10 e 10/02/1938 Ed. 34</p>	<p>“Formidável temporal” atinge a cidade do Rio. Ocorrência de desabamentos e mais de uma dezena de mortos. Grande número de feridos. Prefeito interditou prédios mais altos de Santa Teresa. Grande desabamento de prédio residencial na Rua Hermenegildo de Barros, corpos não encontrados. Com o desabamento do prédio, outros imóveis adjacentes também foram arrastados. Na Rua Dias de Barros desabaram quatro prédios e outros dois foram interditados. Duas choupanas foram arrastadas no Morro do Bispo, causando nove mortes. O temporal alagou em poucos minutos as principais artérias do centro para os bairros da cidade, principalmente da Zona Norte. Santa Teresa foi o bairro mais atingido. As águas invadiram o Palácio do Catete.</p>
<p>22/12/1958</p> <p><i>Jornal do Brasil</i>, de 23/12/1958 Ed. 300</p>	<p>Seis horas ininterruptas de temporal. Estádio do Maracanã funcionou como abrigo para 85 pessoas desalojadas. Alagamento total do quartel de Benfica. Declarado estado de calamidade pública. A chuva impediu a circulação dos ônibus, e invadiu diversas lojas na região da Praça da Bandeira, onde a água chegou a 1,7 m de altura, prejudicando o comércio às vésperas do Natal. O jornal informa que choveu 142,8 mm em 24h, porém não informa a estação. Foram registradas 29 mortes. Houve desabamento de um muro na Rua São Luís Gonzaga. Cidade ficou em alerta para epidemias de tifo e disenteria. Segundo o jornal, houve registro de 98,5 mm em 1h. Diversos paredões que cercavam as linhas de trem vieram a cair, causando grandes prejuízos. O transmissor da estação da Rádio Tupi foi atingido pelas chuvas e a estação ficou fora do ar por diversas horas. A camada de lama em cima dos trilhos era de 60 cm. Para o Diretor do Serviço de Meteorologia do Ministério da Agricultura (Coronel Luiz Maldonado), a chuva foi a mais forte dos últimos 20 anos. Na mesma edição encontra-se</p>
<p>12/01/1966</p> <p><i>Jornal do Brasil</i>, de 12/01/1966 Ed. 09</p>	<p>“Um dia de enlouquecer” Registro de 117 mortes. Governador decretou estado de calamidade no estado do Rio. Aeroportos ficaram parados por 16 h e os trens por 15 h. Os bancos permaneceram fechados. Chuvas mais violentas desde 1883. Total de 117 mortos e 3.100 chamadas feitas ao Corpo de Bombeiros. Houve transbordamento da Lagoa Rodrigo de Freitas. O estado recebeu ajuda da Cruz Vermelha, do Exército e do Serviço de Assistência Médica Domiciliar de Urgência (SAMDU). Dezoito casas foram destruídas pelo temporal na Ladeira dos Tabajaras. O palácio do Itamarati ficou sem luz e sem contato com o exterior durante todo o dia. Os telefones em todo centro da cidade apresentaram mau funcionamento. A operação dos Ministérios da Indústria, do Comércio e da Fazenda foi interrompida. Houve grande dificuldade na identificação dos mortos devido a alagamentos no IML. Cinquenta famílias ficaram desabrigadas na rocinha. Houve desabamentos também no Morro do Pavão, em Santa Teresa e no Morro dos Cabritos. Na Rua Almirante Alexandrino um lar de idosos desabou, sem deixar feridos. Outras 243 famílias ficaram em situação complicada com a interdição do conjunto habitacional na Rua Santo Amaro, devido à queda de pedras da encosta do morro.</p>

<p>24/01/1967</p> <p><i>Jornal do Brasil</i>, de 24 e 25/01/1967 Eds. A020 e A021</p>	<p>Temporal no Rio mata 220 pessoas, bloqueia 100 km da Via Dutra e mantém cidade sem água e sem luz. Em todo o Estado do Rio de Janeiro houve um total de 300 mortos e 25.000 feridos. Devido à falta de luz as estações elevatórias não funcionavam, então o Governador interditou todas as praias cariocas e fez o desague do esgoto direto no mar. Na Tijuca, 20 ônibus e 19 carros foram arrastados pela força das chuvas. Em partes da Tijuca a água atingiu o telhado das casas. Ocorreram diversos soterramentos de barracos no Morro da Formiga. Em 25/01/1967, a informação descrevia que as mortes haviam chegado a 500.</p>
<p>20/02/1967</p> <p><i>Jornal do Brasil</i>, de 21/02/1967 Ed. A042</p>	<p>Choveu de forma contínua do dia 18 até o dia 21/02/1967. Vinte pessoas morreram no dia 20 em decorrência do temporal, que também deixou centenas de desabrigados e paralisou todo sistema de trens da Leopoldina e Central. Botafofo foi bairro mais atingido, tendo a Rua Voluntários da Pátria, se transformado num caudaloso rio que inundou todas as transversais. No dia 21, 3 edifícios e duas casas desabaram em Laranjeiras deixando quase 40 mortos e mais 200 feridos. Outros prédios tiveram que ser evacuados em Santa Teresa. Houve interrupções nos serviços públicos. Total de 7 mil desabrigados no Estado do Rio. A média da chuva chegou a 294 mm na cidade, o maior índice foi na Praça Mauá, com 365,9 mm, em seguida ficou Laranjeiras com 304,2 mm e em terceiro o Alto, com 288,2 mm (Informações do Jornal). Rompimento de dique inundou a Zona Rural, na Zona Oeste. Houve desabamento de 10 residências e morte de 6 mil galinhas em Santa Cruz. Houve alojamentos também na Cidade de Deus. O estádio do Maracanãzinho alojou 5 mil desabrigados. Houve campanha de vacinação para evitar proliferação de tifo. O Aeroporto Santos Dummont passou 27 horas interditado. Secretaria de Obras fez vistorias em prédios ameaçados de ruir. Houve desabamentos de barracos no Morro do Salgueiro. No dia 22, ainda permaneciam ao menos 150 soterrados nas Laranjeiras. A assembleia propõe a criação de órgão exclusivo para estudar as enchentes no Rio.</p>
<p>26/02/1971</p> <p><i>Jornal do Brasil</i>, de 27/02/1971 Ed. 276</p>	<p>As chuvas causaram 50 mortes, deixaram mais de 8 mil desabrigados e tumultuaram a cidade. As vias de acesso à Zona Norte ficaram completamente alagadas. Mais da metade dos ônibus e taxis não circularam pela cidade. Ambos os aeroportos permaneceram fechados até às 22 h. A Estrada Rio-São Paulo foi interditada em função de um desabamento de ponte. Cerca de 23 mil telefones entraram em pane. Todo comércio da cidade foi prejudicado. Houve reflexos na distribuição de leite. Bombeiros receberam 1.300 chamados. Houve queda de barracos na Rocinha deixando 100 desabrigados. Na autoestrada Grajau-Jacarepaguá, uma cratera se abriu levando cinco carros. As instalações do <i>Jornal Última Hora</i> foram alagadas. Segundo o jornal, foram registrados, no Alto da Boa Vista, 284 mm e no Rio Guandú 140 mm de chuva.</p>
<p>03/12/1981</p> <p><i>Jornal do Brasil</i>, de 04/12/1981 Ed. 240</p>	<p>A chuva deixou o Estado do Rio de Janeiro em estado de calamidade. A estação de metrô do Flamengo foi totalmente alagada. O Aeroporto Santos Dummont permaneceu fechado. Desabamento de barraco no Morro do Turano deixou oito feridos. Queda de diversos outros barracos e árvores. Diversos alojamentos na Baixada e também na Capital. O Rio Timbó transbordou. Queda de diversas barreiras. Cinco pessoas morreram soterradas na Estrada Rio Teresópolis. No dia 4, foi divulgada a contabilização de 67 mortes e 300 feridos no Estado do Rio de Janeiro.</p>

<p>20/02/1988</p> <p>“Jornal do Brasil” de 21/02/1988 Ed. 315</p>	<p>“Calamidade ronda a cidade arrasada”. Estado de emergência na cidade do Rio. No dia 21 foi divulgado o número de 40 mortos. Defesa civil acredita que haja mortos sobre os escombros. A Clínica Santa Geneveva desabou em Santa Teresa devido à avalanche de pedras, que somadas pesavam 500 toneladas. Mais de 15 mil desabrigados na cidade. Diversos bairros sem luz. Pessoas que trabalhavam no Sumaré ficaram presas aguardando resgate. Hospitais particulares auxiliam no tratamento de urgências. Ocorrência de outros desabamentos com vítimas pela cidade. No dia 23, a Defesa Civil contabilizou 273 mortos. Duzentas árvores foram arrancadas no Alto da Boa Vista. No dia 24, divulgou-se o número de 15 mil desabrigados. De acordo com Pedro Silva Dias (INPE), as chuvas foram causadas pela Zona de Convergência do Atlântico Sul.</p>
<p>13/02/1996</p> <p><i>Jornal do Brasil</i>, de 14/02/1996 Ed. 312</p>	<p>Enxurrada matou 200 deixou mais de 30 mil desabrigadas. “Maior temporal de todos os tempos”. Sem dar conta de todos os casos, os bombeiros só atendiam casos mais graves. Em alguns lugares a água chegou a um metro de altura. Trens e ônibus pararam de funcionar. A maioria dos óbitos foi causada por desabamentos e desmoronamentos no Vidigal, Itanhangá e na Rocinha. As Avenidas Epitácio Pessoa e Borges de Medeiros ficaram alagadas, com carros boiando à deriva. A Defesa Civil não foi capaz de antecipar-se à tragédia e orientar a população. A Secretária de Obras da Cidade solicitou que os moradores não saíssem de casa. Foram registrados 304 mm de chuva em Jacarepaguá (informações do jornal). O prefeito César Maia culpou os moradores pela tragédia, por não terem saído de suas casas a tempo. Com a demora da prefeitura para realizar os serviços, os moradores pediram ajuda ao Exército e contrataram pás mecânicas. O Jornal ressaltou com veemência a falta de recursos, equipamentos e qualificação de pessoal da Defesa Civil para auxiliar o socorro. Declaração do Prefeito César Maia: “Os santos nunca me abandonaram e não vão me deixar agora. Eu tenho certeza de que as chuvas vão dominuir”. De acordo com Luís Antônio Silva Costa, engenheiro da Fundação Geo-Rio, há um ano a Fundação vinha trabalhando nas encostas da Rocinha. Um paredão de concreto impediu que essa barreira caísse em cima de muitas outras casas. Luiz Carlos Austin, chefe do Sexto Distrito de Meteorologia do Instituto Nacional de Meteorologia, afirmou que as chuvas foram previstas, mas não sua intensidade.</p>

Entre os eventos listados na Tabela 5, alguns se destacam por terem marcado a história da cidade do Rio de Janeiro. Por exemplo, a Defesa Civil foi criada após a grande enchente de 1966 que deixou 117 mortos. Outro evento com importância demasiada na história do município foi em 1988. Na ocasião, diversos desabamentos ocorreram na cidade, entre eles o da Clínica Santa Geneveva, que ainda permanece na lembrança dos cariocas. Esse evento trouxe à tona a necessidade de se discutir responsabilidades e políticas de prevenção para lidar com este tipo de tragédia, infelizmente comum à cidade. Em 1996, novamente um evento de chuva marcou o município. Mais uma chuva de grandes proporções atingiu a cidade, deixando centenas de mortos e desabrigados. No evento, uma ação preventiva anterior à chuva impediu maiores perdas: um paredão de concreto construído pela Geo-Rio dificultou mais desabamentos

na Rocinha. Em decorrência, foi criado, em dezembro de 1996, o Sistema Alerta-Rio, subordinado à Geo-Rio, que passou a alertar com antecedência as autoridades sobre a possibilidade de temporais. Esses três eventos de chuva (janeiro/1966, fevereiro/1988 e fevereiro/1996), embora não sejam as três maiores pluviometrias, são os eventos de chuva mais marcantes do século XX, na cidade do Rio de Janeiro (Figura 1).

Analisando as reportagens dos casos na Tabela 4, observa-se que no início do período (década de 1930), além das notícias sobre os estragos das chuvas, havia depoimentos de engenheiros sobre os motivos das enchentes no Rio de Janeiro e como evitá-las. No final da década de 1950, começam a surgir depoimentos do Departamento de Meteorologia sobre a causa das chuvas, embora de forma muito elementar, e sobre o total pluviométrico observado. No final daquela década (1950) começam a ser publicadas as primeiras análises sinóticas diariamente no *Jornal do Brasil*, em previsões elaboradas com 24 horas de antecedência. Contudo, nos eventos extremos ocorridos na década de 1960, a previsão de tais eventos era insuficiente para alertar a população.

(a) Evento Jan/1966

(b) Evento Fev/1988

(c) Evento Fev/1996



Figura 1. Capas dos jornais Última Hora, Jornal do Brasil e O Globo relatando as chuvas de: a) janeiro de 1966; b) fevereiro de 1988; c) fevereiro de 1996.

CONCLUSÕES

Este artigo apresenta um levantamento de eventos de precipitação extrema no município do Rio de Janeiro, no período de 1881 a 1996. Esses eventos são considerados quando o total pluviométrico diário é igual ou superior a 100 milímetros, com danos à população. O objetivo do trabalho é estabelecer uma

relação direta entre a evolução da Defesa Civil - como estrutura de proteção e segurança civil -, e a evolução dos conhecimentos e técnicas desenvolvidas nos últimos anos na área da Meteorologia.

Apesar do esforço para cobrir um grande número de eventos, esse levantamento realizado não esgota os casos de eventos extremos de precipitação no município, uma vez que as séries de dados foram limitadas a: uma estação no período de 1881 a 1917 (Observatório Nacional); quatro estações do INMET, no período de 1961 a 1996 (Alto da Boa Vista, Bangu, Rio de Janeiro e Santa Cruz). Assim, pesquisando-se no INMET (2010), casos interessantes, como o ocorrido em 19/02/1962, com 171 milímetros de chuva no Jardim Botânico, não estão contemplados nesta pesquisa. Na ocasião, ocorreram diversos transtornos na cidade, inclusive 200 pessoas foram obrigadas a passar a noite no Pão de Açúcar (*Jornal do Brasil*, ed. n.º 42, de 20/02/1962), devido à interrupção do tráfego dos bondinhos. Tal evento, não consta em nossa seleção uma vez que a chuva não ultrapassou 100 mm, sendo observados 59,6 mm no dia 19/06 e 88,5 mm no dia 20/06/1962, na estação Rio de Janeiro.

Os resultados do levantamento de eventos extremos, no período 1961-1996 (36 anos), indicam que, como esperado, a maior parte ocorre no verão (44%), seguida do outono (33%) e primavera (13%). Ressalta-se que, apesar do número menor de casos no inverno (10%), eles podem ocorrer nessa estação, causando sérios danos a população, como observado em junho de 1989, com nove vítimas de desabamentos. Dessa forma, além das medidas de prevenção adotadas durante o verão, medidas de precaução deveriam ser também levadas a cabo nos demais meses do ano, inclusive no inverno.

Dentre os 84 casos de chuvas extremas identificados neste trabalho, o que apresentou maior total pluviométrico diário foi o de 26/02/1971, com 287,7 mm na estação Bangu. Os eventos selecionados como os de maior impacto para a população foram os de janeiro/1966, fevereiro/1988 e fevereiro/1996.

No primeiro período analisado (1882-1918), nenhuma informação meteorológica era divulgada nos jornais, inclusive não era informado o total pluviométrico acumulado durante cada evento. Os artigos relatavam para cada evento de chuva extrema: nomes das vítimas, número total de mortos, locais dos desabamentos, socorros e providências. Já no segundo período analisado (1931-1996), informações sobre a causa meteorológica do evento, apesar de muito simples, eram passadas aos jornais, assim como os dados de precipitação observada. Como medidas de prevenção eram citadas apenas a limpeza das ruas e dos esgotos.

Em todos os eventos listados neste trabalho, sem exceção, nenhuma previsão meteorológica parece ter sido divulgada com antecedência, nenhuma

autoridade aparecia para coordenar providências, a prefeitura não avisava quais as ruas estariam impedidas. A limpeza de ruas e esgotos estava sempre sendo citada como a principal providência para redução dos desastres no período do verão.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao>.

CALADO, R. N. *Estudo de caso de tempestade severa no Rio de Janeiro em abril de 2010*. Rio de Janeiro, UFRJ, 2012.

CHU, P. S.; et al. Extreme Rainfall Events in the Hawaiian Islands. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, v. 48, n., p. 502-516, 2009.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. INMET Notícias. *Boletim Informativo do Instituto Nacional de Meteorologia*, v. 1, n. 1, 2007.

_____. *Valores extremos observados a cada mês nas estações convencionais do Estado do Rio de Janeiro*. 2010.



ANÁLISE DO PERFIL DOS MUNICÍPIOS DA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL, ATINGIDOS POR ENXURRADAS OU INUNDAÇÕES BRUSCAS

*Daniele Rocha Teixeira*¹

*Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora*²

*José Rodrigo de Moraes*³

INTRODUÇÃO

De acordo com IBGE (2014), as enxurradas ou inundações bruscas são provocadas por chuvas intensas e concentradas, que fazem os canais naturais de drenagem transbordarem de forma rápida e, geralmente, provocam danos materiais e humanos mais intensos do que as enchentes ou inundações graduais. Normalmente, ocorrem em bacias de médio ou pequeno porte, sendo intensificadas por relevos acentuados. Em alguns casos, as enxurradas podem também ter interferências por questões tecnológicas, como rompimento de barragens ou outras estruturas.

Devido a esses eventos, as consequências dos desastres recaem sobre os ecossistemas e as populações humanas, afetando mais drasticamente as carentes, que habitam em áreas de risco, estão mal preparadas e têm baixa capacidade de recuperação (CEPAL, 2003).

Como determina a Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, a política de desenvolvimento urbano cabe ao município, e aqueles com mais de 20 mil habitantes devem executar essa política por meio do Plano Diretor, que define as exigências para que a propriedade urbana cumpra sua função social:

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

¹ Universidade Federal Fluminense, Mestranda da Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil, danieledireito@hotmail.com

² Universidade Federal Fluminense, Coordenadora do Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil, dahora@vm.uff.br

³ Universidade Federal Fluminense, Professor do Departamento de Estatística, jrodrigo78@est.uff.br

§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

§ 2º A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor. (BRASIL, 1988)

Com o advento da Lei 12.608/12, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), ficou estabelecido como atribuições governamentais nos âmbitos federal, estaduais e municipais, enfrentar eventos e minimizar riscos e impactos de desastres. A PNPDEC corroborou com a Constituição Federal ao estabelecer em seu artigo 8º, inciso III, que dentre outras competências, os municípios deverão incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal, observando cada qual o seu interesse local, ou seja, as necessidades ínsitas à localidade (LENZA, 2013).

Ainda em 2012, endossando a importância no planejamento e execução das medidas de prevenção, ou minimização de desastres, o governo federal lançou o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, cujo objetivo é garantir segurança às populações que vivem em áreas suscetíveis a ocorrências de desastres naturais. Através de recursos financeiros do Programa de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, a União busca incentivar ações no poder municipal, tanto de resposta aos desastres – alerta, socorro, assistência às vítimas e reconstrução de áreas atingidas – quanto de prevenção, diretamente relacionadas às competências municipais sobre o planejamento e a gestão do desenvolvimento urbano (BRASIL, 2016).

O acompanhamento das ações municipais requer, periodicamente, o levantamento de informações sobre a estrutura, a dinâmica e o funcionamento das instituições públicas municipais, em especial a prefeitura, compreendendo, também, diferentes políticas e setores que envolvem o governo municipal e a municipalidade. Para tanto, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza periodicamente a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (Munic), a fim de levantar dados estatísticos e cadastrais para a obtenção de um conjunto relevante de indicadores de avaliação e monitoramento do quadro institucional e administrativo das cidades brasileiras. Tais indicadores expressam, de forma clara e objetiva, a oferta e a qualidade dos serviços públicos locais como também a capacidade dos gestores municipais em atender às populações (IBGE, 2016).

De acordo com Freitas et al. (2014), entre 1991 e 2010, houve um aumento na frequência das inundações bruscas no Brasil, com picos em 1997, 2004, 2009

e 2010. O maior número de inundações bruscas foi registrado na região Sul (36,5%), seguida da região Sudeste (30%) e Nordeste (24,5%). A região Sudeste foi a mais atingida em número de afetados e concentrou mais da metade (52%) de todos os óbitos ocorridos por inundações bruscas no Brasil.

Com base no exposto, dada a relevância dos desastres naturais por inundações bruscas na região Sudeste do Brasil, o presente artigo buscou analisar, com foco nos dados da MUNIC 2013, o perfil dos municípios da Região Sudeste do Brasil, atingidos por enxurradas ou inundações bruscas, entre 2008 e 2012, no que se refere à unidade federativa a que o município pertence, tamanho populacional e existência ou não de instrumentos de planejamento e de gerenciamento de riscos de desastres dessa natureza.

METODOLOGIA

A análise dos municípios foi realizada a partir de dados da MUNIC 2013 (IBGE, 2014; 2016). Foram realizadas duas análises, uma para avaliar o perfil municipal, considerando os diferentes tipos de instrumentos de planejamento, e outra, considerando os instrumentos de gerenciamento de risco de desastres. Portanto, foram adotados como fonte específica de pesquisa os dados referentes aos principais instrumentos de planejamento e de gestão de risco, detalhados nos quadros 1 e 2.

Quadro 1. Instrumentos de planejamento usados na pesquisa.

Instrumento de Planejamento/Descrição	Justificativa
A. Plano Diretor que contemple a prevenção de enxurradas ou inundações bruscas – Define as regras para organizar as atividades em diferentes áreas do município.	Previsto no Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001, art. 41, 42A e 42B), é um instrumento fundamental para evitar os desastres socioambientais. É fundamental para evitar a ocupação em áreas de risco e promover o desenvolvimento urbano sustentável (COUTINHO et al., 2015).
B. Lei de Uso e Ocupação do Solo que contemple a prevenção de enxurradas ou inundações bruscas C. Lei específica que contemple a prevenção de enxurradas ou inundações bruscas	Embora sejam medidas não estruturais, evidenciam a preocupação do gestor municipal em relação aos desastres socioambientais. Além disso, inibem a ocupação dessas áreas pela população e facilitam o trabalho de fiscalização (COUTINHO et al., 2015).
D. Plano Municipal de Redução de Riscos Objetiva a construção de referências fundamentais para a implantação e o desenvolvimento de uma política pública municipal de gestão de riscos.	É um instrumento base para nortear os zoneamentos urbanos e rurais, mostrando as áreas de risco e vulnerabilidades que devam ser consideradas para o estabelecimento de estratégia habitacional, com especial foco para as moradias de baixa renda (CEPED, 2016).

A. Plano de Saneamento Básico contemplando o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).
B. Plano de Saneamento Básico contemplando o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	Lei Federal sobre Saneamento Básico (Lei 11.445/2007)

Quadro 2. Instrumentos de gestão de risco usados na pesquisa.

Instrumento de Planejamento/Descrição	Justificativa
A. Mapeamento de áreas de risco de enxurradas ou inundações bruscas. Análise dos riscos aos quais determinadas localidades e pessoas estão expostas.	Previsto no Art. 42-A II, da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).
B. Mecanismo de controle e fiscalização para evitar ocupação em áreas suscetíveis aos desastres.	Previsto Art. 3º-A IV da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).
C. Plano de Contingência Deve conter as condições em que se encontram as áreas de risco, as características esperadas para o período chuvoso e a estratégia a ser adotada pelo município para o enfrentamento de desastres.	Previsto na Lei 12.608/2012 e na Lei 12.340/2010. Ferramenta fundamental para balizar as ações de resposta a desastres. É elaborado a partir de uma determinada hipótese de desastre específico (CASTRO, 2009).
D. Projetos de engenharia relacionados ao evento.	Previsto no Art. 3º-B da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).
E. Sistema de alerta antecipado de desastres.	Previsto nos Artigos 7º e 8º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).
F. Cadastro de risco Conjunto de informações sobre moradias em situação de risco, constando localização e condições da edificação, bem como nomes dos ocupantes e dados que permitam avaliar sua vulnerabilidade frente a um possível acidente.	Previsto nos Artigos 6º e 8º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei 12.608/2012).

Para avaliar o perfil dos municípios da Região Sudeste, atingidos por enxurradas ou inundações bruscas em áreas urbanas, no período de 2008 a 2012, foi utilizado o modelo de regressão *log-linear* de Poisson, com variância robusta (COUTINHO; SCAZUFCA; MENEZES, 2008). Além das variáveis relacio-

nadas nos quadros 1 e 2, também foram consideradas a unidade da federação (UF) a que o município pertence e o seu tamanho populacional.

Com relação aos critérios de inclusão no estudo, foram incorporados na análise apenas os municípios da Região Sudeste que declararam informações sobre a existência ou não dos instrumentos de planejamento e sobre a existência ou não de instrumentos de gerenciamento de risco, além da ocorrência ou não deste tipo de desastre.

A partir dos modelos ajustados, foram estimadas as medidas de razão de prevalência (RP) de municípios atingidos em suas áreas urbanas por enxurradas ou inundações bruscas. Para avaliar a significância da associação entre cada instrumento, unidade federativa, tamanho populacional do município com o desfecho de estudo, utilizou-se o teste de Wald, considerando o nível de significância de 5%.

Com relação à estratégia de modelagem, foram incluídas simultaneamente todas as variáveis, e excluídas uma a uma, até a obtenção de modelos finais onde todas as variáveis estivessem significativamente associadas com a prevalência do desfecho a um nível de significância de 5% ($p\text{-valor} \leq 0,05$). As análises estatísticas foram desenvolvidas usando o Programa R, versão 3.3.1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que se refere aos instrumentos de planejamento nos municípios da Região Sudeste, observou-se que 28,8% declararam ter Plano Diretor; 25,8% possuem lei de uso e ocupação do solo; 4% possuem lei específica; 25,8% têm PMRR; 52,5% possuem programa de saneamento básico contemplando serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; 39,2% programa de saneamento básico contemplando serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Além disso, 42,3% dos municípios analisados pertencem ao estado de Minas Gerais; 44,8% pertencem ao estado de SP; 12,9% estão localizados nos estados de Rio de Janeiro e Espírito Santo. Com relação ao tamanho populacional, 34,9% dos municípios possuem até 10 mil habitantes; 40,9% de 10 mil a 50 mil habitantes; 24,2% mais de 50mil habitantes (Tabela 1).

Da Tabela 1, também se pode observar maior prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas no período de 2008 e 2012, entre aqueles que declararam ter Plano Diretor (64,1%), que possuem lei de uso e ocupação do solo (60,9%) e lei específica contemplando a prevenção de desastres desta natureza (72,2%). Também se verificou maior prevalência de municípios atingidos entre aqueles com PMRR (71,9%), entre os localizados nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro e entre os mais populosos.

Tabela 1. Distribuição dos municípios segundo os instrumentos de planejamento, UF e o tamanho populacional, por ocorrência ou não de enxurradas ou inundações bruscas em áreas urbanas no período de 2008 a 2012.

Instrumentos de planejamento, UF e população	% Municípios (N=910)	Ocorrência de enxurradas ou inundações bruscas	
		Sim (N=450)	Não (N=460)
<i>Plano Diretor</i>			
Sim	28,8	64,1	35,9
Não	71,2	43,5	56,5
<i>Lei de Uso e Ocupação do Solo</i>			
Sim	25,8	60,9	39,1
Não	74,2	45,5	54,5
<i>Lei específica</i>			
Sim	4,0	72,2	27,8
Não	96,0	48,5	51,5
<i>Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)</i>			
Sim	25,8	71,9	28,1
Não	74,2	41,6	58,4
<i>PSB – Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos</i>			
Sim	52,5	48,5	51,5
Não	47,5	50,5	49,5
<i>PSB – Serviços de drenagem e manejo de águas</i>			
Sim	39,2	49,0	51,0
Não	60,8	49,7	50,3
<i>Unidade da Federação</i>			
MG	42,3	46,0	54,0
ES	5,3	75,0	25,0
RJ	7,6	76,8	23,2
SP	44,8	45,1	54,9
<i>Tamanho populacional</i>			
Até 10.000 hab.	34,9	25,5	74,5
Mais de 10.0000 a 50.000 hab.	40,9	54,6	45,4
Mais de 50.000 hab.	24,2	75,5	24,5

Nota: municípios da Região Sudeste que declararam informações sobre a existência ou não dos instrumentos de planejamento considerados no estudo e sobre a ocorrência ou não do evento analisado.

Na Tabela 2 são fornecidos os resultados do ajuste do modelo que estabelece a associação da UF, do tamanho populacional e de seis instrumentos de planejamento voltados para prevenção de enxurradas ou inundações bruscas com a prevalência de municípios atingidos por este tipo de desastre.

Tabela 2. Associação entre os instrumentos de planejamento, UF e o tamanho populacional e a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas em suas áreas urbanas no período de 2008 a 2012 (N=910).

Instrumentos de planejamento, UF e população	Modelo com todas as variáveis		Modelo selecionado	
	RP	p-valor*	RP	p-valor*
<i>Plano Diretor</i>				
Sim	1,099	0,191	1,134	
Não	1	-	1	
<i>Lei de Uso e Ocupação do Solo</i>				
Sim	1,043	0,559		
Não	1	-		
<i>Lei específica</i>				
Sim	1,146	0,175		
Não	1	-		
<i>Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)</i>				
Sim	1,312	<0,001	1,316	
Não	1	-	1	
<i>PSB – Serviços de limpeza urbana</i>				
Sim	1,010	0,890		
Não	1	-		
<i>PSB – Serviços de drenagem e manejo</i>				
Sim	0,988	0,884		
Não	1	-		
<i>Unidade da Federação</i>				
MG	1,185	0,018	1,184	
ES	1,547	<0,001	1,538	
RJ	1,320	0,002	1,314	
SP	1	-	1	
<i>Tamanho populacional</i>				
Até 10.000 hab.	0,402	<0,001	0,400	
Mais de 10.0000 a 50.000 hab.	0,791	<0,001	0,788	
Mais de 50.000 hab.	1	-	1	

*Teste de Wald.

Foi observado que as variáveis Plano Diretor, PMRR, UF e tamanho populacional, estão associadas com a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas no período de 2008 a 2012. Os demais instrumentos de planejamento não apresentaram efeitos estatisticamente significantes (Tabela 2).

A prevalência de municípios com PMRR é 31,6% maior que os municípios sem PMRR (RP=1,316; p-valor<0,001). Além disso, a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas é 13,4% maior para os que declararam ter Plano Diretor que contemple a prevenção de desastres dessa natureza (RP=1,134; p-valor=0,042).

Em comparação com São Paulo, cabe salientar uma prevalência 53,8% maior no Espírito Santo e 31,4% maior no Rio de Janeiro. Além disso, verificou-se que quanto maior o tamanho populacional maior a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas. Os climas quentes e super úmidos do RJ e ES, caracterizados por grandes volumes precipitados, e a exclusão socioespacial típica das cidades brasileiras com ausência de sistemas de drenagem de águas pluviais, alta densidade populacional e déficit habitacional, são fatores que contribuem para a maior ocorrência de desastres naturais de origem hidrometeorológica, especialmente enxurradas ou inundações bruscas (BRASIL, 2006; MALVESTIO, 2013).

Com relação aos instrumentos de gerenciamento de risco de desastres nos municípios da Região Sudeste, observou-se que 66,4% possuem mapeamento de área de risco; 38,4% mecanismos de controle e fiscalização, 47,8% plano de contingência, 17,4% sistema de alerta, 30,9% cadastro de risco e 19,5% projetos de engenharia. Considerando os municípios que declararam informações sobre a existência ou não desses instrumentos, 45,5% pertencem a Minas Gerais, 34,7% a São Paulo, enquanto 19,8% estão localizados no Rio de Janeiro e Espírito Santo. Com relação ao tamanho populacional, 23,7% possuem até 10 mil habitantes, 46,0% possuem de 10mil a 50mil habitantes e 30,3% mais de 50mil habitantes (Tabela 3).

Ainda na Tabela 3, observa-se maior prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas entre os que possuem mapeamentos de áreas de risco (74,0%), plano de contingência (73,6%), sistema de alerta (71,9%), cadastro de risco (74,0%) e projetos de engenharia (80,1%). Por outro lado, observou-se maior prevalência de municípios atingidos entre aqueles que não possuem mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupações em áreas suscetíveis a desastres (68,3%). Adicionalmente, verificou-se maior prevalência de municípios atingidos nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo e naqueles mais populosos.

Tabela 3. Distribuição dos municípios segundo os instrumentos de gerenciamento de risco, UF e o tamanho populacional, por ocorrência ou não de enxurradas ou inundações bruscas em áreas urbanas no período de 2008 a 2012.

Instrumentos de gerenciamento de risco, UF e população	% Municípios (N=696)	Ocorrência de enxurradas ou inundações bruscas	
		Sim (N=467)	Não (N=229)
<i>Mapeamentos de áreas de risco</i>			
Sim	66,4	74,0	26,0
Não	33,6	53,4	46,6
<i>Mecanismos de controle e fiscalização</i>			
Sim	38,4	65,2	34,8
Não	61,6	68,3	31,7
<i>Plano de Contingência</i>			
Sim	47,8	73,6	26,4
Não	52,2	61,2	38,8
<i>Sistema de alerta</i>			
Sim	17,4	71,9	28,1
Não	82,6	66,1	33,9
<i>Cadastro de risco</i>			
Sim	30,9	74,0	26,0
Não	69,1	64,0	36,0
<i>Projetos de engenharia relacionados ao evento</i>			
Sim	19,5	80,1	19,9
Não	80,5	63,9	36,1
<i>Unidade da Federação</i>			
MG	45,5	60,6	39,4
ES	8,0	78,6	21,4
RJ	11,8	80,5	19,5
SP	34,7	68,5	31,5
<i>Tamanho populacional</i>			
Até 10.000 hab.	23,7	52,7	47,3
Mais de 10.000 a 50.000 hab.	46,0	66,6	33,4
Mais de 50.000 hab.	30,3	79,1	20,9

Nota: municípios da Região Sudeste que declararam informações sobre a existência ou não dos instrumentos de gerenciamento de riscos considerados no estudo e sobre a ocorrência ou não do evento analisado.

Na Tabela 4, são apresentados os resultados do ajuste do modelo considerando os instrumentos de gerenciamento de risco de desastres decorrentes de enxurradas ou inundações bruscas, além da UF e do tamanho populacional. Três instrumentos de gerenciamento de risco se mostraram estatisticamente associados com a prevalência de municípios atingidos por este tipo de desastre: mapeamentos de áreas de risco, projetos de engenharia e mecanismos de controle e fiscalização.

Tabela 4. Associação entre os instrumentos de gerenciamento de risco, UF e tamanho populacional e a prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas em suas áreas urbanas no período de 2008 a 2012 (N=696).

Instrumentos de gerenciamento de risco, UF e população	Modelo com todas as variáveis		Modelo selecionado	
	RP	p-valor*	RP	p-valor*
<i>Mapeamentos de áreas de risco</i>				
Sim	1,294	< 0,001	1,306	
Não	1	-	1	
<i>Mecanismos de controle e fiscalização</i>				
Sim	0,882	0,028	0,881	
Não	1	-	1	
<i>Plano de Contingência</i>				
Sim	1,088	0,135		
Não	1	-		
<i>Sistema de alerta</i>				
Sim	0,932	0,305		
Não	1	-		
<i>Cadastro de risco</i>				
Sim	1,033	0,545		
Não	1	-		
<i>Projetos de engenharia relacionados ao evento</i>				
Sim	1,255	<0,001	1,247	
Não	1	-	1	
<i>Unidade da Federação</i>				
MG	0,983	0,785	0,988	
ES	1,210	0,023	1,221	
RJ	1,150	0,069	1,185	
SP	1	-	1	
<i>Tamanho populacional</i>				
Até 10.000 hab.	0,761	0,002	0,748	
Mais de 10.000 a 50.000 hab.	0,879	0,019	0,867	
Mais de 50.000 hab.	1	-	1	

*Teste de Wald

A prevalência de municípios com mapeamentos de áreas de risco é 30,6% maior que a dos municípios sem mapeamento de áreas de risco (RP=1,306; p-valor<0,001). A prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas é 24,7% maior para aqueles com projetos de engenharia relacionados a este evento (RP=1,247; p-valor<0,001) e 11,9% menor entre os que possuem mecanismos de controle e fiscalização para evitar ocupações em áreas suscetíveis a este tipo de desastre (RP= 0,881; p-valor=0,023). A menor prevalência dos municípios atingidos entre os que adotaram mecanismos de controle e fiscalização indica a importância desse instrumento de gestão de risco na prevenção de desastres oriundos de inundações (COUTINHO et al., 2015).

Com relação à unidade federativa e ao tamanho populacional dos municípios que declararam informações sobre a existência ou não de instrumentos de gerenciamento de risco apresentados neste artigo, verificou-se que no Espírito Santo e no Rio de Janeiro há maiores prevalências de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas, comparativamente ao estado de São Paulo. Da Tabela 4, também se pode inferir que o tamanho populacional está diretamente associado à prevalência de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas.

CONCLUSÕES

A existência de instrumentos de planejamento e gestão de risco de desastres decorrentes de enxurradas ou inundações bruscas é de extrema importância para embasar o planejamento e o monitoramento desses eventos e, em decorrência proteger a população.

Da análise dos dados, foi possível concluir que municípios da Região Sudeste que possuem Plano Diretor e PMRR foram os mais atingidos por enxurradas ou inundações bruscas; assim como os municípios que possuíam mapeamento de áreas de riscos e projetos de engenharia. Embora a existência destes instrumentos seja um fator positivo, é necessário implementar medidas e ações propostas nestes planos, em particular aquelas relacionadas à prevenção de desastres, bem como elaborar um sistema municipal de gestão de risco que contemple a participação ativa da população, privilegiando a criação de mecanismos de controle e fiscalização nos municípios para evitar a ocupação de áreas de risco, que aqui mostrou ser um importante fator de gestão de riscos de desastres decorrentes de enxurradas ou inundações bruscas. Por fim, destaca-se a necessidade de priorizar ações preventivas nos municípios mais populosos e naqueles localizados nos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao>.

_____. *Gestão de riscos e prevenção de desastres*. 2016. Disponível em: <http://dados.gov.br/dataset/mpog_pngrrdn>. Acesso em: ago. 2016.

_____. Ministério das Cidades. *Prevenção de riscos de deslizamentos em encostas: guia para elaboração de políticas municipais*. Brasília: Ministério das Cidades, 2006.

CASTRO, A. L. C. *Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres*. 5. ed. Brasília SEDEC/MI, 2009.

CEPAL - COMISSÃO ECONÔMICA PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE. *Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres*. 2003. Disponível em: <http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2781/5/S2003652_es.pdf>. Acesso em: maio 2016.

CEPED - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. *Saiba mais sobre planos municipais de redução de risco de desastres*. 2016. Disponível em: <<http://www.ceped.ufsc.br/o-que-e-um-plano-municipal-de-reducao-de-risco-de-desastres-pmrr/>>. Acesso em: maio 2016.

COUTINHO, M. P.; et al. Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à política de proteção e Defesa Civil. *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, v.7, n.3, p.383-396, 2015.

COUTINHO, L. M. S.; SCAZUFCA, M.; MENEZES, P. R. *Métodos para estimar razão de prevalência em estudos de corte transversal*. *Revista Saúde Pública*, v.42, n.6, p.992-998, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102008000600003&lng=pt&nrm=iso>.

FREITAS, C. M.; et al. Desastres naturais e saúde: uma análise da situação do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, v.19, n.9, p.3645-3656, 2014. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014199.00732014>>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Perfil dos municípios brasileiros 2013*. Rio de Janeiro: Ed. IBGE, 2014. 288p. Coleção Ibgeana. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv86302.pdf>>. Acesso em: jan. 2016.

_____. *Pesquisa de informações básicas municipais*. 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/>>. Acesso em: jan. 2016.

LENZA, P. *Direito constitucional esquematizado*. 17. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

MALVESTIO, L. M. *Variabilidade da precipitação pluviométrica da região Sudeste do Brasil no período chuvoso e suas consequências ambientais*. 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2013.



A PERCEPÇÃO DE RISCO ASSOCIADO À BARRAGEM DE REJEITO DE MINERAÇÃO POR PARTE DA POPULAÇÃO

Flávia Aragão Santos¹
Marcos Barreto de Mendonça²

INTRODUÇÃO

A produção mineral é uma atividade que gera enorme impacto ambiental e social. Conforme Lozano (2006), os resíduos sólidos resultantes do processo de beneficiamento do minério são uma fonte importante de poluição, por conter um elevado grau de toxicidade com presença de metais pesados e reagentes que ficam retidos em barragens de rejeito, juntamente com a água proveniente do processo de mineração. Maturano (2012) define que, “barragem de rejeito é uma estrutura de terra construída para armazenar resíduos de mineração, os quais são definidos como a fração estéril produzida pelo beneficiamento de minérios, em processo mecânico e/ou químico que divide o mineral bruto em concentrado e rejeito”.

O perigo de ruptura dessas estruturas pode ocasionar sérias consequências socioambientais, principalmente em decorrência do grande número de pessoas que moram no entorno dessas estruturas e que não consideram devidamente tais riscos. Contudo, esse risco pode ser minimizado através de projeto e método construtivo adequado e de um monitoramento eficiente do seu desempenho, sem eliminar as incertezas que envolvem esse tipo de obra. Para Veyret (2007), “o risco zero não existe”, por isso é preciso gerenciá-lo, o que demanda escolhas políticas voltadas para uma prática de gestão do risco organizada em diversas escalas e que possa conciliar desenvolvimento e sustentabilidade. Conforme analisa Beck (1999), diante da impossibilidade de eliminar os riscos é necessário que a sociedade aprenda a conviver com eles, por meio da construção de processos participativos entre as instituições, sendo que a população deve ser sempre informada e alertada sobre os riscos a que estão sujeitas. Para tanto, é preciso estabelecer um diálogo linear e democrático entre as partes envolvidas na gestão do risco de desastres.

Segundo Valencio et al. (2009), muitas vezes a população moradora no entorno de barragens não considera devidamente os riscos associados ao desempenho de tais estruturas. A percepção da situação de risco se dá, normalmente,

¹ Universidade Federal Fluminense, aragaosantos31@gmail.com

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, mbm@poli.ufrj.br

quando ocorrem perdas materiais e humanas de populações atingidas. Portanto, além da necessidade da execução de um projeto, da construção e do monitoramento do desempenho da barragem, de forma tecnicamente eficiente, deve-se desenvolver ações e estratégias preventivas de redução de risco de desastre (RRD), que envolvam a população em todos os processos de construção dessas barragens. Tais ações visam uma ampla comunicação dos riscos e participação da população em ações de RRD, para aumentar a sua capacidade de resposta frente às ameaças de desastre associado ao colapso de barragem de rejeito, ou seja, diminuir as suas vulnerabilidades. No entanto, a primeira atividade que antecede o diálogo com a comunidade, é compreender como esta percebe esses riscos, quais crenças, atitudes e vivências que fazem parte de suas concepções relacionadas à indústria de minério.

Neste sentido, a abordagem deste artigo foi estruturada de forma a elucidar a importância do conhecimento da percepção de risco associado a barragens de rejeitos por parte de comunidades localizadas à jusante dessas barragens e propor uma metodologia de levantamento de percepção de risco e mostrar como os resultados desse levantamento podem contribuir para a comunicação de risco junto à população.

Pretende-se, com os resultados desse estudo, contribuir para nortear o diálogo entre sociedade civil e setor produtivo e a formação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável na área de mineração. Tal questão consiste num dos objetivos estratégicos estabelecidos no Plano Nacional de Mineração – PNM 2030 (BRASIL, 2011), que considera as articulações entre governo, setor privado e sociedade civil como fundamentais para a gestão de políticas públicas brasileiras para mineração.

FORMATO DO ARTIGO

É importante refletir sobre o conceito de risco e analisar as discussões sociais em torno do tema que se intensificou com desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, por engendrar riscos maiores. Beck (2010) considera que o processo de modernização, resultou em um aumento de ameaças ao ecossistema e à saúde humana, onde a produção de riqueza é acompanhada igualmente pela distribuição social de riscos. Assim, as incertezas e as probabilidades da ocorrência de um evento potencialmente danoso e seus impactos estão intrinsecamente relacionadas à semântica do risco que é inerente à modernidade. Este conjunto de riscos geraria uma nova forma de pensar o capitalismo, uma nova forma de economia, uma nova forma de ordem global, uma nova forma de sociedade e uma nova forma de vida pessoal (BECK, 1999).

Contudo, para que se possa evoluir no debate a respeito do conceito contemporâneo de risco com base na teoria das probabilidades, que ocorreu mais sistematicamente a partir da Revolução Industrial, é necessário haver antes uma contextualização histórica sobre o surgimento do termo risco. Entre o período da Antiguidade até meados do século XVII, o termo risco compreendia a ocorrência de eventos severos, como erupções vulcânicas, furacões, fome e epidemias. Conforme Freitas et al. (1996), nessa época, os riscos eram comumente entendidos como manifestação dos deuses e suas previsões davam-se somente por meio de interpretação dos sinais sagrados.

Na Grécia Antiga, por exemplo, as interpretações referentes ao futuro, em determinadas situações, eram usadas politicamente em favor da aristocracia dominante. E durante muito tempo, o homem enfrentou os perigos das catástrofes – inundações, frio, seca, fome, epidemias – entendendo-as como uma fatalidade, diante da qual nada se poderia fazer, aceitando-as como resultante do castigo da natureza e maldição divina. Com o advento das navegações marítimas e a ampliação do espectro geográfico e cultural do homem europeu, essa visão foi paulatinamente se modificando, e de uma maneira mais sistemática após a Revolução Industrial. “O medo de a onipresente providência divina trazer mais uma catástrofe como castigo e da angústia de uma ameaça imaginária e sem objeto foi lentamente sendo substituído” (FREITAS et al., 1996).

O avanço científico e tecnológico ocorrido na Revolução Industrial e o fim das epidemias de pestes serviram de eixos para uma transformação social e, conseqüentemente, na conversão gradual dos eventos perigosos em risco. Para Veyret (2007), a mudança de visão conceitual do risco como é compreendido na atualidade, trouxe o homem como centro das ações, por ser, de certa forma, responsável pela geração dos males aos quais estão sujeitos. Sendo assim, caberia ao mesmo desenvolver metodologias, com bases científicas e tecnológicas, capazes de analisar, controlar e remediar os riscos. Freitas et al. (1996) consideram ainda que essa dinâmica no processo de transformação do risco contribuiu, de certa forma, para o surgimento e aumento de novos riscos, como os acidentes de trabalho e acidentes com veículos automotores, provocando uma mudança no “status social do risco”. A participação, cada vez maior, de grupos ambientalistas, organizações políticas e movimentos sociais no debate acerca de riscos tecnológicos fomentaram a demanda de medidas de proteção para a população e uma postura mais politizada com relação às atividades industriais.

Cabe ressaltar que a história das cidades também tem um papel importante no contexto histórico na construção do risco e se encontra de certa maneira, inserida no processo de desenvolvimento de tecnologia. Segundo Freitas et al. (1996), as revoluções sociais e industriais contribuíram para uma ocupação

desordenada do território urbano, uma vez que impulsionaram uma segmento da classe trabalhadora a se reagrupar em novos bairros, em sua maioria nos arredores das fábricas ou em periferias do centro urbano. Valencio (2013) afirma que, é no território das cidades, onde se concentram os meios de produção e a acumulação de capital, que as relações sociais se intensificam e, por isso, é um espaço com maior predisposição aos riscos contemporâneos. É sobre o solo da alucinação urbana, mais alastrado para os demais territórios, que os desastres criam raízes, se robustecem e multiplicam.

Essa relação do homem com o espaço geográfico e o modo como se dão os processos de territorialização, são vistos por Veyret (2007) como certa ruptura com a natureza, em função do impacto que gera ao meio ambiente, fazendo com que a cidade passe a ser um lugar de concentração do risco e onde se inscrevem as catástrofes. Por isso a sua gestão deve estar atrelada a um ordenamento territorial planejado.

Em síntese, o conceito de risco se expandiu e em meados do século XX passou a estar associado à ideia de crise e a aspectos ecológicos e econômicos, principalmente em função da atuação de ambientalistas que se inquietam com os impactos do processo acelerado de industrialização e urbanização sobre a natureza. Em relação ao conceito de risco, é importante salientar as considerações apresentadas pela UNISDR (2009), que define risco como a combinação da probabilidade de um evento e suas consequências adversas. Tal definição está implicitamente inserida no conceito adotado pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC, órgão responsável por coordenar as ações de proteção e defesa civil em todo o território nacional, que considera risco como "medida de dano potencial expresso em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade" (SEDEC, 1998).

No contexto brasileiro, as estratégias desenvolvidas para o enfrentamento das ameaças, durante décadas, foram pautadas em planejamentos com foco na resposta ao desastre e não na avaliação antecipada do risco. A Defesa Civil, a quem compete à gestão e o gerenciamento dos riscos de desastres naturais e tecnológicos, priorizou uma atuação voltada para elaborações de ações de resposta, recuperação e reabilitação de locais atingidos por desastres. O Decreto nº 7.257, de 2010, define desastre como "o resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais" (BRASIL, 2010a). Uma postura que se justifica pelo fato de que a Defesa Civil surgiu em tempos de guerra e sua origem está vinculada ao Exército Brasileiro, o que, de certa forma, contribuiu para a natureza da instituição e sua vulnerabilidade. Para Valencio (2009), essa militarização da instituição

traz implicações na relação com o meio civil, sobretudo em casos de ocorrências de calamidade.

Valencio (2009) analisa ainda que, os conflitos institucionais, os questionamentos a respeito da atuação da Defesa Civil nos três níveis de governo, a forma como a sociedade se organizou territorialmente e as vulnerabilidades frente aos eventos adversos, com danos maiores para as camadas sociais mais pobres, demandarão mudanças institucional no Sistema de Proteção e Defesa Civil que deverá se orientar pelo viés das ciências sociais.

Numa sociedade que forja sua territorialidade, coesão social e interlocução política na apatenação dos empobrecidos, mais do que na resolução da pobreza, o risco de uma relativa alienação pública frente à necessidade de enfrentamento das causas estruturais da desigualdade distributiva é alto; porém, gerará pressões cada vez maiores sobre a instituição de defesa civil [...]. (VALENCIO, 2009)

Diante das problemáticas pontuadas e do acordo firmado pelo Marco de Ação de Hyogo (2005-2015), no qual o governo assumiu o compromisso de adotar medidas para reduzir o risco de desastre. O Marco de Ação de Hyogo (MAH), acordo forjado durante a Conferência Mundial para Redução de Riscos de Desastres conduzida pela Organização das Nações Unidas em Hyogo, Japão, em janeiro de 2005, estabeleceu metas mundiais de RRD no período de dez anos. O objetivo geral é aumentar a resiliência das nações e comunidades frente aos desastres ao alcançar uma redução considerável das perdas que ocasionaram os desastres, tanto em termos de vidas humanas quanto aos bens sociais, econômicos e ambientais das comunidades e dos países. Ressaltando que o compromisso de adotar medidas para reduzir o risco de desastre foi reafirmado na Terceira Conferência Mundial sobre Redução de Risco de Desastre, em março de 2015, em Sendai, Miyagi, no Japão, a Defesa Civil, na última década, passou a investir em políticas públicas preventivas e na formação de comunidades mais resilientes.

Nesse processo, cabe destacar o apoio das organizações internacionais que desempenham um papel importante na compilação de dados e elaboração de prognósticos para essa nova filosofia de enfrentamento ao risco de desastres. Como exemplo, destaca-se o Sistema da UNISDR (Estratégia Internacional para a Redução de Risco de Desastre), órgão da Organização Nacional das Nações Unidas, parceiro internacional no intercâmbio de informações e capacitação na gestão dos desastres, que propõe o desenvolvimento de estratégias que visam alcançar uma redução das perdas ocasionadas pelos desastres e a formação de comunidades e nações resistentes aos efeitos de um desastre.

Em meio a esta mudança de paradigma a respeito das ações de Defesa Civil, um fator importante a se considerar é a implementação da Lei nº 12.608 /2012 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, um instrumento legal que estabelece diretrizes que preconizam ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação e que deve se articular com as demais políticas setoriais para garantir a promoção do desenvolvimento sustentável.

Concomitantemente a essas mudanças, os estudos técnicos científicos passaram a evidenciar a importância da participação social nas questões referentes à segurança ambiental e ao perigo que envolve as instalações industriais, ressaltando, ainda, a necessidade de se desenvolver uma gestão de risco de desastres baseada em estratégias que promovam a capacidade de antecipar o perigo e habilidades para lidar com as ameaças. No entanto, é preciso estabelecer que, uma gestão de risco de desastre implica mudanças físicas e sociais em uma comunidade, que se dão por meio de medidas estruturantes, relacionadas a projetos de engenharia, como a construção de obra de contenção, drenagem e proteção superficial, e medidas não estruturantes que envolvem planejamento urbano, legislação e realização de campanhas direcionadas aos temas sobre riscos e defesa civil.

As mudanças no processo de gestão de redução de risco de desastre evidenciam a importância de se considerar a população como protagonista e, por conseguinte, capacitada e preparada para enfrentar possíveis eventos adversos. Contudo, envolver a sociedade civil no planejamento de ações de enfrentamento às ameaças de um desastre é um desafio grande. Isto porque no Brasil há uma preocupação maior com a exposição à violência urbana e os conflitos sociais, o que de certa maneira interfere no modo como a comunidade percebe os riscos relacionados aos efeitos de um desastre natural e/ou tecnológico.

Para envolver a população nas ações de RRD, deve-se saber que, conforme Veyret (2007), o conceito de risco está atrelado à forma como a sociedade o percebe:

O risco, objeto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível. Ele existe apenas em relação ao indivíduo e a um grupo social ou profissional, uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por meio de práticas específicas. (VEYRET, 2007)

De acordo com Lieber e Romano-Lieber (2003), o risco pode ser estabelecido utilizando-se de argumentos objetivos, entretanto sua percepção e aceitação estão vinculadas muito mais aos aspectos culturais e pessoais dos sujeitos que

se encontram em áreas de risco do que às percepções dos analistas e técnicos externos. Ressalta-se, assim, que o risco não pode ser tratado apenas por meio de uma visão técnica absoluta e objetiva, o que acaba se tornando ineficaz para a gestão de riscos. Deve-se, por outro lado, encarar os riscos como construções sociais que vão se modificar de acordo com os grupos que os percebem. Para Slovic (2010), a percepção de riscos é o resultado de um processo de identificação e interpretação de sinais que se configuram como ameaças, sendo que fatores como o tipo de risco, emoções, gênero, confiança, desconfiança nas instituições, valores, atitudes influenciam na forma como se constitui a percepção e a aceitabilidade do risco.

Dessa forma, o modo como a comunidade lida com a questão dos riscos de desastres está extremamente atrelado às suas subjetividades, percepções, vivências e cultura. É a maneira pela qual as pessoas avaliam as consequências de um determinado, com base na sua capacidade de interpretar a situação e seu perigo. Para haver conscientização de determinada comunidade, é necessário identificar e compreender esses elementos para que o processo de entendimento se torne mais amplo, humano e acessível.

DESAFIOS DA INDÚSTRIA DE PRODUÇÃO DE MINÉRIO QUANTO À GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES E PROJEÇÕES FUTURAS

Em um estudo sobre a situação atual da segurança de barragens no Brasil, Marques e Carvalho (2016) descrevem os principais acidentes envolvendo barragens de contenção de rejeito de resíduo industrial no Brasil. Com destaque para o desastre referente ao rompimento da Barragem de Fundão – distrito de Mariana, Minas Gerais – pertencente ao grupo Mineradora SAMARCO. Este foi o pior acidente ambiental da história brasileira, contaminando a Bacia do Rio Doce, e toda sua imensa biodiversidade, com 34 bilhões de litros de rejeitos de minério de ferro. Mais do que isso, o rompimento fez com que 19 pessoas morressem e que inúmeros impactos sociais fossem gerados.

A ocorrência deste tipo de acidente demonstra que, apesar das deliberações e leis existentes, há a necessidade de se desenvolver um trabalho de envolvimento da população nas ações de redução de risco, como nas ações de alerta, alarme e comunicação de risco em virtude da sua elevada exposição ao perigo relacionado à ruptura da barragem.

Como resultado dos desastres tecnológicos associados ao colapso de barragem de rejeito ocorridos no Brasil, e devido às incertezas quanto às condições de estabilidade das barragens, houve a necessidade de se realizar o cadastramento e a classificação das barragens de rejeitos, resíduos e reservatórios de água. Tal

cadastro tem crescido ano após ano e, no que se refere à classificação, é possível elencar as principais características observadas e catalogadas: altura do maciço; volume do reservatório; ocupação humana à jusante; interesse ambiental da área à jusante e instalações localizadas na área à jusante do reservatório. Esta classificação se torna fundamental por conter as informações e as características das barragens em graus (I, II, III) de riscos, sendo o grau III aquele que representa os maiores impactos socioambientais no caso de uma ruptura. Cabe lembrar que o cadastramento e a classificação estão definidos pelo Departamento Nacional de Produção Minerária – DNPM, por meio da Resolução n° 143/2012 (BRASIL, 2012b), que estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e seu volume.

Destaca-se também, além do documento supracitado, o projeto de lei que tramita atualmente no Senado Federal (Projeto de Lei do Senado n° 224/2016) para alteração da Lei n° 12.334/2010 que institui a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) com a justificativa principal da lei em questão não contemplar a relação entre o empreendedor e as comunidades que vivem no entorno de barragens. O projeto de lei, em seu artigo 12, torna obrigatório o envolvimento da população em todos os procedimentos de segurança e específica a forma como deverá ser desenvolvido o trabalho de ação emergencial entre população, a empresa mineradora e a Defesa Civil.

Em relação aos problemas da produção de minério, cabe destacar os seguintes: profissionais capacitados para fiscalizar os empreendimentos em número reduzido; intervalo de tempo entre auditorias técnica de segurança da barragem, ou muito grandes ou não estipulados; dificuldade em manter os dados sobre a estabilidade das barragens sempre atualizadas junto ao órgão competente; punições e multas mais rígidas, bem como maior aplicação das mesmas, para responsabilizar as empresas e, sobretudo, fazer com que os empreendimentos tenham planos de gestão efetivos para redução de riscos.

Os problemas mencionados reforçam a importância de um Plano de Ação Emergencial de Barragem de Minério - PAEMB, bem elaborado e de fácil entendimento sobre os procedimentos a serem adotados e os recursos disponíveis em situações de emergência. O PAEMB deve ser disponibilizado aos órgãos fiscalizadores e às Agências de resposta à emergência, que juntos deverão realizar simulados para que se possa avaliar a aplicabilidade do plano. Cabe ressaltar que, conforme estabelecido na Portaria n° 526/2013 do DNPM – (Departamento Nacional de Produção Mineral, vinculado ao Ministério de Minas e Energia) deverá constar no PAEBM o resultado dos estudos de rompimento de barragem e o respectivo mapa de inundação, bem como as áreas de alto salvamento, devendo estar mapeadas as comunidades que poderão ser atingidas caso ocorra o acidente.

As comunidades identificadas em áreas de risco pelo PAEMB devem ser informadas sobre os riscos, bem como sobre os protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais. Desse modo, é necessária a elaboração de um plano de ação especificamente voltado para a comunicação de risco com a comunidade, elaborado pelo empreendedor responsável pela barragem, com o objetivo de sensibilizar a população sobre a situação e orientá-la sobre as medidas de prevenção e segurança com a coordenação do Sistema de Proteção e Defesa Civil.

As dimensões políticas e psicossociais presentes num acidente de rompimento de barragem são discutidas por Valencio (2009): que indica: o desastre, enquanto concretização de um risco, gera inúmeros impactos na vida e no cotidiano dos membros das comunidades atingidas. O risco, mais do que a iminência de um fato da realidade objetiva, é um elemento “forte de ideologização, responsabilizando os segmentos mais frágeis inseridos no território pelo sofrimento de suas próprias perdas.” As atuais formas de classificação dos riscos aceitáveis da instalação de barragens comumente desconsideram a dimensão pouco visível e quantificável dos danos gerados, pelo fator de ameaça, à susceptibilidade humana.

Mais do que isso, os grupos políticos, segundo Valencio (2009), que deliberam acerca dos trâmites para instalação de um empreendimento de barragem em geral, exercem uma violência simbólica em relação à comunidade; sobretudo no que tange ao direito de informação para as populações nas áreas de influência. Ainda segundo a autora:

A informação acerca do risco não precisa ser apenas fornecida à população vulnerável, como um direito inalienável, mas fornecida em tempo hábil para a redução de seus danos físicos, psicossociais e materiais. A cultura do ocultamento não pode nem deve constituir-se em *modus operandi* aceitável nas práticas institucionais voltadas para a proteção civil, num contexto democrático. (VALENCIO, 2009)

Dessa forma, quanto maior é a divulgação de informações sobre o empreendimento em geral, os riscos envolvidos e as formas utilizadas para conviver com os mesmos, maior a eficiência dos procedimentos de evacuação, em casos de acidentes, tornando, assim, a comunidade mais segura. Estas informações devem ser feitas por meio da utilização de linguagem clara e acessível à comunidade envolvida para não haver margens para faltas de entendimentos e, conseqüentemente, proporcionando uma relação empresa-comunidade mais humana. O gerenciamento do risco deve contemplar, portanto, essa preparação da população para evacuação emergencial, o que exige uma relação estreita dos funcionários do empreendimento com os habitantes das comunidades à jusante.

O LEVANTAMENTO DE PERCEÇÃO DE RISCOS ASSOCIADOS A ROMPIMENTO DE BARRAGEM

A percepção de risco é um elemento importante nas ações de gestão de risco de desastre. “Quando a população conhece os seus riscos e passa a ter clareza sobre a necessidade de se proteger, abre-se o caminho para a colaboração nas ações de prevenção e proteção” (FAVERO et al., 2016). Diante do que foi exposto, entende-se que a participação da comunidade nas ações de redução de risco só pode ser realizada de forma eficiente se for devidamente conhecida à maneira com a qual a comunidade lida com os riscos, suas subjetividades, vivências, cultura e atitudes, ou seja, sua percepção.

O levantamento da percepção de risco deverá ser realizado em regiões onde há empreendimentos de produção de minério, mais especificamente nas comunidades localizadas próximas a barragem de rejeito de indústria de atividade mineraria com classificação II e III. Segundo o DNPM: classificação II – Médio Potencial de Dano Ambiental e classificação III – Alto Potencial de Dano Ambiental.

Outro ponto importante a se considerar é que o questionário deverá ser aplicado por profissionais devidamente treinados sobre ações de gestão e gerenciamento de risco, e a pessoa entrevistada deverá assinar uma autorização permitindo a divulgação das informações.

A elaboração do questionário proposto no presente trabalho foi baseada em estudos sobre percepção de risco associado a deslizamentos em comunidade da área urbana de Angra dos Reis, Rio de Janeiro (GULLO e MENDONÇA, 2015) e no bairro de Maceió, Niterói, também no Rio de Janeiro (PINHEIRO e MENDONÇA, 2012).

As perguntas apresentadas no questionário foram agrupadas em quatro blocos, para que o entrevistado possa entender cada etapa da pesquisa. Em sequência será feita uma análise sobre cada bloco, com destaque para as questões mais relevantes para a análise final.

A introdução do questionário, feita no primeiro bloco, é uma identificação e avaliação do perfil socioeconômico do entrevistado. Destaca-se nessa etapa a terceira questão, que visa avaliar se o entrevistado já trabalhou ou trabalha em uma indústria de mineração. No caso de uma resposta positiva, deverá ser avaliado, se o prévio conhecimento sobre a atividade em análise tem influência na percepção do risco.

No segundo bloco, as questões visam avaliar, se o entrevistado considera a produção de minério como uma atividade que de alguma maneira possa afetar, positiva ou negativamente, a sua família, comunidade e/ou região.

No terceiro bloco, as perguntas iniciam o assunto sobre indústria de mineração de um modo geral. Pretende-se, nesta etapa, avaliar se o entrevistado conhece as atividades exercidas pelas empresas, se consideram como uma atividade que traga algum risco para a comunidade onde reside, qual o nível de entendimento sobre os possíveis riscos e se conhece os procedimentos de segurança, e, qual o papel do Poder Público nas ações preventivas de segurança.

As questões do último bloco foram elaboradas de maneira que se possa verificar como é avaliada, por parte do morador, a relação entre as instituições pública e privada, e a relação entre essas instituições com a comunidade. Procura-se, também, analisar se o desastre ocorrido em Mariana, MG, em decorrência do rompimento da barragem de rejeito, influenciou na maneira do morador perceber tais riscos.

Foi realizada uma aplicação do questionário para somente 16 pessoas, moradoras em uma área à jusante da barragem de rejeito Capim Branco, do Complexo do Paraopeba, da Mineradora Vale, no município de Brumadinho, em Minas Gerais, conforme a Figura 2 – Cenário de Overtopping. Cabe ressaltar que esta comunidade está localizada em área de alto salvamento, conforme consta no Plano de Ação Emergencial – PAE, disponibilizado pela empreendedora para a Prefeitura e para a Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil do município.

A aplicação do teste teve como finalidade única de testar a adequação das perguntas. Após essa aplicação foram realizados ajustes ao conjunto de perguntas, tendo como resultado final o questionário apresentado na Tabela 1.



Figura 1. Foto da comunidade localizada a jusante da barragem de rejeito de Capim Branco, onde foi aplicado o teste do questionário.

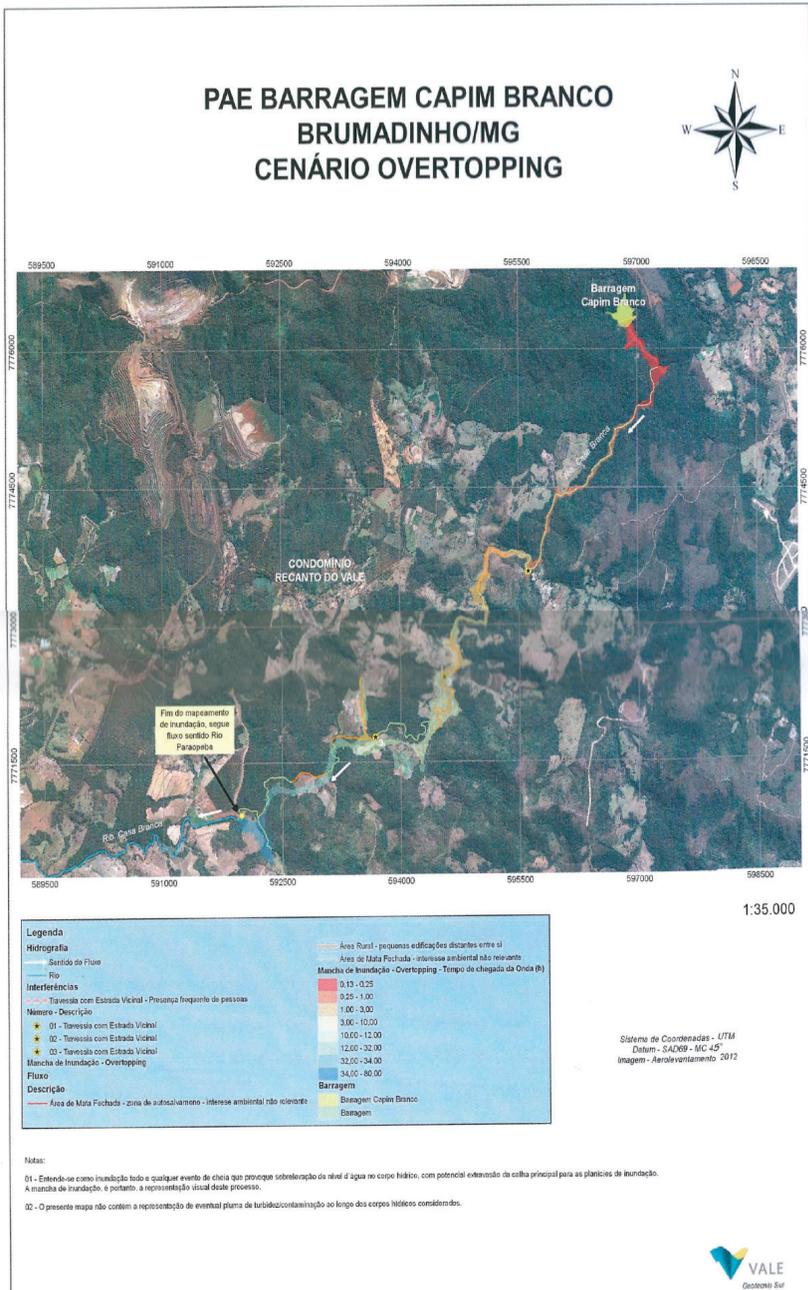


Figura 2. Mapa de inundação no qual consta a área a ser atingida, caso ocorra um rompimento da Barragem de Capim Branco (VALE, 2016), onde foi aplicado o teste do questionário.

Tabela 1. Questionário sobre percepção de riscos.

BLOCO I
IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DO PERFIL SOCIOECONÔMICO DO ENTREVISTADO
1. ATUALMENTE VOCÊ TRABALHA? SE SIM, QUAL É A SUA PROFISSÃO?
2. QUAL É A SITUAÇÃO DO IMÓVEL QUE VOCÊ MORA ATUALMENTE?
3. VOCÊ JÁ TRABALHOU OU TRABALHA ATUALMENTE EM ALGUMA DAS EMPRESAS QUE IREI CITAR E QUE ATUAM NO MUNICÍPIO DE (...)
4. ATUALMENTE VOCÊ TRABALHA? SE SIM, QUAL É A SUA PROFISSÃO?
5. QUAL É A SITUAÇÃO DO IMÓVEL EM QUE VOCÊ MORA ATUALMENTE?
6. VOCÊ JÁ TRABALHOU OU TRABALHA ATUALMENTE EM ALGUMA DAS EMPRESAS QUE IREI CITAR E QUE ATUAM NO MUNICÍPIO DE (...)
BLOCO II
PROBLEMAS QUE AFETAM A FAMÍLIA E A COMUNIDADE
7. O QUE AFETA A VIDA DA SUA FAMÍLIA ATUALMENTE, DE UM MODO GERAL?
8. QUAL É O PRINCIPAL PONTO POSITIVO DA COMUNIDADE/REGIÃO ONDE VOCÊ E A SUA FAMÍLIA VIVEM, OU SEJA, DO QUE VOCÊS MAIS GOSTAM?
9. QUAL É O PRINCIPAL PONTO NEGATIVO DA COMUNIDADE/REGIÃO ONDE VOCÊ E A SUA FAMÍLIA VIVEM, OU SEJA, DO QUE VOCÊS MENOS GOSTAM?
BLOCO III
INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO
10. VOCÊ CONHECE OU JÁ OUVIU FALAR DE ALGUMA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO LOCALIZADA PRÓXIMA DA SUA COMUNIDADE? SE SIM, QUAL O NOME DESTA EMPRESA?
11. O QUE VOCÊ CONHECE SOBRE AS ATIVIDADES EXERCIDAS POR UMA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO? ISTO É, O QUE ELA FAZ?
12. EM SUA OPINIÃO, UMA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO TRAZ ALGO DE BOM PARA VOCÊ, PARA A SUA COMUNIDADE E/OU MUNICÍPIO? SE SIM, O QUE POR EXEMPLO?

13. EM SUA OPINIÃO, UMA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO TRAZ ALGUM PROBLEMA (TRANSTORNO) PARA VOCÊ, PARA A SUA COMUNIDADE E/OU MUNICÍPIO? SE SIM, O QUE POR EXEMPLO?

14. VOCÊ ACHA QUE UMA INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO OFERECE ALGUM RISCO PARA VOCÊ E PARA A SUA COMUNIDADE?

15. INDEPENDENTE DA RESPOSTA ANTERIOR, QUAL O RISCO QUE VOCÊ ACHA QUE EXISTE DE OCORRER UM ACIDENTE COM UMA BARRAGEM DE REJEITOS DE MINERAÇÃO AQUI NA REGIÃO, OU SEJA, UM RISCO DE ROMPIMENTO?

16. VOCÊ SABERIA O QUE FAZER, CASO OCORRESSE ROMPIMENTO DE BARRAGEM E A SUA COMUNIDADE FOSSE ATINGIDA? SE SIM, O QUE VOCE FARIA?

17. VOCÊ ACHA QUE HÁ ALGUMA AÇÃO QUE POSSA SER FEITA PARA EVITAR QUE A COMUNIDADE (PESSOAS) FOSSE ATINGIDA, CASO OCORRESSE UM ROMPIMENTO DE BARRAGEM?

18. VOCÊ ACHA QUE A INDÚSTRIA DE MINERAÇÃO DEVERIA FAZER ALGO PARA EVITAR QUE A COMUNIDADE/PESSOAS FOSSE ATINGIDA, CASO OCORRESSE UM ROMPIMENTO DE BARRAGEM?

19. E O QUE VOCÊ ACHA QUE O PODER PÚBLICO MUNICIPAL (PREFEITURA) PODE FAZER PARA EVITAR QUE A COMUNIDADE/PESSOAS FOSSE ATINGIDA, CASO OCORRESSE UM ROMPIMENTO DE BARRAGEM?

20. EM SUA OPINIÃO EXISTE ALGUMA FORMA DE SINALIZAR OS RISCOS NA PRÓPRIA ESTRUTURA DA BARRAGEM DE FÁCIL ENTENDIMENTO PARA A COMUNIDADE? SE SIM, DE QUE MANEIRA?

21. VOCÊ ACHA QUE EXISTE ALGUMA MANEIRA DE CONSTRUIR UMA ESTRUTURA DE BARRAGEM COM MAIOR SEGURANÇA PARA A COMUNIDADE?

BLOCO IV

INSTITUIÇÕES EM ATUAÇÃO NO MUNICÍPIO

21. COMO VOCÊ AVALIA A RELAÇÃO ENTRE O PODER PÚBLICO MUNICIPAL (PREFEITURA) E A(S) INDÚSTRIA(S) DE MINERAÇÃO QUE ATUAM AQUI NA REGIÃO?

22. COMO VOCÊ AVALIA A RELAÇÃO (ATUAÇÃO) ENTRE A(S) INDÚSTRIA(S) DE MINERAÇÃO QUE ATUA (ATUAM) AQUI NA REGIÃO COM A SUA COMUNIDADE?

23. COMO VOCÊ AVALIA A RELAÇÃO (ATUAÇÃO) ENTRE DEFESA CIVIL E A SUA COMUNIDADE?

24. VOCÊ ACHA QUE AS INDÚSTRIAS DE MINERAÇÃO E A DEFESA CIVIL DEVEM ENVOLVER A COMUNIDADE NAS AÇÕES DE PREVENÇÃO E SEGURANÇA? SE SIM, DE QUE MANEIRA?
25. VOCÊ OUVIU FALAR SOBRE O ACIDENTE OCORRIDO EM MARIANA EM 05 DE NOVEMBRO DE 2015, QUANDO A BARRAGEM DE REJEITOS DA SAMARCO SE ROMPEU?
26. EM SUA OPINIÃO, ESTE ACIDENTE PODERIA TER SIDO EVITADO?
27. EM SUA OPINIÃO, DE QUE MANEIRA ESTE ACIDENTE PODERIA TER SIDO EVITADO?
28. VOCÊ ACHA QUE EXISTE ALGUM RISCO DE OCORRER UM ACIDENTE COM UMA BARRAGEM DE REJEITOS DE MINERAÇÃO AQUI NA REGIÃO, COMO OCORREU EM MARIANA?

CONCLUSÃO

A participação da comunidade no processo de gestão de risco associado a barragens de rejeito é fundamental. A participação popular é, inclusive, um dos grandes objetivos do desenvolvimento sustentável proposto pelo Plano Nacional de Mineração – 2030 (BRASIL, 2011). Para esse envolvimento ser efetivo e coerente, é importante entender de forma prévia, quais são as crenças, atitudes, vivências e culturas da população no que tange aos riscos associados aos acidentes com essas barragens de rejeitos que impactam a dinâmica local.

O presente artigo apresenta como resultado um método de levantamento de percepção de risco da população moradora próxima à barragem de rejeito de mineração. Foi apresentado o questionário com 24 perguntas elaboradas para essa finalidade, sendo basicamente separado em blocos que visam especificar ao entrevistado o tema a ser abordado em cada seção. O levantamento sobre essa percepção é uma forma de avaliar como e, se, a comunidade entende os riscos associados à barragem de rejeitos que permeiam o cotidiano local, e avaliar como essa comunidade define o grau desse risco. O diagnóstico da percepção de risco poderá orientar as empresas de mineração e a Defesa Civil na abordagem de um trabalho de comunicação de risco, e assim auxiliar nas ações de redução de risco de desastre.

Entender como se dão as representações do risco é uma das variáveis fundamentais para envolver a população, sendo uma forma de legitimar o exercício da cidadania. Por isso a relevância da aplicação do questionário proposto neste trabalho.

REFERÊNCIAS

BECK, U. O que é Globalização?: Equívocos da globalização resposta à globalização. São Paulo: Paz e Terra, 1999. p. 2-281.

_____. Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010. p. 368.

BRASIL. Decreto nº 7.257, de 4 de agosto de 2010. Regulamenta a Medida Provisória n. 494 de 2 de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, sobre o reconhecimento de situação de emergência e estado de calamidade pública, sobre as transferências de recursos para ações de socorro, assistência às vítimas, restabelecimento de serviços essenciais e reconstrução nas áreas atingidas por desastre, e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 5 ago. 2010a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

_____. Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer, a disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de água de resíduos industriais. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 21 set. 2010b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm>. Acesso em: 9 set. 2016.

_____. Ministério de Minas e Energia. Plano nacional de mineração 2030: geologia, mineração e transformação mineral. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/1138775/1732821/Book_PNM_2030_2.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2016.

_____. Lei 12.608, de 10 de abril de 2012. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 11 abr. 2012a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 31 ago. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012. Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 4 set. 2012b. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1635>. Acesso em: 9 set. 2016.

_____. Ministério da Integração Nacional. Anuário brasileiro de desastres naturais 2011. Brasília: CENAD, 2013a. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=fee4007a-ab0b-403e-bb1a-8aa00385630b&groupId=10157>. Acesso em: 31 ago. 2016.

_____. Ministério de Minas e Energia. Portaria nº 526, de 9 dezembro de 2013. Estabelece a periodicidade de atualização e revisão, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM). Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 11 dez. 2013b. Disponível em: <<http://www.dnrm.gov.br/aceso-a-informacao/legislacao/portarias-do-diretor-geral-do-dnrm/portarias-do-diretor-geral/portaria-no-526-em-09-12-2013-do-diretor-geral-do-dnrm>>. Acesso em: 20 ago. 2016.

CASTRO, A. L. C. Glossário de Defesa Civil, estudos de riscos e medicina de desastres. 5. ed. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2008.

FAVERO, E.; et al. Percepção de risco ambiental: uma análise a partir de anotações de campo. Revista Interamericana de Psicologia/Interamerican Journal of Psychology, v. 50, n. 1, p. 64-74, 2016. Disponível em: <<https://journal.sipsych.org/index.php/IJP/article/download/42/pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

FREITAS, C. M.; GOMEZ, C. M. Análise de riscos tecnológicos na perspectiva das ciências sociais. História, Ciências e Saúde -Manguinhos, v. 3, n. 3, p. 485-504, 1996. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-59701996000300006&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 31 ago. 2016.

GULLO, F.T.; Mendonça, M. B. Percepção de risco associado a deslizamentos em comunidade da área urbana de Angra dos Reis, RJ. Rio de Janeiro: UFRJ, 2015. 196p.

LIEBER, R. R.; ROMANO-LIEBER, N. S. Risco, incerteza e as possibilidades de ação na saúde ambiental. Revista Brasileira Epidemiologia, São Paulo, v. 6, n. 2, p.121-34, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1415-790X2003000200006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 31 ago. 2016.

LOZANO, F. A. E. Seleção de locais para barragens de rejeitos usando o método de análise hierárquica. 2006. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Estrutura e Fundações, São Paulo, 2006.

MARQUES, E. A. G.; CARVALHO, L. C. F. Auditorias de segurança em barragens: situação atual do Brasil. In: CONGRESSO LUSO-BRASILEIRO DE GEOTECNIA, 8., 2016. Porto: FEUP, 2016.

MATURANO, H. M. A. M. R. Análise do potencial de liquefação de uma barragem de rejeito. 2012. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. p. 22.

PINHEIRO, M. T. G; MENDONÇA, M. B. Estudo da percepção de risco associado a deslizamento no bairro Maceió, Niterói, RJ. *Educação Ambiental*, v. 2, n. 2, jul.-dez. 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotekevirtual.org/revistas/EDUAMBIENTAL/v02n02/v02n02a06.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

SLOVIC, P. The psychology of risk. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 731-47, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v19n4/02.pdf>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

UNISDR - THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Estratégia internacional para a redução de desastres. 2009. Disponível em: <<http://www.unisdr.org>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

VALENCIO, N.; et al. Sociologia do desastre dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima, 2009. v. 2. p. 7-360.

VALENCIO, N.; et al. Sociologia do desastre dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima, 2013. v. 3. p. 307.

VEYRET, Y. Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007. p. 15-319.

O PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMO FERRAMENTA PARA REDUÇÃO DOS RISCOS DE DESASTRES PROVOCADOS POR RUPTURAS DE BARRAGENS

Geraldo Magela Pereira¹
Othon José Rocha²
Antonio Ferreira da Hora³

INTRODUÇÃO

Barragens são estruturas artificiais que têm por finalidade a retenção de água, rejeitos, detritos, ou qualquer outro material para armazenamento ou controle, com os mais diversos objetivos. No Brasil existem, conforme CBDB (2016), em torno de 1300 barragens espalhadas por todas as regiões brasileiras, como ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1. Barragens no Brasil por regiões geográficas.

Região	Quantidade
Sul	203
Nordeste	498
Norte	62
Sudeste	383
Centro-Oeste	119

Fonte: CBDB (2016)

Apesar do consenso sobre as falhas de construção e operação de barragens, observa-se que estes assuntos não são claramente debatidos em fóruns específicos. Além disso, são poucos os trabalhos disponíveis na bibliografia nacional e internacional abordando os reais motivos sobre os acidentes.

¹ Universidade Federal Fluminense, Mestrando da Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil, magela2909@gmail.com

² Universidade Federal Fluminense, Mestrando da Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil, othonjrocha@hotmail.com

³ Universidade Federal Fluminense, Professor Titular do Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil, dahora@vm.uff.br

Dado o número significativo de barragens de valor estratégico para o atendimento à demanda de água, seja para geração de energia, abastecimento humano, dessedentação animal, controle de cheias e produção de alimentos; a União promulgou, através da Lei nº 12.334/2010, a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). Em seguida, em 2012, foi publicada a Lei nº 12.608/12 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), autorizando a criação do sistema de informações e monitoramento de desastres. Essas leis, em conjunto, buscam contribuir para a redução de desastres relacionados a rupturas de barragens, auxiliando na criação de uma nova cultura de segurança, abrangendo as fases de projeto, execução e acompanhamento da operação, com a elaboração de relatórios de segurança e planos de ação de emergência para municiar a Defesa Civil de elementos que permitam a sua preparação e a das populações que habitam os vales à jusante das barragens nos casos de rupturas.

OBJETIVOS

Esse trabalho aborda sobre a importância do Plano de Ação de Emergência como ferramenta para fiscalização e acompanhamento das condições estruturais durante a operação das barragens e a preparação para a possibilidade da ocorrência de ruptura, integrando as equipes técnicas do empreendimento com as equipes de Defesa Civil, bem como as populações assentadas nos vales de jusante das barragens.

MATERIAIS E MÉTODOS

Durante sua operação, a experiência mostra que a vida de uma barragem pode ser afetada por fenômenos naturais, tais como cheias, deslizamentos, terremotos e deterioração da fundação e dos materiais de construção (ASCE, 1977). Ao longo do tempo, a estrutura pode deteriorar-se pela possibilidade do aparecimento de pressões internas e caminhos de percolação imprevistos. Normalmente, as mudanças são lentas e não são prontamente identificadas por um exame visual. O monitoramento contínuo do desempenho das estruturas assegurará a detecção de qualquer falha que possa conduzir a uma ruptura. Essa atividade deve ser realizada por equipes experientes que conheçam os sinais de perigo.

Nesse sentido, a Lei nº 12.334/2010 introduziu a obrigatoriedade de inspeções periódicas com o objetivo de corrigir a tempo quaisquer anomalias que venham a ser verificadas na barragem, cabendo ao dono do empreendimento a tarefa de cumprir esta disposição e contratar as equipes necessárias para esse fim. Deverá, ainda, manter disponível e atualizada a documentação para consulta

pelas equipes de inspeção, facilitando o processo de análise.

As barragens, segundo a Lei nº 12.334/2010, são classificadas por categoria de risco; por dano potencial associado; e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo é feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem (PSB). A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo é feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem. A periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos planos de segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador.

O órgão fiscalizador também poderá determinar a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE), em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, devendo exigí-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos: 1) identificação e análise das possíveis situações de emergência; 2) procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem; 3) procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação e 4) estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência.

O PAE deverá estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos agentes de Defesa Civil. A sua elaboração deverá envolver estudos de ruptura da barragem a fim de caracterizar a mancha de inundação decorrente, orientando as equipes de Defesa Civil sobre as áreas potencialmente atingidas onde deverão ser concentrados esforços para as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, preparando e treinando as populações do entorno. Deverá ainda definir a Zona de Auto Salvamento (ZAS), correspondente à zona do vale à jusante da barragem que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes, em caso de acidente, devendo-se adotar a menor das seguintes distâncias: 10 quilômetros ou a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 minutos (ANA, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A regulamentação da Lei nº 12.334/2010, principalmente, no que diz respeito aos regulamentos e procedimentos de fiscalização, é etapa inicial e essencial da implementação da PNSB, devendo ser uma prioridade para as entidades fiscalizadoras, pois esses atos normativos orientarão a ação dos empreendedores de barragens (ANA, 2015). A Figura 1 apresenta a hierarquia dos agentes e suas competências no Brasil.

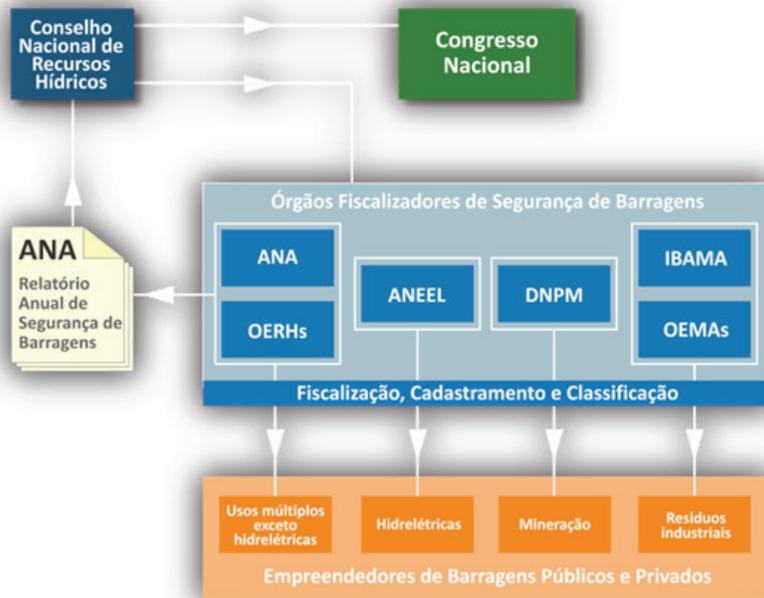


Figura 1. Agentes e suas competências. Fonte: adaptado de ANA (2015).

Como pode ser observado na Figura 1, as barragens de uso múltiplo, com exceção das hidrelétricas, são fiscalizadas pela Agência Nacional de Águas (ANA) ou pelos órgãos estaduais de recursos hídricos (OERHs), caso estejam situadas em rios estaduais. Já as hidrelétricas, situadas em rio estaduais ou federais, são fiscalizadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). As barragens de mineração são fiscalizadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e as de resíduos industriais são fiscalizadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) ou pelos órgãos estaduais de meio ambiente (OEMAs), caso sejam localizadas em rios estaduais.

Para facilitar o processo de elaboração dos documentos necessários ao enquadramento da PNSB, a ANA elaborou um conjunto de manuais e guias, contendo propostas de boas práticas, a serem utilizados pelas entidades fiscalizadoras e pelos empreendedores de barragens, cuja estrutura é mostrada na Figura 2.

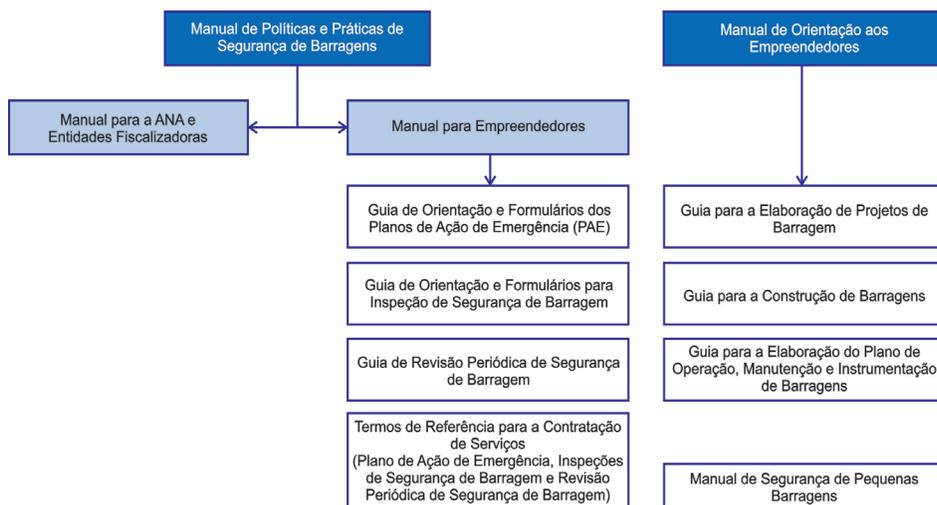


Figura 2. Manuais e guias para fiscalizadores e empreendedores. Fonte: adaptado de ANA (2015).

Focando nos aspectos pertinentes à defesa e proteção civil, o PAE é o elemento mais importante. É através dele, que os órgãos da Defesa Civil poderão se preparar para os possíveis eventos de emergência. Nesse documento, são definidos assuntos como avaliação da documentação técnica; contratação de estudos complementares (tanto de levantamentos topobatimétricos quanto a atualização de estudos hidrológicos); a elaboração de estudos hidráulicos e de rompimento da barragem (*dam break*); classificação de risco da barragem em estudo; inspeções periódicas e do próprio estudo de ruptura; caracterização da população potencialmente afetada e autoridades competentes; determinação de formas mais eficientes de comunicação com a população; determinação das rotas de fuga e ZAS; procedimentos para a implantação e manutenção do PAE e os treinamentos que deverão ser realizados. Dentro do empreendimento, o concessionário deverá ser o responsável pelo PAE interno, e fora do empreendimento, os órgãos de Defesa Civil deverão ser os responsáveis pelo PAE externo. No entendimento de Viseu (2008), a perspectiva da gestão da emergência, em caso de rompimento de barragem, segue ao ilustrado na Figura 3.



Figura 3. Ciclo da Gestão da Emergência. Fonte: Viseu (2008).

Ainda de acordo com a autora, a gestão do risco e a gestão da emergência, relativas às barragens, podem ser estruturadas de acordo com a Figura 4.

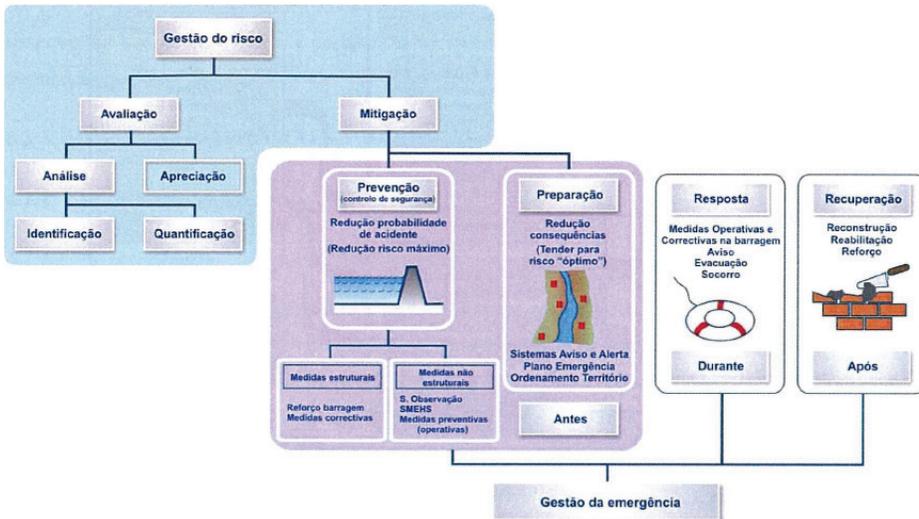


Figura 4. Gestão do risco e da emergência para as barragens. Fonte: Viseu (2008).

CONCLUSÃO

Os aspectos relacionados neste artigo comprovam a necessidade da realização de investigações e estudos detalhados para a operação de qualquer tipo de barragem, visando reduzir os riscos de desastres.

O acompanhamento especializado durante a construção e a operação da barragem, caracterizados na Lei nº 12.334/2010, que estabelece os mecanismos para garantia da segurança e mitigação de efeitos de desastres, converge para o que estabelece a Lei nº 12.608/2012, no sentido de implementação de ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação de acidentes e redução de riscos.

A integração de todas as partes envolvidas em um PAE é fundamental para que, num futuro próximo, o Brasil possa dispor de barragens cada vez mais seguras, garantindo as suas funções com o respeito ao meio ambiente e às populações situadas nos vales à jusante.

REFERÊNCIAS

ASCE. The Evaluation of Dam Safety. *American Society of Civil Engineers*, New York, soft cover, 1977. p. 529.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. *Relatório de segurança de barragens 2014*. Brasília, 2015. 156 p.

_____. *Nota Técnica nº 24/2012/GESER/SRE*. Superintendência de Regulação. Dezembro de 2012. Disponível em: <http://audienciapublica.ana.gov.br/arquivos/Aud_37_NT_024_GESER_21_12_2012_Regulamentacao_PAE.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

CBDB. *Relatório: barragens por regiões geográficas (Brasil)*. Comitê Brasileiro de Barragens: Cadastro Nacional de Barragens. [s.d.]. Disponível em: <http://www.cbdb.org.br/img/Editor/Arquivos/report_region.png>. Acesso em julho de 2016.

VISEU, M. T. F. *Segurança dos vales a jusante de barragens: metodologia de apoio à gestão do risco*. 2008. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Laboratório Nacional em Engenharia Civil, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008. 420f.



GERENCIAMENTO DE EMERGÊNCIAS ENVOLVENDO PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS E O SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES: UMA ANÁLISE

*Ivan Santos Pereira Neto*¹

*Mônica de Aquino Galeano Massera da Hora*²

INTRODUÇÃO

Observa-se diuturnamente nas estradas brasileiras uma considerável quantidade de veículos transportando produtos químicos perigosos de todas as classes de riscos, exigindo que o Estado, no seu dever constitucional de promover a segurança da população, da propriedade e do meio ambiente, invista na capacitação de profissionais para fazerem frente às emergências, através de cursos e treinamentos de respostas a desastres.

Com o objetivo de tornar a resposta mais ordenada, célere e eficaz, foi criada nos anos 1970, pelos bombeiros americanos, a ferramenta gerencial denominada *Incident Command Systems* (ICS), utilizada para comandar, coordenar e gerenciar operações de resposta a eventos críticos, tais como incêndios florestais, acidentes com múltiplas vítimas, desastres ambientais e tecnológicos, possibilitando que órgãos e agências individuais concentrem seus esforços em objetivos comuns, salvando vidas, protegendo propriedades e resguardando o meio ambiente (MILLS, 2006).

No Brasil, a ferramenta foi traduzida para Sistema de Comando de Incidentes (SCI), e modificada para Sistema de Comando em Operações (SCO), tendo em vista sua aplicabilidade que extrapola as fronteiras do incidente, podendo ser empregada em diversas ocasiões, tais como solenidades, exercícios simulados, eventos envolvendo dignitários, dentre outras (GOMES JÚNIOR, 2006). Neste contexto, é de suma importância que os atores envolvidos nas ações de resposta atuem de forma conjunta e harmônica. Para tanto, é imprescindível o seu treinamento e capacitação.

¹ Universidade Federal Fluminense, Mestrando da Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil, ivan.neto@bombeiros.mg.gov.br

² Universidade Federal Fluminense, Coordenadora do Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil, dahora@vm.uff.br

OBJETIVOS

Considerando o vasto universo dos produtos químicos perigosos, este trabalho buscou avaliar a aplicabilidade do SCO no gerenciamento de emergências envolvendo desastres com estes tipos de produtos. Além disso, buscou comparar os modelos internacionais e o nacional para formação de profissionais com o fim de atuar em emergências envolvendo produtos perigosos.

METODOLOGIA

O estudo foi fundamentado na análise de artigos técnicos, documentos normativos e legislações referentes às questões de formação para atuação emergencial e de minimização de danos causados por acidentes envolvendo produtos químicos perigosos.

Para tanto, foram considerados dois modelos internacionais e um nacional de formação de profissionais para atuação em emergências.

O primeiro, desenvolvido pelo *International Fire Service Training Association* (IFSTA), Associação Internacional de Formação de Serviços de Bombeiros, localizada em Oklahoma, Estados Unidos, para resposta às emergências. O segundo, desenvolvido pelo *National Fire Protection Association* (NFPA), Associação Nacional de Proteção ao Fogo, para o treinamento para serviços de bombeiros.

O terceiro é o modelo gerencial para coordenação e controle em situações emergências adotado pelo Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria Nacional de Defesa Civil.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Modelo do International Fire Service Training Association

De acordo com IFSTA (1995), bem como GREGORY; HILDEBRAND; YVORRA, (1995), na formação do profissional para resposta às emergências, são definidos três níveis para incidentes com produtos perigosos: I, II e III.

São considerados incidentes de Nível I aqueles com menor potencial ofensivo, podendo ser controlado por profissional capacitado. Este caso não requer a evacuação de pessoas para fora do local ou área envolvida. A título de exemplo, pode-se citar pequenos vazamentos de combustível automotor, gás de cozinha e produtos vazados de recipientes, como tintas e solventes.

Nos incidentes de Nível II, a situação oferece perigo à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente, exigindo equipes especializadas, uso de roupas de proteção química e emprego de recursos específicos para contenção do produto nas áreas

contaminadas. A equipe deverá utilizar batoques ou vedações especiais para fins de contenção do produto vazado, além de descontaminação. Dentre as ocorrências classificadas com sendo de nível II, citam-se vazamentos que requerem evacuação de uma grande área; vazamentos de grandes quantidades de líquidos inflamáveis; acidentes envolvendo produtos extremamente perigosos; ruptura de tubulações de transporte de produtos perigosos; fogo com possibilidade de ocorrência de *BLEVE*, um tipo de explosão que pode ocorrer quando um recipiente contendo um líquido pressurizado se rompe durante um incêndio.

O Nível III é o mais sério, ou seja, de maior potencial de danos à vida e ao meio ambiente. Estes incidentes requerem recursos empenhados pelo Estado, agências federais e em alguns casos, da iniciativa privada, por meio de profissionais treinados e capacitados para atuação, sendo necessário a evacuação e o isolamento de uma extensa área. Estes incidentes não devem ser atendidos por um único órgão, sendo necessário o esforço conjunto de vários órgãos para o sucesso da missão, com o envolvimento de especialistas de indústrias e agências do governo, utilização de sofisticados equipamentos para coleta de amostras e monitoramento, além do emprego de técnicas especializadas para o confinamento, controle de vazamentos e descontaminação de vítimas. Dentre as ocorrências classificadas com sendo de Nível III, pode-se citar: ocorrências que exijam a evacuação de pessoas em uma extensa área; incidentes que extrapolem a capacidade das equipes de resposta local e incidentes que necessitem do empenho de recursos federais.

Modelo do National Fire Protection Association

Este modelo é embasado pela norma NFPA 472 - *Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents*, que estabelece diversos critérios e condições para formação profissional daqueles que pretendem atuar em emergências, divididos em cinco níveis de treinamento (NFPA, 2013).

O primeiro nível é denominado *Awareness Level Personnel* ou nível de reconhecimento inicial. Este treinamento é destinado à capacitação de pessoas para atuar como o primeiro no local do incidente. Eles são treinados para fornecer informações confiáveis às autoridades competentes, a fim de iniciar o processo de resposta à emergência com produtos perigosos. Neste nível, o profissional não tomará qualquer outra ação, mas será um imprescindível transmissor de informações às autoridades e ao público local.

O segundo nível de treinamento é o *Hazardous Materials Operations*, conhecido como operações com materiais perigosos. O profissional é capacitado para atuar nas emergências com produtos perigosos como parte da resposta inicial, sendo capaz de fornecer suporte inicial às equipes de intervenção, atu-

ando preventivamente em distância segura, sem necessariamente entrar em contato direto com o produto químico derramado. Tem como missão principal a proteção das pessoas, da propriedade e do meio ambiente contra os efeitos provocados pelo incidente.

O terceiro nível de treinamento é o *Hazardous Materials Technician*, ou seja, técnico em materiais perigosos. Nesta etapa, o profissional é capacitado para responder a emergências com vazamentos consumados ou potenciais, possuindo habilidade e condições para contê-los, superando as condições técnicas do profissional treinado no nível das operações. Para tanto, necessita de melhores recursos, incluindo materiais e equipamentos específicos, em face da necessidade de entrar em contato direto com o produto perigoso para conter a fuga da substância.

O quarto nível de treinamento é o *Hazardous Materials Specialist* ou especialista em materiais perigosos. Este nível é o mais avançado, pois o profissional capacitado auxilia e promove apoio aos técnicos em materiais perigosos, possuindo treinamento e especialidades em diferentes meios de transporte e produtos químicos específicos. Possui condições de gerenciar ações de remoção, armazenamento e transbordo de produtos perigosos. Os especialistas são o suporte técnico avançado nas emergências químicas, cuja formação exige conhecimentos mais específicos dos produtos perigosos envolvidos e de suas formas de armazenamento ou transporte.

O quinto e último nível de treinamento é o *Incident Commanders*, ou comandante de incidentes. Neste nível de treinamento o profissional atuará no Comando Unificado das Operações, assumindo funções gerenciais, de coordenação e controle da emergência.

Modelo Gerencial da Secretaria Nacional de Defesa Civil

Infelizmente, não há no Brasil norma que regulamente o tema, a qualificação do profissional que deseja atuar na área de emergências envolvendo produtos perigosos depende do conhecimento e da experiência de agentes públicos e profissionais vinculados à iniciativa privada, bem como às empresas que oferecem treinamento e capacitação.

Contudo, a ABNT, por meio da NBR 14064/2015 versa sobre diretrizes do atendimento à emergência no transporte de produtos perigosos, revisada recentemente através da Comissão de Estudo de Transporte de Produtos Perigosos, na qual são abordados procedimentos e ações voltadas ao tema, bem como a divisão de atribuições inerentes aos agentes envolvidos. A norma prescreve as atribuições gerais e específicas de cada órgão envolvido no cenário de uma emergência com produtos perigosos, bem como, as providências iniciais a serem adotadas

para minimização dos danos e mitigação dos riscos. Contudo, não especifica os critérios necessários para a capacitação profissional, conforme descrito a seguir:

6. Do padrão de resposta emergencial

6.1 A utilização de procedimentos operacionais padronizados nas diversas fases do atendimento emergencial tem por objetivo promover um tratamento organizado e estruturado nas ações de resposta.

6.2 O uso de um Padrão de Resposta Emergencial não deve criar um desafio adicional para as equipes de resposta a emergência. A finalidade do padrão de resposta é diminuir as dificuldades normalmente encontradas no cenário acidental, em particular quando diferentes instituições, públicas e privadas, atuam em conjunto.

Apesar de a norma delinear alguns aspectos importantes referentes ao atendimento a emergências, ela trata de forma genérica a atuação das entidades e não faz referência a parâmetros de capacitação aos agentes envolvidos.

Vale ressaltar que a embora existam iniciativas isoladas, as normas da ABNT não são mandatórias, enquanto não citadas em dispositivo legal, fomentando assim a necessária criação de uma Instrução Normativa por parte do Ministério do Trabalho e Emprego para regular o tema.

COORDENAÇÃO E CONTROLE EM DESASTRES

Existem diversas formas e instrumentos utilizados na administração de emergências ou desastres que podem contribuir de sobremaneira para que recursos humanos e logísticos sejam empregados de forma eficiente e eficaz, conhecidos como Sistemas de Coordenação e Controle.

De acordo com SESPDC/SC (2004), sistema de coordenação é um modelo gerencial para comandar, controlar e coordenar as operações de resposta em situações críticas, fornecendo um meio de articular os esforços de agências individuais quando elas atuam com o objetivo comum de estabilizar uma situação crítica e proteger vidas, propriedades e o meio ambiente.

Como exemplo, pode-se citar o Plano de Contingência, adotado por diversos órgãos públicos, empresas privadas e organizações não governamentais, elaborado na fase de preparação com o intuito de definir prioridades e responsabilidades de cada membro ou colaborador, bem como as medidas e ações a serem desencadeadas frente ao incidente.

Outro exemplo é o Plano de Ação, adotado na fase de resposta ao incidente, que constitui uma importante ferramenta para dinamizar e acelerar as ações de resposta ao sinistro, devendo ser elaborado na medida em que as informações são repassadas a coordenação da emergência ou durante evolução do cenário emergencial.

Nota-se que diversos órgãos e agências podem participar de um incidente, dependendo de sua magnitude e complexidade, exigindo que os envolvidos adotem um sistema predefinido para nortear o emprego e controle de recursos.

SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES

De acordo com Oliveira (2010), o SCO é uma ferramenta gerencial (modelo), de concepção sistêmica e contingencial, que padroniza as ações de resposta em situações críticas de qualquer natureza ou tamanho, proporcionando segurança para as equipes de resposta, aumentando as possibilidades de alcançar os objetivos e prioridades estabelecidas na etapa de planejamento das ações, e, por fim, otimizando o emprego de recursos humanos, logísticos, tecnológicos, financeiros e de informação, tornando a resposta mais ordenada, célere e eficaz.

O SCO conta com uma estrutura modular e flexível, onde funções podem ser criadas ou desativadas, adaptando-se às particularidades de cada operação e à evolução do evento. De acordo com suas premissas, um integrante da primeira equipe que se deparar com uma emergência deve formalmente assumir o comando da operação e designar funções entre seus membros, facilitando assim o gerenciamento da situação. Quando forem envolvidos diversos órgãos, com a presença de agentes com maior qualificação, o comando deverá ser transferido. Para tanto, a estrutura básica do SCO é composta de três partes principais, a saber: o *comando* (que poderá ser único ou unificado); o *staff/assessoria de comando* (composto pelas funções de segurança, ligações, informações ao público e secretaria); e o *staff geral/principal* (composto pelas seções de operações, planejamento, logística e administração/finanças) (OLIVEIRA, 2010).

Assim, o comando das operações pode ser criado a partir de uma estrutura simples, porém organizada do ponto gerencial, em condições de evoluir de acordo com a gravidade do evento e da disponibilidade de recursos humanos.

A comparação entre os três modelos permite inferir que a habilitação técnica é de suma importância para a preparação e a qualificação dos profissionais que irão atuar em emergências químicas, pois a preservação da vida e a proteção do meio ambiente dependem de ações precisas e desenvolvidas em tempo hábil

pelas equipes de intervenção. Neste contexto, Nogueira e Rodrigues (1996) fazem as seguintes considerações sobre a habilitação técnica: “[...] compreende conhecimento especializado, aptidão analítica dentro da especialidade e facilidade no uso dos instrumentos e técnicas – Ela constitui a qualificação exigida a quase todas as pessoas”.

O gerenciamento multidisciplinar de meios é imprescindível para que os profissionais estejam preparados para uma atuação conjunta, pois as equipes de resposta sempre serão formadas por várias pessoas com habilidades diversas. Será necessário que os esforços sejam harmonizados para um único objetivo, não sendo este um processo muito simples, pois envolve treinamento contínuo e disciplina.

Todos os atendimentos com produtos perigosos envolvem o gerenciamento multidisciplinar de meios que esgotam a capacidade de um único órgão, assim, existirão vários atores envolvidos no cenário respondendo pela emergência (GREGORY; YVORRA; HILDEBRAND, 1995).

CONCLUSÃO

A resposta a um acidente com produtos perigosos exige a cooperação mútua entre os participantes para fazer frente à ocorrência. Essa resposta determinará a eficiência do cumprimento das atribuições de cada instituição e permitirá que um plano coordenado seja desenvolvido, o que contribuirá na minimização do impacto causado e dos prejuízos socioeconômicos.

Diante do exposto, é premente a necessidade de verificar e avaliar as condições técnicas dos cursos oferecidos no Brasil, no que diz respeito à preparação e capacitação de equipes que atuam no atendimento a emergências, envolvendo produtos perigosos, bem como conhecer os modelos internacionais de atendimento utilizados em emergências desta natureza.

Neste sentido, verifica-se que o Sistema de Comando em Operações é comprovadamente aliado na gestão de emergências e desastres, pois oferece ferramentas que permitem plena coordenação e controle no cenário da ocorrência, a partir da designação de funções de acordo com a disponibilidade de pessoal, almejando o melhor resultado com o mínimo de recurso.

Conclui-se que, apesar do desenvolvimento da cultura e dos investimentos em treinamento, cursos e seminários, o recurso didático pedagógico e a literatura utilizada para a questão precisam ser avaliados. Melhorias podem ser alcançadas, através do incentivo em pesquisas sobre o tema, fomentando assim a construção de um modelo de gestão e capacitação eficiente, eficaz, devidamente reconhecido e homologado pelas autoridades competentes.

REFERÊNCIAS

GOMES JÚNIOR, Carlos Alberto de Araújo. *O uso do Incident Command System em operações de preservação da ordem pública*. 2006. Monografia (Especialização em Administração Pública) - Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis: 2006. 89f.

GREGORY, G. Noll; HILDEBRAND, Michael S.; YVORRA, James G. *Hazardous Materials Managing the Incident*. 2. ed. Oklahoma: Oklahoma State University, 1995.

IFSTA - INTERNACIONAL FIRE SERVICE TRAINING ASSOCIATION. *Hazardous Materials for First Responders*. 2. ed. Oklahoma: Oklahoma State University, 1995.

MILLS, Chuck. *The History of the Incident Command System*. USCG Proceedings, Winter, 2006.

NFPA - NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. *Standard for Professional Competence of Responders to Hazardous Materials Incidents*. 2013.

NOGUEIRA, Giovani; RODRIGUES, Roberto Martins. *Acidentes envolvendo produtos perigosos: qualificação do PM rodoviário que intervém na ocorrência*. Monografia (Especialização em Segurança Pública) - Academia de Polícia Militar de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996. 85 p.

OLIVEIRA, Marcos de. *Livro Texto do projeto gerenciamento de desastres: sistema de comando em operações*. Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2010. 82 p.

SESPDC/SC - SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA E DEFESA DO CIDADÃO DE SANTA CATARINA. *Curso de capacitação em defesa civil: sistema de comando em operações: capacitação à distância*. Florianópolis: Lagoa Editora, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, 2004. 136 p.

IMPLANTAÇÃO DAS ÁREAS DE SEGURANÇA DE FIM DE PISTA NOS PRINCIPAIS AEROPORTOS BRASILEIROS

Liecio Gonçalves de Souza Junior¹
Antonio Ferreira da Hora²

INTRODUÇÃO

O acidente aéreo da aeronave de matrícula PR-MBK, no Aeroporto de Congonhas, em 2007, é considerado o maior do país, não só pelo número de vítimas a bordo (187) e no solo (12), mas, sobretudo, por ter ocorrido muito próximo da cabeceira do aeroporto, após a tentativa frustrada de pouso e posterior intenção de arremetida em uma pista curta, sem áreas de segurança e cercada por edificações e estruturas.

Entretanto, pelas suas características comuns e frequência, nas últimas décadas, tais ocorrências têm recebido a tipificação de acidentes de excursão de pista, que podem ocorrer tanto na lateral (*veerof*) quanto no final (*overrun*), ou mesmo antes das mesmas (*undershoot*) (TRB, 2008).

Por meio de um estudo retrospectivo de acidentes, elaborado pela *Federal Aviation Administration* - FAA, órgão regulador da aviação civil nos Estados Unidos, foram investigados mais de 260 mil acidentes e incidentes em 11 países, ocorridos entre 1978 e 2008. Do total, foram selecionados aqueles que se enquadram em dois critérios de localização da aeronave: até 2 mil pés (\approx 600 metros) do fim da pista; e até mil pés (\approx 300 m) do eixo da pista. Desses eventos, 501 foram por *overrun*, após pouso; 111 por *undershoot*; 559 por *veerof*, após pouso; 123 por *overrun*, na decolagem; e 120 por *veerof*, na decolagem (TRB, 2011).

No Brasil, ainda em decorrência da repercussão do acidente de Congonhas, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), órgão responsável pela investigação de acidentes aéreos, elaborou um relatório sobre acidentes e incidentes datados no período entre 2004 e 2013. Deles identificou 275 registros como de excursão de pista - também conhecido por saída de pista (COMAER, 2014).

Para a prevenção de acidentes aéreos, a aviação nacional, desde 1944, quando o país foi signatário da Convenção de Chicago (BRASIL, 1946), conta com padrões e práticas recomendados para o desenvolvimento seguro e ordenado

¹ Universidade Federal Fluminense, Mestrando em Defesa e Segurança Civil, limagolf77@uol.com.br

² Universidade Federal Fluminense, Professor Titular, dahora@vm.uff.br

das suas atividades, definidas pela *International Civil Aviation Organization* - ICAO, que através de um dos seus anexos estabeleceu a criação das Áreas de Segurança de Fim de Pista (RESA) e que, devido à sua localização no prolongamento das pistas, tornou-se a principal medida para a mitigação dos danos dos acidentes de excursão de pista, além de permitir maior acessibilidade das equipes de resposta. (ICAO, 2013). Essas regras para o estabelecimento das RESAs foram ratificadas parcialmente pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), por meio da publicação do *Regulamento Brasileiro da Aviação Civil* nº 154 (ANAC, 2012), sendo, portanto, a referência normativa nacional para o assunto. Entretanto, quando comparada com a norma do órgão congênere dos Estados Unidos, o referido regulamento apresenta redação que oferece menor proteção para os eventos de excursão de pista (FAA, 2014). A Tabela 1 consolida as dimensões mínimas requeridas pelos três órgãos.

Tabela 1. Dimensões das RESA/RSA nas regulamentações aeronáuticas.

Fonte		Código de Pistas ⁴	Padrão requerido		Recomendação	
			Comprimento	Largura ²	Comprimento	Largura
ANAC	Pista Nova	C1/C2 [I]	≥ 120 m	150 m	–	–
		C3/C4	≥ 240 m	300 m	–	–
	Pista Antiga ¹	C1/C2 [I]	≥ 90 m	≥ 90 m	–	–
		C3/C4	≥ 90 m	≥ 90 m	–	–
ICAO		C1/C2 [V]	–	–	≥ 30 m	≥ 60 m
		C1/C2 [I]	≥ 90 m	≥ 90 m	≥ 120 m	–
		C3/C4	≥ 90 m	≥ 90 m	≥ 240 m	≥ 150 m
FAA ³		–	300 m	150 m	–	–

1. Pistas construídas até a data de publicação do *RBAC* nº 154 (26 jun. 2012).

2. Para fins de comparação, padronizou-se o comprimento das pistas em 45 metros.

3. Diferentemente da ICAO, a FAA adota outros parâmetros para definir as dimensões das RSA.

4. Comprimento básico de pista requerido pela aeronave. C1 (< 800 m), C2 (800 a 1.199 m), C3 (1.200 a 1.799m) e C4 (> 1.800 m)

Fonte: ANAC (2012), ICAO (2013), FAA (2014).

Vale destacar que as dimensões relacionadas na Tabela 1 não devem ser consideradas estanques para a aplicação das RESAs, não cabendo, portanto, entendê-las como limites seguros para os eventos de excursão de pista, conforme a Figura 1, extraída do relatório de ATSB (2008), no qual foram identificadas, entre 1998 e 2007, 120 ocorrências de excursão de pista durante o pouso, e destas somente 43 (35 *overruns* e 8 *veeroffs*) possuíam dados da posição final da aeronave que, quando comparados por distância e por nível dos danos, permitiram identificar um acidente com danos severos a uma distância superior ao padrão da FAA.

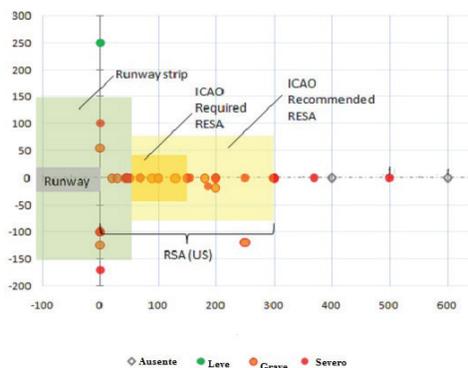


Figura 1. Localização e nível dos danos de 43 acidentes de excursão de pista no pouso. Fonte: ATSB (2008).

Porém, a densa ocupação urbana observada nas vizinhanças de muitos sítios aeroportuários pelo mundo, tem limitado ou mesmo impossibilitado que as RESAs ou RSAs sejam implantadas. (ATSB, 2008). Isto favorece uma condição de suscetibilidade para desastres de grande magnitude nas proximidades dos fins das pistas, conhecidas como cabeceiras (CAB) e designadas por números de dois dígitos que representam suas direções em graus em relação ao norte magnético, sendo que em pistas paralelas são complementadas por uma letra, conforme mostra a Figura 2 do Aeroporto de Congonhas e de suas pistas 17R/35L e 17L/35R.



Figura 2. Aeroporto de Congonhas: designações e localizações das CAB.

Portanto, conhecer o número de aeroportos no Brasil com RESAs e suas extensões, pode servir de indicador de segurança para as ocorrências de excursão de pista, cujas magnitudes dos danos humanos e materiais dependerão também das condições de uso e ocupação do solo nos seus entornos, além de incentivar que novos aeroportos vejam essas áreas como um instrumento para o desenvolvimento sustentável das operações aéreas em áreas urbanizadas.

OBJETIVOS

O objetivo deste artigo é avaliar a implantação das RESAs, nos 10 aeroportos brasileiros com maior movimento de tráfego aéreo em 2015, tendo como parâmetros de análise a regulamentação aeronáutica nacional e internacional que prescrevem as suas dimensões. Além disso, buscou-se qualificar as atuais dimensões das RESAs do Aeroporto do Galeão, em comparação com os demais aeroportos.

METODOLOGIA

Conforme Tabela 2, buscou-se nas Cartas de Aeródromos (ADC) dos aeroportos Internacional de Guarulhos (SBGR), de São Paulo/Congonhas (SBSP), Internacional de Brasília (SBBR), Internacional do Rio de Janeiro/Galeão (SBGL), Santos Dumont (SBRJ), de Campinas/Viracopos (SBKP), Internacional de Confins (SBCF), de Campo de Marte/São Paulo (SBMT), Internacional de Salvador (SBSV) e de Jacarepaguá/Rio de Janeiro (SBJR), disponibilizadas no sítio do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), as dimensões da RESA, declaradas no verso dessas cartas aeronáuticas, para cada uma das suas cabeceiras (COMAER, 2016).

Tabela 2. Dimensões das RESA/RSA em 10 aeroportos brasileiros

Aeroporto	Cabeceira(s)	RESA/RSA	
		Comprimento (m)	Largura (m)
Internacional de Guarulhos (SBGR)	9R	210	90
	27L	216	90
	9L/27R	240	150
Internacional de Brasília (SBBR)	11L/R	90	90
	29R/L	90	90
Internacional do Rio de Janeiro/Galeão (SBGL)	10/28	90	90
	15/33	94	90
Internacional de Confins (SBCF)	16	220	160
	34	230	120
Internacional de Salvador (SBSV)	17/35	Não Declarada	
	10/28	Não Declarada	
São Paulo/Congonhas (SBSP)	17R/35L	Não Declarada	
	17L/35R	Não Declarada	
Santos Dumont (SBRJ)	02R/20L	Não Declarada	
	02L/20R	Não Declarada	
Campinas/Viracopos (SBKP)	15/33	Não Declarada	
Campo de Marte/São Paulo (SBMT)	12/30	Não Declarada	
Jacarepaguá/Rio de Janeiro (SBJR)	02/20	Não Declarada	

Fonte: COMAER (2016)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 10 aeroportos investigados, somente quatro possuem RESA, declaradas em suas ADC para as suas CAB, são eles:

- Aeroporto Internacional de Brasília (SBBR), nas quatro cabeceiras de suas duas pistas (11R/29L; 11L/29R);
- Aeroporto Internacional de Confins (SBCF), nas duas cabeceiras de sua única pista (16/34);
- Aeroporto Internacional do Galeão (SBGL), nas quatro cabeceiras de suas duas pistas (10/28; 15/33); e
- Aeroporto Internacional de Guarulhos (SBGR), nas quatro cabeceiras de suas duas pistas (09R/27L; 09L/27R).

As dimensões das 14 cabeceiras estão apresentadas nas colunas das figuras 3 e 4 e foram comparadas com os padrões e recomendações da ICAO e da FAA que estão representados pelas linhas horizontais coloridas.

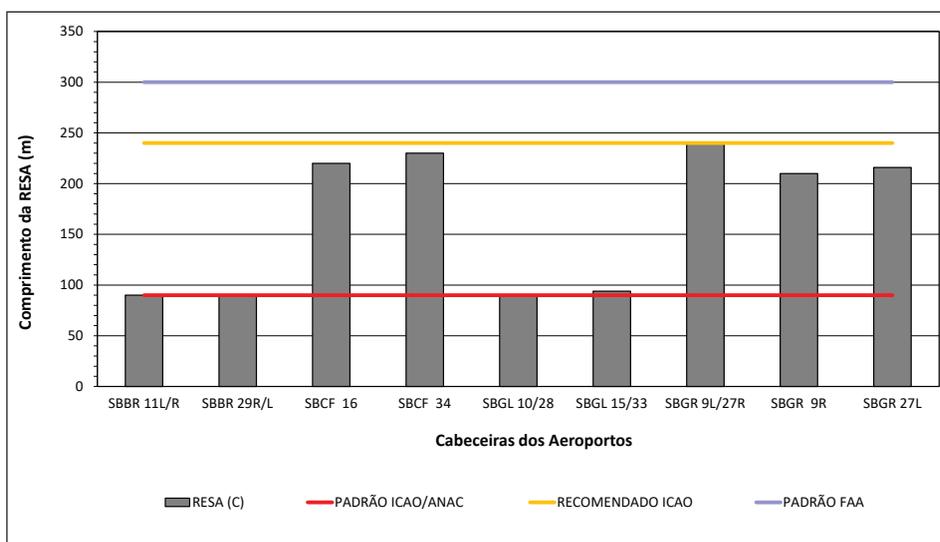


Figura 3. Comprimentos das RESAs das Cabeceiras de Pistas comparados com os da ICAO e FAA.

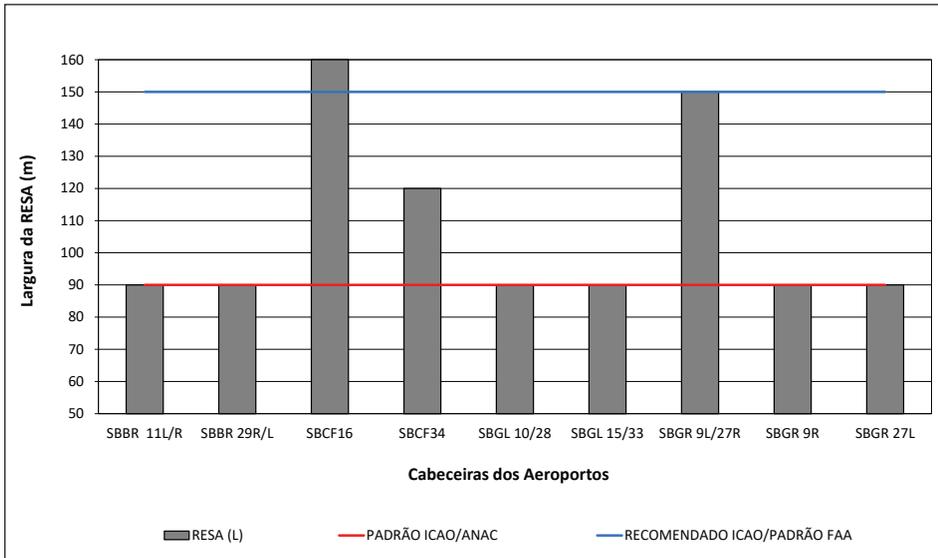


Figura 4. Larguras das RESAs das Cabeceiras de Pistas comparadas com as da ICAO e FAA.

Constatou-se então: dos aeroportos que possuem RESA declarada, todos são de códigos de pista 3 ou 4, estando em conformidade com os padrões mínimos de largura e comprimento requeridos pela ICAO e ANAC. Os aeroportos de Confins (SBCF) e Guarulhos (SBGR) possuem dimensões que ultrapassam esse patamar. As cabeceiras da pista 09L/27R de SBGR atingem em comprimento e largura as recomendações da ICAO e a cabeceira 16 de SBCF supera, em largura, o padrão da FAA.

Essa baixa aplicação das RESAs entre os aeroportos investigados, pode ser explicada, primeiramente, porque dois deles - Campo de Marte e Jacarepaguá - não possuem procedimentos por instrumentos homologados.

Para os casos dos aeroportos de Congonhas, Santos Dumont, Campinas e Salvador, a falta da RESA pode ser justificada pelo RBAC nº 154, que atualmente desobriga a implantação dessas áreas para as pistas construídas até a data de sua publicação, caso as características do terreno não permitam ou não existam disponibilidade de área para tal finalidade. Esta situação é comum em muitos aeroportos, principalmente em Congonhas, onde a ocupação urbana é intensa nas extensões de suas pistas. No Santos Dumont, as cabeceiras estão cercadas pelas águas da Baía de Guanabara. Entretanto, essas características não são evidentes nas imagens aéreas dos aeroportos de Viracopos (SBKP) e Salvador (SBSV), conforme Figura 5.



Figura 5. Pista do Aeroporto de Viracopos (esquerda) e pistas do Aeroporto de Salvador (direita).

No que diz respeito ao Aeroporto do Galeão, ele possui uma pista (10/28) no lado Norte, com 4 mil metros de comprimento, e uma pista (15/33) com 3.180 metros ao Sul, cujas RESA adotam um padrão de área (90/94 m x 90m) nas extensões de suas cabeceiras.

Especialmente nas pistas 10/28, entre as RESAs e a extremidade das cabeceiras, existem áreas denominadas de *stopway* ou Zona de Parada (SWY), com 60 metros de comprimento e com a mesma largura de pista que são destinadas e preparadas no final de uma pista de decolagem para a parada da aeronave, nos casos em que a decolagem é iniciada, porém interrompida por motivo de segurança.

Quando presentes, as SWY oferecem uma margem de segurança para as operações, mas não são consideradas como comprimentos úteis de pista para as operações normais, sendo a implantação das RESAs, a melhor medida de segurança, pois reservam áreas maiores que vão além das áreas das pistas.

Entretanto, conforme a Figura 6, essas duas cabeceiras (quadrantes superiores), juntamente com a cabeceira 15 (quadrante inferior esquerdo), possuem áreas abertas dentro dos limites patrimoniais do aeroporto, afastadas lateralmente, tendo como limites as margens da Baía de Guanabara, condições essas que indicam baixos potenciais de danos para as aeronaves em possíveis ocorrências de excursão de pista, mas não garantem fácil acessibilidade das equipes de resposta, principalmente para equipes e veículos pesados de salvamento e combate a incêndios do aeroporto, cujas RESAs também visam atender.

Figura 6. Aeroporto do Galeão: quadrantes superiores, CAB 10/28, e quadrantes inferiores, CAB 15/33.



Por fim, a cabeceira 33 (quadrante inferior direito) pode ser considerada a mais crítica, em razão da sua distância do muro que separa o sítio aeroportuário da Estrada do Galeão. A implantação da RESA exigiria o avanço da área patrimonial e a consequente interrupção da via pública, como ilustrado na Figura 7, onde se pode observar a porção sinalizada em vermelho do muro do aeroporto que fica no prolongamento da pista.

Vale destacar que, em virtude das direções de ventos que predominam no aeroporto e pela dinâmica da circulação dos voos no espaço aéreo entre o Galeão e o Santos Dumont, a cabeceira 15 é a principal nas operações de pouso no Galeão, tornando o entorno da cabeceira 33 a mais suscetível e vulnerável do aeroporto para os acidentes de excursão de pista, como ocorreu em acidente aéreo em 1962 de uma aeronave que, após tentativa de abortar a decolagem a partir da cabeceira 15, ultrapassou o muro do aeroporto e caiu nas águas da Baía de Guanabara, vitimando 14 entre 94 pessoas a bordo.



Figura 7. Estrada do Galeão no trecho em que se encontra o muro que separa o Aeroporto da via pública.

CONCLUSÃO

Os 10 aeroportos brasileiros mais movimentados em 2015, e analisados neste artigo, representam apenas 1,55% dos aeroportos públicos brasileiros, mas que acumularam juntos mais de 1,5 milhões de movimentos aéreos em suas pistas, sendo que suas operações representam 61,7% de todo movimento aéreo registrado entre os 33 aeroportos mais movimentados em 2015.

O fato de apenas quatro desses aeroportos terem RESAs declaradas, sendo que na maioria das suas cabeceiras atende ao parâmetro mínimo estabelecido pela regulamentação aeronáutica (90 m x 90 m), sugere uma limitação de nossos principais aeroportos em implantar essas áreas em dimensões próximas daquelas recomendadas pela ICAO ou FAA, por conta de restrição de espaço causada pela intensa urbanização no entorno das cabeceiras de suas pistas, ou por uma desobrigação criada pela norma da ANAC ao condicionar sua implantação, nos aeroportos antigos, somente quando as condições de terreno as permitirem.

Além disso, embora não tenha influenciado no resultado deste trabalho, percebe-se que a norma da ANAC não prescreveu as RESAs para as pistas de códigos 1 e 2, que não possuem procedimentos por instrumentos publicados – que são a maioria dos aeródromos do país nos quais os acidentes também acontecem. Por exemplo, o Aeroporto de Jacarepaguá ocupa a 10^a posição em número de movimentos, sendo, portanto, a revisão da norma necessária para a redução de riscos de desastres aéreos nesses aeródromos.

Para a situação dos aeroportos em que a implantação da RESA é inviável, como visto em relação à cabeceira 33 do Aeroporto do Galeão, uma das medidas

cabíveis para redução dos riscos desses desastres seria a criação de mecanismos que proibam e controlem a instalação de novas edificações ou estruturas nas adjacências das cabeceiras que podem potencializar a severidade de um acidente aéreo, tais como, postos de combustíveis, postes de iluminação, árvores, ou mesmo lugares de aglomeração de pessoas.

Por fim, o estudo demonstra a necessidade do poder público estabelecer diretrizes sobre os riscos dos desastres aéreos, bem como propor mudanças na legislação vigente, proibindo a ocupação do solo no entorno das cabeceiras dos aeroportos, de modo a evitar e prevenir que uma ocorrência ou emergência aeronáutica se torne um desastre de grandes proporções com danos materiais e humanos.

Um primeiro passo nesse sentido seria a análise das informações disponíveis em bancos de dados de acidentes aéreos nos quais as ocorrências de excursão de pista pudessem ser comparadas por áreas de impacto, números de construções atingidas, vítimas no solo, número de sobreviventes entre pessoas a bordo e outras informações que não necessariamente estão presentes nos relatórios de investigação de acidentes.

REFERÊNCIAS

ANAC - AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. *Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 154*, de 26 de junho de 2012. Disponível em: <http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-e-rbac/rbac/rbac-154-emd-01/@@display-file/arquivo_norma/RBAC154EMD01.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2016.

ATSB - AUSTRALIAN TRANSPORT SAFETY BUREAU. *Runway excursions: minimising the likelihood and consequences of runway excursions*. [s.d.]. Disponível em: <https://www.atsb.gov.au/media/440007/ar2008018_2.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2016.

BRASIL. Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 12 set. 1946.

COMAER - COMANDO DA AERONÁUTICA. CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. *Saída de pista na aviação civil brasileira: estatísticas 2004 a 2013*. Disponível em: <<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/estatisticas/estatisticas/saida-de-pista-runway-excursion>>. Acesso em: 27 abr. 2016.

_____. Departamento de controle do espaço aéreo. *Cartas aeronáuticas*. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.aisweb.aer.mil.br/?i=cartas>>. Acesso em: 16 mar. 2016.

FAA – FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. *AC 150/5300-13A: Airport Design*, de 26 de fevereiro de 2014. Disponível em: <http://www.faa.gov/documentLibrary/media/Advisory_Circular/150-5300-13A-chg1-interactive.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2016.

ICAO - INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. *Annex 14 to the convention on international civil aviation: aerodromes*. 6. ed. 2013.

TRB - TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. *ACRP REPORT 3: Analysis of aircraft overruns and undershoots for runway safety areas*. Washington, DC, 2008. Disponível em: http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/acrp/acrp_rpt_003.pdf. Acesso em: 10 ago. 2016.

_____. *ACRP REPORT 50: Improved Models for Risk Assessment of Runway Safety Area*. Washington, DC, 2011. Disponível em: <<http://www.trb.org/Main/Blurbs/165581.aspx>>. Acesso em: 10 ago. 2016.





Este livro foi composto na fonte Adobe Caslon Pro, corpo 11,5.
em papel Off-set 75g. (miolo) e Cartão Supremo 250g (capa)
Esta edição foi impressa em 2017.



