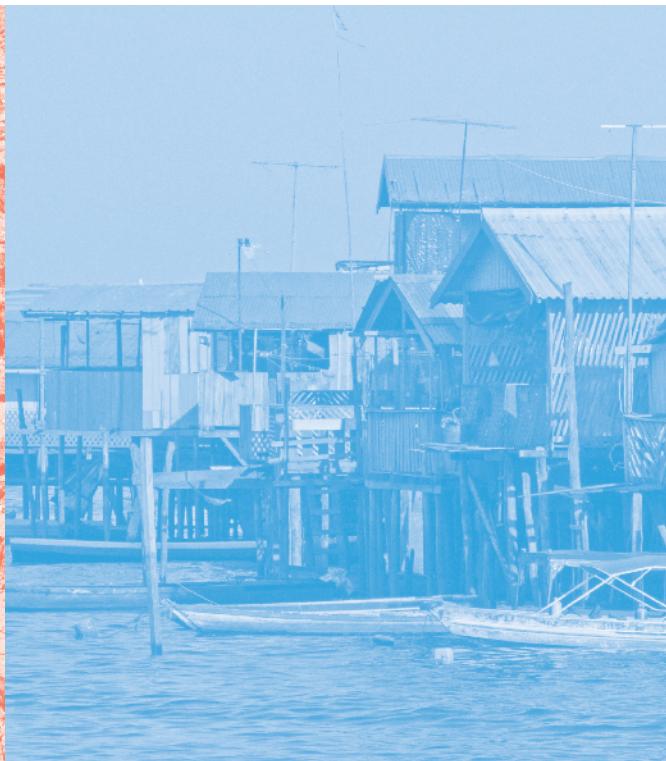
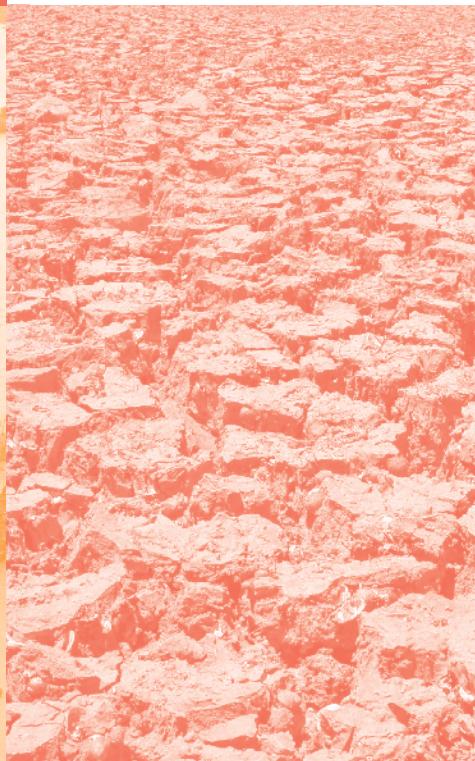

Melhor prevenir

Olhares e saberes para a
redução de risco de desastre

Samia N. Sulaiman e Pedro R. Jacobi [orgs.]



Melhor prevenir

Olhares e saberes para a
redução de risco de desastre

Samia N. Sulaiman e Pedro R. Jacobi [orgs.]

IEE-USP

São Paulo
2018

Expediente

Organização: Samia Nascimento Sulaiman e Pedro Roberto Jacobi

Coordenação editorial: Diana Salles

Produção editorial: Stella Mesquita

Projeto gráfico: Rogério Cantelli, Simone Fernandes e Estúdio Insólito

Capa e aberturas de capítulos: Estúdio Insólito

Diagramação e tratamento de imagens: Simone Fernandes

Ilustrações: Bárbara Marra

Revisão: Luiza Thebas e Samia Nascimento Sulaiman

Ficha catalográfica

Melhor prevenir: Olhares e saberes para a redução de risco de desastre [recurso eletrônico]. Organizadores: Samia Nascimento Sulaiman e Pedro Roberto Jacobi – São Paulo: IEE-USP, 2018.

ISBN 978-85-86923-50-0

1. Desastres ambientais – aspectos socioambientais. 2. Gestão ambiental. 3. Risco ambiental. I. Sulaiman, Samia Nascimento II. Jacobi, Pedro Roberto III. Título.

Elaborado por Maria Penha da Silva Oliveira CRB-8/6961



Esta publicação é resultado de um trabalho colaborativo desenvolvido pelo Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE-USP) em parceria com a Universidade Federal do ABC (UFABC), a Wageningen University (Holanda), a Universidad de Alicante (Espanha), a Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB) e o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden). Contou com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) como parte do projeto “Culturas de Segurança e Estratégias em Zonas Urbanas Brasileiras face aos Desastres Naturais” (2015-2018), processo 88887.125271/2015-00.

Apresentação

Reduzir o risco de desastre exige ações consistentes e inovadoras. Precisamos nos antecipar e agir no sentido de evitar que os desastres aconteçam, ou reduzir ao máximo suas consequências. Para isso, é preciso ampliar a participação da sociedade na gestão de risco.

À medida que há maior interação entre as pessoas, comunidades e o poder público, as ações voltadas para a redução de desastres se tornam mais efetivas. Esta publicação busca potencializar caminhos nesse sentido, ao apresentar conhecimentos e práticas que promovam o aprendizado social, a ampliação do diálogo, a participação e a corresponsabilidade.

Reunimos textos de vários autores, com abordagens singulares sobre o tema. Cada capítulo enfatiza diferentes aspectos: a importância da cultura e da participação para uma educação preventiva; o contexto nacional e global sobre a gestão de riscos; metodologias e ferramentas que contribuem para a prevenção de desastres; experiências e aprendizados relacionados a desastres em diferentes regiões do Brasil.

Nosso objetivo é promover uma cultura focada na prevenção, ao incentivar novas mentalidades e comportamentos que contribuam para a redução de risco de desastre. Assim, convidamos nossos leitores a aprofundar seu conhecimento sobre o tema e a contribuir para ampliar práticas inovadoras que fortaleçam uma cultura preventiva no Brasil.

**Samia Nascimento Sulaiman
e Pedro Roberto Jacobi**

Sumário

Autores 8

Cap. 1 Cultura preventiva e participação

- 1.1 **Laços invisíveis:** Cultura e redução de desastres
Jeroen Warner 12
- 1.2 **Ação e reflexão:** Educar para uma cultura preventiva
Samia Nascimento Sulaiman 23
- 1.3 **Troca de saberes:** Participação na gestão de risco
Antonio Aledo e José Javier Mañas 30

Cap. 2 Contexto e perspectivas

- 2.1 **Desafio presente:** Mudanças climáticas e desastres naturais
Sonia Coutinho e Rodrigo Rudge Ramos 40
- 2.2 **Avanços e limitações:** Reflexões sobre a gestão de risco
Fernando Rocha Nogueira e Kátia Canil 49

Cap. 3 Metodologias e ferramentas

- 3.1 **Aprender junto:** Práticas colaborativas e aprendizagem social
Pedro Roberto Jacobi e Edson Grandisoli 60
- 3.2 **Mensagem compartilhada:** Comunicação de risco de desastre
Cilene Victor 72
- 3.3 **Informação integrada:** Sistema de informação na gestão de risco
Raquel Alfieri Galera 77
- 3.4 **Mapeamento de riscos:** A contribuição da cartografia geotécnica
Kátia Canil e Fernando Rocha Nogueira 84

Cap. 4 Experiências e aprendizados

- 4.1 **Angra dos Reis:** Resiliência pós-desastre de 2009/2010
Rodolfo Baêso Moura 94
- 4.2 **Rio Aricanduva:** Prevenção, resposta e mitigação
Camila Galindo Dantas 101
- 4.3 **Blumenau:** Contribuições para a gestão de risco no Brasil
Rafaela Vieira e Giane Roberta Jansen 106
- 4.4 **São Bernardo do Campo:** Uso das cartas geotécnicas
para prevenção
Kátia Canil e Fernando Rocha Nogueira 111
- 4.5 **Cunha:** Educação e participação na prevenção de desastres
Rachel Trajber 116

Referências bibliográficas122

Autores

Antonio Aledo professor de Sociología Ambiental da Universidad de Alicante, especialista em Gestão Social do Meio Ambiente e Processos Participativos.

Camila Galindo Dantas geógrafa pela Universidade de São Paulo (USP) e mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal do ABC (UFABC).

Cilene Victor doutora em Saúde Pública pela USP, professora do programa de pós-graduação em Comunicação da Universidade Metodista de São Paulo.

Edson Grandisoli diretor educacional da Reconnectta e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) da USP.

Fernando Rocha Nogueira doutor em Geociências e Meio Ambiente, professor do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território na UFABC.

Giane Roberta Jansen doutoranda, professora e pesquisadora do curso de Arquitetura e Urbanismo da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB).

Jeroen Warner Ph.D. em estudos de desastres, professor associado em Estudos de Desastres na Wageningen University.

José Javier Mañas sociólogo, especialista em Análise de Redes de Impacto.

Kátia Canil doutora em Geografia Física, professora adjunta da UFABC.

Pedro Roberto Jacobi professor titular do PROCAM e membro da Divisão Científica de Gestão, Ciência e Tecnologia Ambiental do Instituto de Energia e Ambiente (IEE-USP) e editor da revista *Ambiente e Sociedade*.

Rachel Trajber doutora em Antropologia e Linguística pela Purdue University, Indiana/EUA, responsável pelo projeto Cemaden Educação, no Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTIC).

Rafaela Vieira doutora, professora e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da FURB.

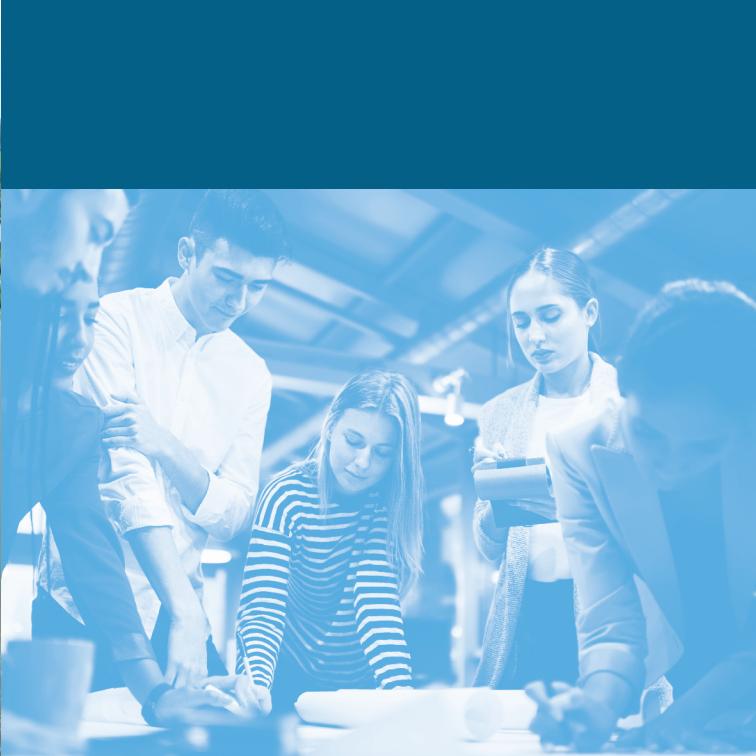
Raquel Alfieri Galera mestre em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC, experiência na área de Planejamento e Gestão Territorial.

Rodolfo Baêso Moura engenheiro ambiental e urbano, mestre em Planejamento e Gestão do Território pela UFABC.

Rodrigo Rudge Ramos Ph.D. em Ecologia pela Universidad de Alicante, consultor ambiental na Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Samia Nascimento Sulaiman doutora em Educação e Gestão Integral da Água, pesquisadora e pós-doutora pelo IEE-USP e consultora ambiental do Instituto Siades.

Sonia Coutinho doutora em Ciências pela Faculdade de Saúde Pública/USP, Pós-Doutoranda da Escola Politécnica e Pesquisadora do Centro de Estudos Sociedade e Tecnologia (CEST-USP).





Cap. 1

Cultura preventiva e participação



Laços invisíveis

Cultura e redução de desastres

UM DESASTRE OCORRE NO ENCONTRO entre forças da natureza e vulnerabilidades sociais, quando um deslizamento de terra, uma enchente, um terremoto, uma seca, um tsunami... supera a capacidade humana de resistir.

Para reduzir o risco de desastre, é preciso diminuir as chances de ser atingido ou aumentar a capacidade de resistência. Isso pode significar, por exemplo, não se estabelecer em uma área de risco de deslizamento ou então melhorar a drenagem do local. No entanto, essa ainda é uma visão simplista, que não considera aspectos imateriais, como a capacidade das pessoas de lidarem com os riscos.

Passar por um desastre pode mudar a vida de uma comunidade para sempre. Tal experiência pode levar à perda de confiança e de sentido – afetando a recuperação da população afetada –, mas também pode ampliar a percepção dos riscos e provocar uma mudança de costumes e hábitos. Assim surge uma **cultura preventiva**, uma nova maneira de lidar com os riscos.

À medida que se desenvolve uma cultura voltada para a prevenção, as pessoas se apropriam de **bens** que permitem responder rapidamente a perigos recorrentes. Com o tempo, também é possível criar soluções para lidar com ameaças mais inesperadas e complexas.

Bens podem ser tangíveis, como instrumentos de controle e monitoramento, ou intangíveis, como conhecimentos, atitudes e narrativas.

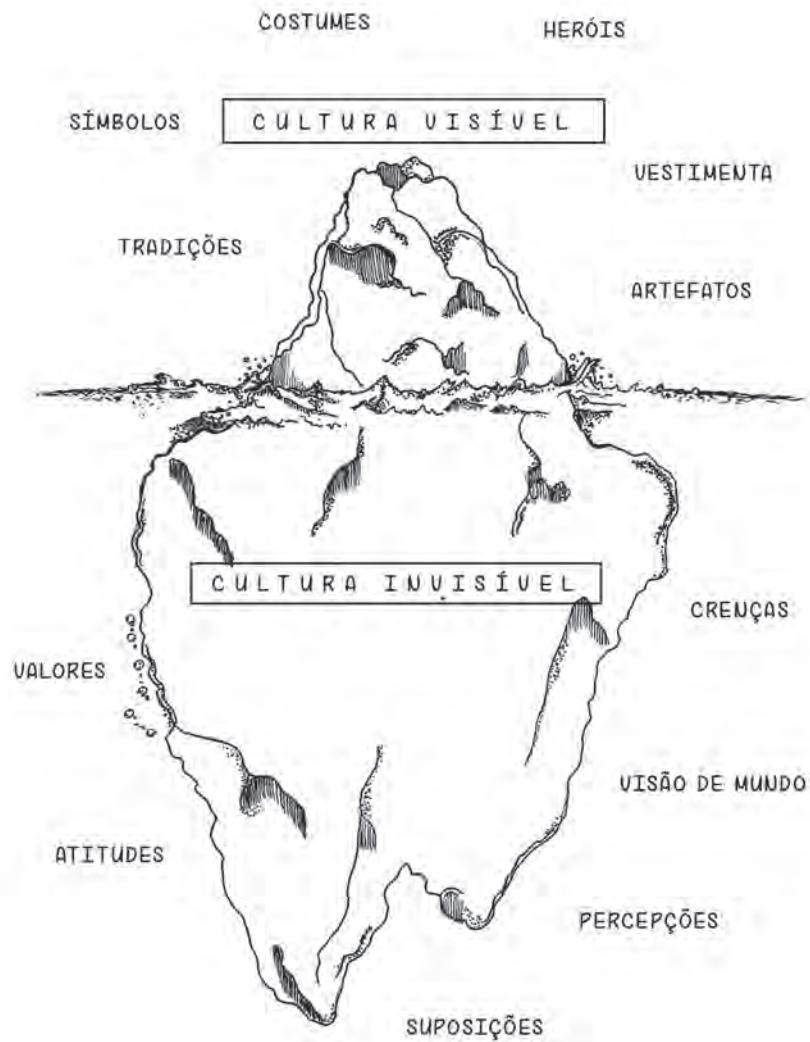
A cultura pode ser vista como um *kit* de ferramentas que uma comunidade tem à sua disposição para resolver problemas e traçar planos de ação apropriados.

Os chilenos, por exemplo, que vivenciam terremotos com certa frequência, não consideram um evento de magnitude 6 um terremoto “de verdade”, devido à exposição repetitiva e adaptação em relação a esse tipo de fenômeno. Já os holandeses poderiam pensar que um terremoto de magnitude 6 é o fim do mundo, pois são afetados apenas por tremores menores e esporádicos.

A Holanda, no entanto, se adaptou diante do risco de inundações, uma vez que quase metade de seu território está abaixo do nível do mar. Atualmente, o ambiente natural holandês está controlado com diques construídos para esse fim, e então o país decidiu se preparar para lidar com desafios futuros, como o aumento do nível do mar induzido por mudanças climáticas. A cultura preventiva na Holanda permite que o país se antecipe, enquanto outras culturas têm dificuldade de pensar além do amanhã.

Cada cultura tem suas características e ferramentas de sobrevivência para lidar com os riscos que a ameaçam. Porém, muitas vezes não fazemos uso consciente dessas ferramentas, agimos instintivamente. Por isso, compreender o contexto cultural, o que está por trás das ações, nos ajuda a entender comportamentos e processos sociais.

A cultura é como um iceberg: vemos apenas o que está aparente – símbolos e tradições marcantes, como o carnaval ou a Oktoberfest –, mas há uma parte maior, invisível e submersa: os valores, as atitudes, as percepções, crenças, suposições...



A cultura pode criar mal-entendidos, tabus e mecanismos de exclusão que podem ser prejudiciais. Mas também pode salvar vidas, na medida em que oferece ferramentas para lidar com perigos e solidariedade em momentos de emergência. Negligenciá-la pode aumentar a vulnerabilidade das pessoas. Se não entendermos (ou tentarmos entender) como as pessoas funcionam e interagem, arriscamos tomar decisões erradas que podem custar vidas e bens.

Memória cultural

Pessoas não desenvolvem uma cultura de prevenção aos desastres se não são expostas a eles regularmente. É triste constatar que muitos avanços sociais não teriam ocorrido sem desastres. No entanto, podemos aumentar a consciência e a resposta aos eventos danosos e, assim, evitar sofrimentos desnecessários.

Robert Paine notou que negar os riscos, ou não dar a devida importância a eles, é um mecanismo comum frente ao perigo. Por isso, pode ser difícil comunicar o risco de desastre, não apenas para aqueles que nunca tiveram essa experiência, mas também para os que preferem esquecê-lo ou negá-lo. Mas esse comportamento pode ser minimizado através do incentivo da memória cultural.

Existem ótimos exemplos em culturas das ilhas do Pacífico que, mesmo sem sofrer com tsunamis há cem anos, preservaram o conhecimento sobre os eventos passados através das gerações – por meio de contos, músicas e objetos. Assim a população desses locais terá vantagem caso um evento como esse ocorra novamente.

O Brasil, como muitos outros países, não costumava manter viva a memória dos desastres para a posteridade, tampouco um sistema que permitisse aprender a partir de experiências anteriores. Porém, desde as enchentes em Santa Catarina e os deslizamentos na região serrana do Rio de Janeiro, em 2011, o país vem tentando mudar o paradigma de gerenciamento de risco, de um modelo reativo para um proativo.

Mas como isso pode ser realmente implementado?

Para criar uma cultura preventiva é necessária uma reorganização institucional, além de, principalmente, uma nova mentalidade.

Monumentos, exposições e programas educacionais podem auxiliar. Se, por um lado, a memória de desastres mantém o trauma vivo, por outro preserva os aprendizados para eventos futuros.

Simbolos e ícones também podem ser importantes. Um exemplo é o caso do salmão-do-atlântico, que desapareceu do rio Reno (Suíça) devido à poluição e ao represamento. Quando o rio foi considerado biologicamente morto, em 1971, as pessoas exigiram medidas para reverter a situação e os políticos criaram um plano para o retorno do salmão até o ano 2000.

Subcultura preventiva

Para descrever corretamente a cultura preventiva, precisamos considerar a escala da qual estamos falando. Uma cultura que cobre uma grande área geográfica geralmente é incapaz de trazer um conjunto exaustivo de soluções que sejam apropriadas para todos os seus membros.

Em um país imenso como o Brasil – no qual cada região está exposta a diferentes tipos de desastre, com intensidades variadas –, é improvável que seja desenvolvida uma única cultura preventiva. Por esse motivo, faz muito mais sentido pensar em cidades, comunidades ou grupos.

Quando uma comunidade enfrenta uma ameaça recorrente, reconhece sua existência e usa recursos para agir em relação a ela, então desenvolve-se uma subcultura de prevenção.

É possível reconhecer que uma comunidade tem uma subcultura de prevenção (**Wenger e Weller, 1972**) quando:

- **Reconhece e enfrenta um perigo recorrente;**
- **Identifica o perigo com um período de sobreaviso;**
- **Impacta positivamente vários segmentos da comunidade.**

Olhar as pessoas como seres sociais, parte de redes, nos permite ir além do individualismo. As pessoas têm **capital social**, que as conectam com outras com as quais se identificam, mas também podem estabelecer conexões com grupos discrepantes. Pode-se dizer que o grupo tem alto **capital de ligação** quando tem conexões internas e laços de solidariedade fortes; e que tem pouco **capital de ponte** quando as ligações entre o grupo e o resto do mundo são fracas.

Subculturas muito preponderantes podem ser isoladas da sociedade principal, ter alto nível de capital de ligação dentro de um grupo específico, mas pouco capital de ponte com outras subculturas. Isso torna mais difícil o acesso a essas subculturas. No entanto, quando há um embaixador – um facilitador –, fica mais fácil aproximar outros membros da comunidade.

Novos estudos sobre a cultura preventiva têm sido publicados, como o de Hoffman e Oliver Smith, *Catastrophe & Culture* (1999), e o de Kruger et al. (2015): *Cultures and Disasters*.

Quando grupos sociais desenvolvem uma cultura baseada em características extradesastres, pode ser difícil engajá-los na redução de riscos. Pode ser o caso de migrantes, minorias étnicas ou religiosas e moradores de rua, que geralmente têm alto capital de ligação e pouco capital de ponte.

Culturas que têm fortes laços dentro da própria comunidade, mas certo isolamento em relação a outros grupos, costumam ter sistemas de sobrevivência próprios e uma consciência sobre a sua situação que nem sempre é compreendida por outros. Alcançar e ser capaz de trabalhar com essas subculturas pode salvar vidas e bens.

Cultura da cidade

As cidades têm suas próprias identidades e culturas. Uma cidade pode se apresentar e se afirmar como portuária, industrial, olímpica, de lazer, ou ainda como “cidade climática” (como Roterdã). Essa autoimagem e organização também influenciam a relação entre cidades e riscos.

Os responsáveis pelo planejamento das cidades tendem a focar em infraestruturas, arquitetura, funções em vez de em pessoas. No entanto, é a estrutura social que permite o funcionamento da infraestrutura física.

Quando deixarmos de ver os desastres socioambientais como naturais e passarmos a compreendê-los como resultado de padrões estruturais – de assentamentos e de comportamentos – que criam vulnerabilidades, começaremos a pensar mais seriamente em prevenção de desastres.

São Paulo, por exemplo, tem áreas que alagam até sete vezes ao ano. Melhorar a drenagem beneficiaria a vida de dezenas de milhares de

cidadãos. Ao mesmo tempo, a melhor distribuição de terras poderia evitar a ocupação de áreas de risco de inundação.

Subculturas, especialmente as urbanas, são dinâmicas, e mudam com o tempo. E à medida que os parâmetros de risco mudam, devido à variação climática ou ao desenvolvimento tecnológico acelerado, certos conhecimentos confiáveis de uma comunidade podem se tornar obsoletos. Nesse caso, é interessante que haja contato com outras subculturas preventivas, para que a cultura local se mantenha atualizada e bem informada sobre as novas formas de prevenção.

Cultura de segurança

Se pensarmos em escalas menores, podemos nos beneficiar da literatura e da prática em cultura de segurança. Este tipo de cultura está mais focado em perigos relacionados a sistemas tecnológicos; apesar disso, podemos usar seus conhecimentos para melhorar o comportamento de prevenção em relação aos desastres.

A cultura de segurança se concentra na responsabilidade de todos os indivíduos e na conscientização sobre os riscos, criando certa “pressão social” para manter o foco em segurança o tempo todo.

Enquanto “clima organizacional” é o termo usado na cultura organizacional, podemos falar em um “clima de segurança”, uma atmosfera em que todos estão comprometidos com a segurança.

O foco em cultura de segurança é um fenômeno recente. A primeira menção ao termo ocorreu no contexto do desastre químico da Union Carbide

em Bhopal, Índia (Silbey, 2009), quando se falou em “cultura de segurança frouxa”. Apesar de a cultura indiana ter sido culpabilizada, por supostamente pecar na segurança, ficou claro que os problemas eram mais universais.

Vimos que a cultura é como um iceberg. Isto significa que tentar promover comportamentos desejáveis baseados apenas em “engenharia social” ou “instrumental” pode não ser produtivo.

Os aspectos invisíveis de uma cultura não se alteram facilmente: enquanto símbolos e discursos mudam constantemente, as crenças e valores são mais difíceis de mudar.

Algo importante a se considerar é que as pessoas não agem contra um risco se não enxergam um plano de ação ou se as informações sobre o risco conflitam com seu senso de segurança. Afinal, a sensação de segurança não é a mesma coisa que estar de fato seguro. Se mudar está além de sua capacidade, elas podem ignorar o risco, apenas esperando que ele passe.

Esses “pontos cegos” podem ser reforçados intencional ou acidentalmente. Empresas, órgãos estatais, organizações sociais, entre outros atores, podem tentar controlar as narrativas de um desastre, adotando estratégias para minimizar ou ampliar suas repercussões em benefício próprio.

Em meio a esse tipo de jogo político, a tendência é tratar os desastres como eventos isolados e extremos, quando na verdade estão relacionados a um modelo de desenvolvimento que gera vulnerabilidades, expondo pessoas e bens a riscos desnecessários.

Um exemplo simples são as construções em áreas de risco. Programas de moradia social estão constantemente ocupando essas áreas, e seus beneficiários

têm pouca alternativa. Se residências e instalações de lazer estiverem em perigo, é pouco provável que proprietários ou gestores municipais tenham interesse em informar aos futuros locatários sobre os perigos.

Cultura institucional

Idealmente, a cultura institucional frente aos desastres complementa a cultura comunitária: enquanto a comunitária é baseada na experiência e é desordenada, a institucional se fundamenta no conhecimento armazenado e organizado sistematicamente.

Com o tempo, cada instituição tende a desenvolver uma cultura própria, que pode promover ou minimizar a conscientização e a resposta a riscos. Boersma explica que os atores envolvidos na resposta aos desastres (como polícia, bombeiros e equipes médicas) têm formas diferentes de lidar com situações de crise, o que pode gerar mal-entendidos na comunicação da situação.

A cultura preventiva de instituições públicas é constituída pela memória dos funcionários que presenciaram os eventos, mas, principalmente, por dados e informações armazenados em maquetes, cenários, protocolos de atuação etc.

Rosenthal mostrou que órgãos públicos são extremamente resistentes a mudar sua rotina para o “modo crise”. Se os funcionários relacionados à gestão de risco (gerentes, reguladores, agentes de Defesa Civil) não têm uma cultura de confiança e sentido de comunidade e ainda sofrem com alta rotatividade e incerteza de permanência, é improvável que uma cultura preventiva se desenvolva.

No intuito de fortalecer culturas próprias dentro de ambientes profissionais, podem ser utilizados “jogos sérios”, para simular situações de risco e explicitar as culturas locais de percepção e ação nesse cenário, apoiando processos de conscientização, mobilização social e tomada de decisão. No projeto europeu Educen, sobre desastre e cultura urbana, que coordenei entre 2015 e 2017, vários desses jogos, de acesso livre e baixo custo, foram desenvolvidos com essa finalidade (<http://educen.cultureanddisaster.eu/handbook/>).

Sinceramente, espero que o conhecimento contido neste livro apoie o desenvolvimento de uma cultura preventiva no Brasil e em outros locais.

Ação e reflexão

Educar para uma cultura preventiva

A EDUCAÇÃO TEM UM PAPEL FUNDAMENTAL quando se trata de diminuir o risco de desastre. Por meio de atividades educativas, o conhecimento sobre o tema pode ser compartilhado e difundido; também pode ser fomentada uma cultura preventiva, que incorpore novas formas coletivas de pensar e agir frente aos riscos.

Para que possam contribuir efetivamente para a redução de riscos, as práticas educativas devem contemplar as dimensões sociais, econômicas e políticas – analisar a forma de ocupação do espaço, a infraestrutura, as práticas sociais, entre outros aspectos.

Compreender os fatores que causam vulnerabilidades é essencial para a prevenção de desastres. Afinal, os eventos que ameaçam uma comunidade só se configuram como desastre quando a população fica exposta ao perigo.

O processo educativo deve ajudar as pessoas a se organizarem para prevenir desastres, e não apenas para saber como reagir em situações de emergência.

Pode-se dizer que o objetivo mais amplo da gestão de risco seria evitar que os desastres aconteçam, ou então que causem o menor impacto

possível à vida humana, aos bens materiais e ao modo de vida. À medida que as comunidades se tornam mais resilientes, os prejuízos e os danos socioeconômicos podem ser minimizados.

Ser resiliente envolve diferentes estratégias:

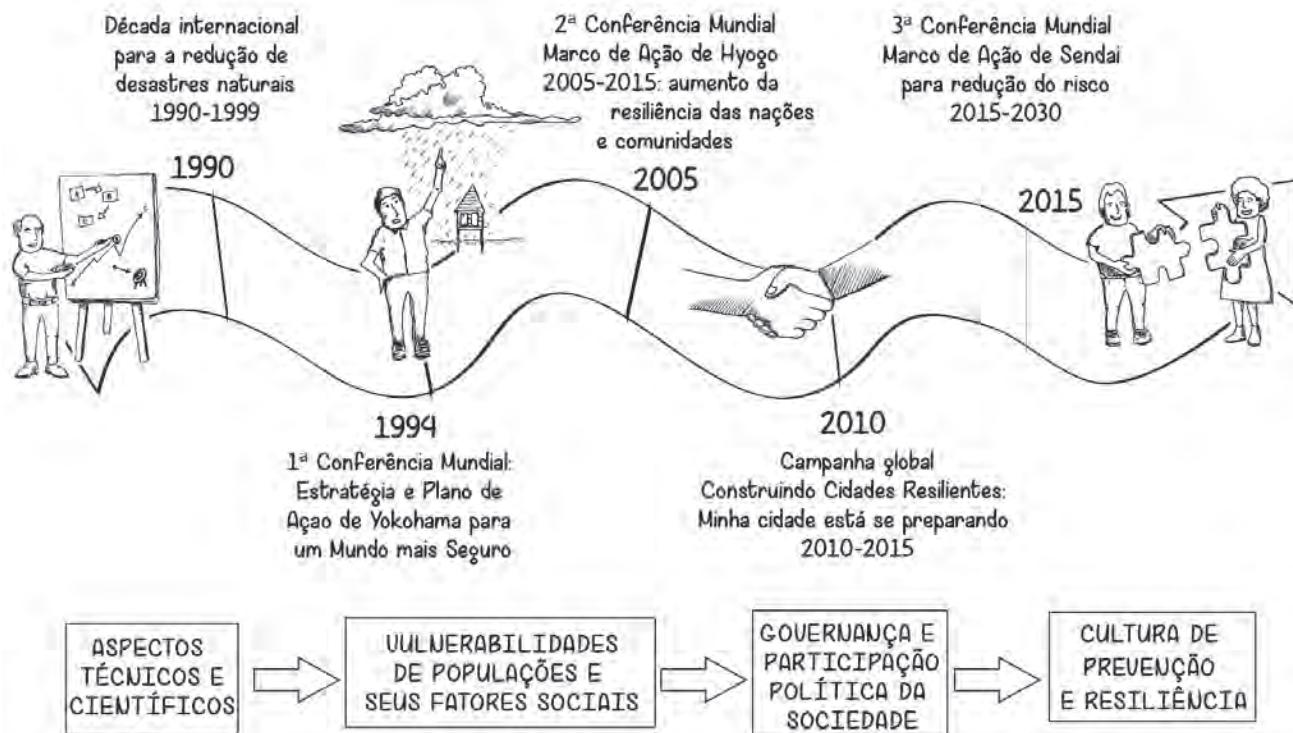
- **Adaptação:** que assegure a sobrevivência e a redução de perdas graves diante dos eventos extremos;
- **Respostas ativas:** que envolvam a adaptação de estruturas, de estilos de vida e de sistemas de produção, mudanças que visem reduzir as perdas econômicas e o sofrimento humano;
- **Mudanças transformadoras:** mudanças mais radicais das estruturas, estilos de vida e sistemas produtivos.

Aumentar a resiliência demanda reflexão e ação. Compreender os processos que causam vulnerabilidades – como a segregação socioespacial que configura situações de risco – é o primeiro passo para elaborar medidas preventivas. Nesse sentido, a educação tem um papel primordial, pois ela pode contribuir tanto para um melhor entendimento dos processos e problemas quanto para uma melhor mobilização das pessoas para lidar com os riscos.

Avanços e desafios

As disciplinas de ciências e geografia foram as primeiras a abordar o tema do risco de desastre. Em suas práticas, geralmente apresentavam fenômenos mundiais, sem conexão com o local e sem mencionar medidas que poderiam ser adotadas pela própria comunidade. Em 2012, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a

Cultura (UNESCO) realizou um estudo que mapeou a abordagem sobre o tema no currículo de 30 países. Foi identificada uma visão focada na preparação e resposta ao desastre, e não na prevenção. Esta abordagem ainda predomina em muitas instituições educacionais e de gestão pública, apesar dos **avanços para a redução de desastres**.



Fonte: Elaborado por Samia Nascimento Sulaiman

Novos paradigmas relacionados à gestão de risco de desastre têm ganhado força no cenário internacional, com ênfase cada vez maior em ações preventivas e em processos participativos.

Na década de 1990, o enfoque ainda era predominantemente técnico e científico, enquanto nos anos 2000 as atenções se voltaram para a capacidade de adaptação frente aos desastres e para o aumento da resiliência de governos e comunidades locais, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Marco de Ação de Hyogo 2005-2015.

Mais recentemente, o Marco de Ação de Sendai, de 2015, deu maior visibilidade aos **fatores subjacentes** que causam vulnerabilidades, tanto nas análises e diagnósticos quanto nas medidas práticas.

No Brasil, há iniciativas voltadas para uma mudança na abordagem sobre o tema de desastres, de uma visão centrada na preparação e resposta para uma abordagem focada na prevenção. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil evidencia esta tendência. Estabelecida em 2012, enfatizou a necessidade de uma gestão mais focada na prevenção e participação.

As práticas educativas no Brasil, porém, não seguiram essa tendência e continuaram basicamente informativas e procedimentais. Os conteúdos e atividades geralmente estão voltados para diagnosticar elementos e territórios em risco e para saber como agir diante de uma emergência. São ensinadas medidas adequadas de segurança e autoproteção, especialmente direcionadas a moradores de áreas de risco.

A forma mais comum de lidar com o risco de desastre no Brasil tem sido preparar as pessoas para lidarem com a ocorrência e com os resultados de eventos extremos.

Os fatores podem ser diversos: pobreza, mudanças demográficas, arranjos institucionais, políticas mal formuladas, ou aquecimento global.

Não é comum tratar com profundidade os fatores que explicam por que certos territórios e comunidades correm riscos. Também tem sido limitado e reduzido o diálogo entre diferentes atores na busca por soluções voltadas para a prevenção e proteção.

Quando o desastre é considerado inevitável, a única possibilidade é lidar com as consequências, focando na preparação e resposta. Mas quando se considera que é possível evitar ou minimizar os desastres, o foco passa a ser prevenção e mitigação de danos.

Assim, a abordagem educativa quanto ao riscos de desastre no Brasil pode ser caracterizada como:

- **Reduzida e limitada:** se baseia na transmissão de conhecimentos técnicos e de atitudes/comportamentos adequados;
- **Tecnocêntrica:** centrada no conhecimento técnico e científico, sem considerar os saberes populares, sociais, culturais ou comunitários;
- **Unidirecional:** parte do especialista para a população, sem diálogo de saberes;
- **Comportamental:** direcionada para a recomendação de atitudes e comportamentos de autoproteção;
- **Factual:** toma o risco de desastre como um fato, sem abordar as causas socio-históricas que (re)produzem situações e processos de vulnerabilidade;
- **Acritica:** trata o risco como inevitável, sem possibilidade de questionamento, já que isso significaria colocar em xeque as causas do risco e, portanto, o próprio modelo de desenvolvimento.

Estes são alguns dos principais desafios a serem superados por uma educação que atue em prol de uma nova mentalidade, apoiada em uma cultura preventiva. A educação pode fortalecer uma cultura voltada para a prevenção a partir do momento em que discuta como o risco é produzido socialmente, fortaleça dinâmicas participativas e democráticas e promova maior resiliência de comunidades vulneráveis.

Deve fazer parte da prática educativa potencializar espaços de diálogo e processos de governança, com foco na transição para uma sociedade mais sustentável e segura.

O processo educativo baseado no diálogo e na participação favorece o compartilhamento de saberes e também de responsabilidades. No contexto do risco de desastre, diversos atores interagem no processo: o poder público local, o setor privado, os centros educacionais e de pesquisa, as organizações não governamentais, iniciativas da sociedade civil e os moradores de áreas de risco.

Para alcançar a corresponsabilidade, é importante considerar e valorizar os saberes de todos os envolvidos, especialmente os da população. Os processos educativos baseados na difusão unilateral de informações técnicas e comportamentais não favorecem esse cenário. Por outro lado, espaços de diálogo e de aprendizagem coletiva – como propõe a aprendizagem social, abordada nesta publicação – são estratégicos para ampliar a participação e a mobilização de saberes (técnicos, acadêmicos, políticos, sociais, culturais, de histórias de vida) em uma **gestão do conhecimento** em que todos aprendem com todos.



Reduzir vulnerabilidades e o risco de desastre é responsabilidade de todos. Assim, ao promover uma cultura preventiva, somos convidados a pensar e agir de forma cooperativa, no sentido de desenvolver maior resiliência na nossa rua, no nosso bairro e na nossa cidade.

Troca de saberes

Participação na gestão de risco

DESDE A ÚLTIMA DÉCADA DO SÉCULO 20, tem ocorrido uma mudança de paradigma na gestão de risco de desastre. Passamos de uma concepção tecnocrática, focada em soluções tecnológicas e na visão de especialistas, para uma nova perspectiva centrada na vulnerabilidade social.

O novo paradigma, impulsionado pelas convenções mundiais de Hyogo e Sendai, valoriza metodologias participativas, que envolvam todos os grupos de interesse (*stakeholders*, em inglês), sobretudo os mais vulneráveis.

A implementação de processos participativos, no entanto, apresenta problemas e obstáculos. Desafios que não se restringem à gestão de risco, mas se aplicam a difentes tipos de projetos. Diversos estudos têm criticado os métodos utilizados, o que levou a uma revisão das práticas com o objetivo de superar os obstáculos e encontrar formas efetivas de participação.

As ideias apresentadas a seguir se inserem nesse contexto. Buscam trazer uma visão crítica e construtiva, que contribua para que as metodologias participativas possam ser integradas nos planos de Gestão de Riscos Ambientais (GRA) de forma cada vez mais produtiva.

Para começar, devemos fazer algumas perguntas que nos direcionem nesse sentido:

- Por que os processos de participação em GRA fracassam?
- A participação em GRA é apenas um modismo?
- Por que e para que fazer participação em projetos de GRA?
- Quais os custos gerados por processos participativos na GRA?

As respostas para essas perguntas passam pelo conceito de participação e pelos objetivos dos processos participativos.

A participação é um processo pelo qual opiniões, interesses, inquietudes e propostas das pessoas interessadas ou afetadas são integradas em programas de caráter técnico e político.

Nos processos participativos, a visão e os saberes de todos os atores envolvidos devem ser contemplados, ou seja, estudados, trabalhados e discutidos em conjunto, de modo a construir planos de gestão coletivamente.

Aqueles que defendem a introdução da participação nos planos de GRA fazem referência a dois tipos de benefícios: pragmáticos e políticos (também chamado de democráticos). A vantagem pragmática está na contribuição para alcançar os objetivos do projeto de GRA, ao facilitar a sua realização; o benefício político (democrático) está relacionado ao empoderamento dos atores envolvidos.

Benefícios dos processos participativos:

- **Agregar informações** mais representativas e precisas sobre as necessidades, prioridades e capacidades da população local;
- **Adaptar os programas** às condições locais, de forma que os recursos possam ser empregados de modo mais eficiente;
- **Conseguir informação** técnica local que, de outra forma, pode ser muito custosa de obter ou apreender;
- **Prevenir conflitos** poupa custos e tempo;
- **Melhorar** a distribuição dos custos/benefícios do projeto;
- **Proporcionar** ao cidadão oportunidades para influenciar e ter um impacto sobre os processos de decisões;
- **Beneficiar** a qualidade democrática e a igualdade;
- **Empoderar** os cidadãos;
- **Reforçar identidades** coletivas;
- **Incluir** os marginalizados;
- **Gerar confiança** do público no processo.

Apesar desses benefícios, não é tão simples estabelecer processos participativos. As dificuldades têm a ver com três questões principais:

- **A participação não é entendida como um processo de intercâmbio (como todo processo social);**
- **Falta conhecimento sobre o propósito da participação;**
- **Não são levados em conta os limites e custos do processo.**

A seguir, apresentamos algumas explicações sobre as dificuldades na obtenção de êxito na implantação dos processos participativos.



Intercâmbio social

A Teoria do Intercâmbio Social entende que toda conduta humana social é um intercâmbio que se mantém na medida em que se confirmem ou não as expectativas iniciais sobre a relação (Homans, 1961). A vida social está fundamentada no intercâmbio. As relações e interações (como são os processos participativos) se baseiam no que uma pessoa dá e na sua expectativa de receber algo em troca.

Muitas vezes, os gestores de processos participativos não têm consciência sobre os custos que os participantes têm durante o processo, e também não compreendem se os resultados correspondem aos interesses, às necessidades e às expectativas dos participantes.

Tomada de decisões

O objetivo da participação é influenciar no processo de tomada de decisões. Neste sentido, Arnstein (1969) constrói uma **escala de participação**, hierarquizada segundo a influência dos participantes: manipulação, terapia, informação, consulta, apaziguamento, associação, poder delegado e controle cidadão.

Os dois primeiros níveis estariam relacionados a formas de pseudoparticipação, na qual se “engana” os participantes quanto ao objetivo do processo, uma vez que eles não obtêm nenhum benefício com sua “participação”. Nos três níveis seguintes (informação, consulta e apaziguamento), se dá uma participação meramente simbólica, unidirecional, sem capacidade de influenciar realmente nas decisões. A partir do nível de consulta já se pode falar em processo participativo. E à medida que se sobe na escala, ocorre uma maior influência das pessoas envolvidas sobre o processo.

Por último, os níveis superiores (associação, poder delegado e controle cidadão) são formas de empoderamento dos participantes. Nos dois níveis mais altos, ocorre uma mudança nas relações de poder, à medida que ele é cedido, em grande parte ou em sua totalidade, aos participantes.

Um dos problemas centrais nos processos participativos é a falta de compreensão de que participar é, em grande parte, delegar.

Por causa disso, geralmente as práticas de participação ficam nos níveis mais baixos da escala de Arnstein. Seguindo a mesma lógica, O’Faircheallaigh (2010) descreve três categorias, de acordo com o objetivo do processo:

- **Consultar:** Expor detalhes dos projetos para prever consequências e riscos, obter dados relevantes e qualitativos, aumentar os pontos de vista (o que não deveria ser considerado um processo participativo).
- **Participar nas decisões (influência):** Criar fóruns plurais, que representem diferentes atores, no qual se confrontem interesses e decisões. Dar voz e voto aos vulneráveis, para dar legitimidade e criar comprometimento.

- **Empoderar:** Reformular as relações de poder entre os grupos participantes, melhorando a posição de negociação dos grupos marginalizados (aprendizagem, apoio, estudos...) e mudando as estruturas de decisão.

Custos da participação

Os processos participativos são extraordinariamente custosos em vários aspectos: tempo, financiamento, esforço etc. Estes custos recaem tanto sobre o grupo promotor quanto sobre os participantes. Podemos diferenciar três tipos de custos e dificuldades que freiam a participação: estruturais, culturais/políticos e operacionais.

Estruturais:

- Estruturas e relações de poder;
- Diferenças socioeconômicas entre os participantes;
- Seleção dos participantes legítimos;
- Alto custo financeiro (tempo, recursos humanos, transportes);
- Falta de recursos humanos capacitados;
- Frustração e desconfiança geradas por experiências anteriores.

Culturais/políticos:

- Intenção manipuladora da participação;
- Heterogeneidade cultural;
- Apatia e desinteresse;
- Individualismo;
- Ausência de uma cultura da participação.

Operacionais:

- Hierarquia administrativa;
- Funcionamento da administração;

- Excesso de burocracia;
- Falta de informação;
- Uso inadequado de métodos e técnicas;
- Processo restrito à consulta;
- Conflitos linguísticos.

Processo participativo

Tendo em vista essas dificuldades, Reed (2008) estabelece oito chaves que favorecem o processo participativo:

1. Respaldo filosófico: Empoderamento, equidade, confiança e aprendizagem. Assegurar-se de que os participantes tenham o poder e a capacidade para influenciar de maneira efetiva na decisão;
2. Introdução dos atores o mais cedo possível no processo: Quanto mais tarde eles forem introduzidos, maior é o risco de reatividade;
3. Identificação, categorização e investigação sistemática das relações entre *stakeholders*;
4. Objetivos claros acordados entre as partes desde o princípio;
5. Métodos adaptados ao contexto (etapa, objetivo, participantes, cultura, recursos, poder, compromisso);
6. Mediadores especialistas;
7. Integração de conhecimentos locais e científicos. Equilíbrio entre a participação e o rigor científico;
8. Institucionalização como direito democrático.

Na mesma direção, Ansell e Gash (2008) estabelecem condições de início e etapas fundamentais para a participação. As condições de início

se referem ao contexto prévio, em um sentido amplo, ou seja: relações de poder, recursos, conhecimento, informações, incentivos, limitações, nível de confiança/desconfiança e objetivos. Todos esses fatores influenciam o processo de forma determinante, por isso é necessário considerá-los desde o começo.

Uma vez conhecidas as condições de partida, Ansell e Gash expõem **cinco etapas fundamentais para a participação**: diálogo cara a cara; entendimento compartilhado; construção da confiança; resultados intermediários; e compromisso para o processo. Essas etapas acontecem de forma não linear.



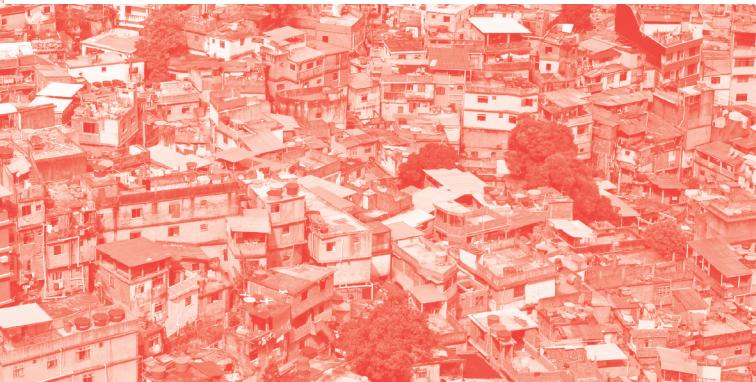
A interação entre essas etapas é necessária para o êxito do processo participativo. A confiança se contrói com compromisso, com reconhecimento mútuo e o sentimento de participar do processo. O que por sua vez é reforçado pela realização de objetivos pequenos e pelo diálogo entre as partes. Tudo isso é facilitado pela mediação de um marco colaborativo claro, desenhado e regulado desde o início, para outorgar legitimidade ao processo.





Cap. 2

Contexto e perspectivas



Desafio presente

Mudanças climáticas e desastres naturais

O TEMA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS está em evidência no cenário internacional. A preocupação com o assunto foi assumindo uma importância cada vez maior, à medida que aumentava a consciência sobre os impactos do crescimento econômico para o ambiente. A Conferência de Estocolmo, em 1972, marcou o início desse processo.

Vinte anos depois, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (mais conhecida como Rio-92 ou Eco-92), que consolidou a temática ambiental e introduziu o conceito de “desenvolvimento sustentável”. Na Rio-92 foi criada a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima – primeiro tratado internacional com o objetivo de controlar a emissão de gases que provocam o aquecimento do planeta.

Vários encontros internacionais abordaram o tema, até que, em 1997, na terceira Conferência entre as Partes (COP-3), foi proposta a assinatura do Protocolo de Kyoto. O documento, no entanto, só foi ratificado em 2005. O acordo previa que os países-membros da Convenção (sobretudo os desenvolvidos) deveriam tomar medidas para diminuir a emissão de **Gases de Efeito Estufa (GEE)** entre 2008 e 2012. Porém, não houve redução significativa no período.

Gases responsáveis
pelo efeito estufa.
Eles retêm parte
da radiação
infravermelha
na atmosfera,
mantendo a
temperatura do
planeta estável.

Outro marco importante foi a criação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), em 1988. O objetivo era reunir, analisar e avaliar informações científicas produzidas no mundo todo. Desde então, muitos estudos têm explicado as causas do aquecimento global e elaborado previsões, com grau de certeza cada vez maior, sobre os impactos das mudanças climáticas.

Segundo o IPCC, as mudanças climáticas se caracterizam pela variação significativa em certos parâmetros climáticos, que persistem por um longo período – décadas ou mais. O termo crise climática também pode ser usado para expressar de maneira mais urgente as previsões das condições climáticas.

Ao longo da história do planeta, diversos **fatores** levaram a mudanças no clima. No último século, tem sido registrado o aumento da temperatura global devido à **intensificação do efeito estufa causada pelo aumento da emissão de GEE** pela sociedade.

Fatores que podem causar mudanças climáticas: internos (como vulcanismo), externos (como o ciclo solar) ou antrópicos (emissão de GEE).

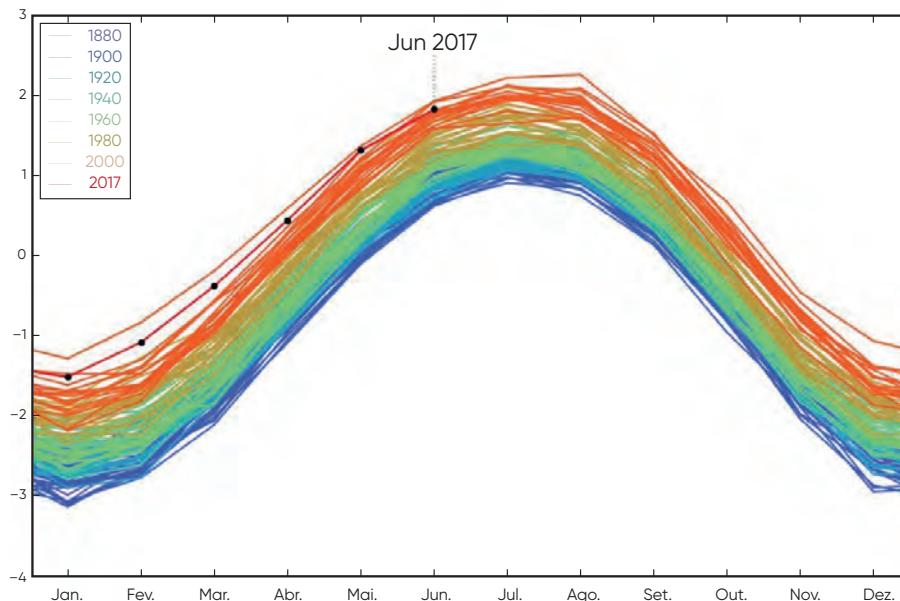


De acordo com o quinto relatório do IPCC (AR5, de 2014), a temperatura média global vem aumentando desde o início da industrialização, no final do

século 19. A principal causa apontada é a emissão de GEE, especialmente de dióxido de carbono (CO_2), por atividades humanas como a queima de combustíveis fósseis e o desmatamento. O relatório alerta que a falta de medidas para controlar o aquecimento pode tornar o problema ainda mais grave.

Se observarmos as medições registradas pela agência espacial Nasa entre 1880 e 2017 (*gráfico 1*), veremos que a temperatura média global vem se elevando e que, em 2017, atingiu cerca de 1°C acima dos níveis pré-industriais, de 1980.

Vários estudos têm sido elaborados no sentido de prever o aumento da temperatura global. Os modelos mais pessimistas preveem um aumento de 6°C até o ano de 2100, enquanto os mais otimistas calculam um



Fonte: Seasonal cycle from MERRA2. NASA/GISS/GISTEMP, 2017

Gráfico 1: Alteração da temperatura superficial média do planeta entre 1880 e 2017

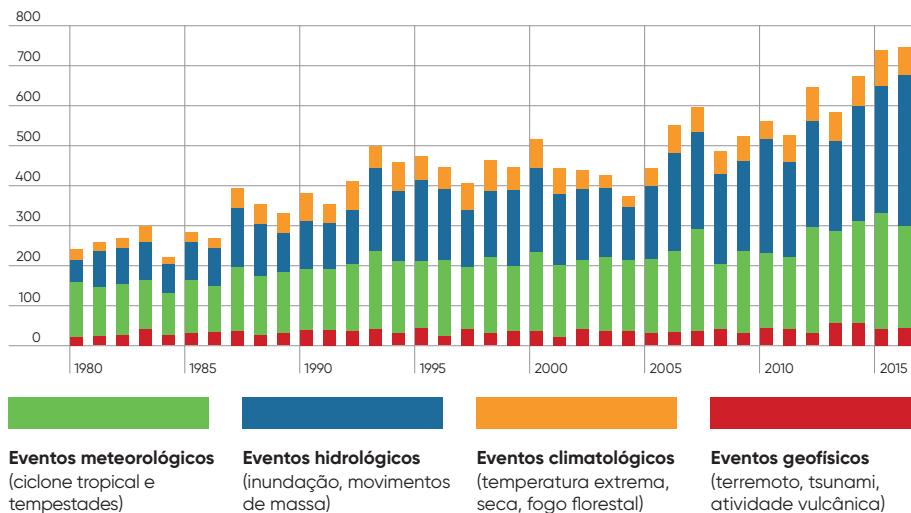
aumento de até 2 °C.

Intensificação dos desastres

O aquecimento produz efeitos de longo prazo e pode afetar toda a biosfera. Se as emissões continuarem dentro das tendências atuais, o aquecimento vai se intensificar e pode provocar consequências cada vez mais graves para a humanidade e para outras formas de vida.

O clima no final do século 21 provavelmente será bem diferente do atual. Projeções indicam um aumento da temperatura global e períodos de seca mais prolongados e chuvas mais fortes.

Nas últimas décadas, foi registrado um aumento de eventos climáticos extremos devido às mudanças climáticas (*gráfico 2*).



Fonte:
Munich RE,
2017

Gráfico 2: Número de desastres meteorológicos, hidrológicos, geofísicos e climatológicos no mundo entre 1980-2016

Segundo o IPCC, esses eventos serão cada vez mais comuns e intensos. Ao mesmo tempo, o aumento populacional e a ocupação de áreas de riscos aumentam a vulnerabilidade da população. Esse cenário leva a uma maior ocorrência de desastres, causando perda de vidas humanas e de propriedades, além de impactos nos ecossistemas, na agricultura, em cidades, zonas costeiras, recursos hídricos e na saúde pública.

Em 2012, foi publicado pelo IPCC o relatório “Gerenciamento de riscos de eventos e desastres extremos para o avanço da adaptação às mudanças climáticas”. O estudo afirma que o risco e os impactos associados a eventos climáticos dependem de dois fatores principais: exposição e vulnerabilidade (*figura 1*). Também é examinada a contribuição da variabilidade climática natural e das mudanças climáticas antropogênicas. O relatório também examina como o gerenciamento de riscos e a adaptação

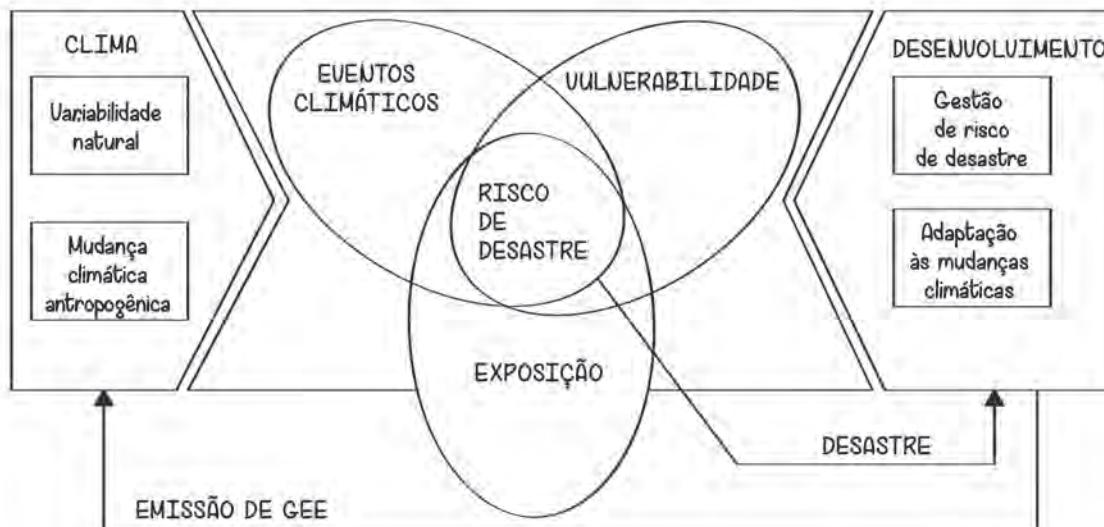


Figura 1: Fatores determinantes envolvidos em eventos climáticos e desastres

às mudanças climáticas pode reduzir a exposição e a vulnerabilidade, de modo que haja uma **resiliência** cada vez maior.

No Brasil

O Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC), além de outros grupos e centros de pesquisa, vem realizando estudos relacionados ao aumento de eventos extremos e seus impactos. Este conhecimento auxilia na adoção de medidas de adaptação e mitigação, focadas na redução dos riscos.

No final do século 21, o clima provavelmente será bem diferente do atual, com projeções que indicam aumento da temperatura, quadros de precipitação mais complexos, com períodos de seca mais prolongados e chuvas mais fortes.

O registro histórico dos **desastres** ocorridos no território nacional revela a fragilidade da população brasileira diante de situações extremas relacionadas a fenômenos climáticos.

A gravidade dos impactos de eventos extremos estão fortemente relacionados à ocupação desordenada e à pressão sobre o espaço, ainda que os fatores naturais contribuam para a magnitude do desastre.

O Brasil possui características continentais, com uma área territorial de 8,5 milhões de quilômetros quadrados e uma população distribuída em 5.570 municípios (IBGE, 2017). Diferentes características climáticas e regionais interferem nas condições das cidades. O resultado dessa diversidade pode ser observado nos jornais que noticiam ao mesmo tempo secas com racionamento de água em um local e chuvas fortes provocando

“Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais” (BRASIL, 2007, p. 8).

inundações e deslizamentos em outro local no mesmo país. Em julho de 2017 foi possível observar, por exemplo, neve na região Sul, enquanto regiões do Nordeste sofriam com seca e calor.

A ciência da previsão de desastres tem avançado muito no Brasil, especialmente a partir de 2011, quando foi criado o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), com o objetivo de monitorar áreas de riscos em municípios brasileiros. Pesquisas e inovações tecnológicas permitiram criar um sistema de monitoramento e alerta que tem contribuído para reduzir o número de vítimas fatais e os prejuízos materiais.

Segundo o *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais*, os desastres mais frequentes no país estão relacionados a estiagens, secas, enxurradas, inundações e vendavais.

No período de 1991 a 2012, foram registrados 38.996 desastres, sendo 50% relacionados a estiagens e secas e 33%, a enxurradas e inundações.

Atualmente, o Brasil possui instrumentos legais para lidar com as mudanças climáticas e desastres socioambientais, tais como:

- **A Política Nacional de Mudanças Climáticas;**
- **O Plano Nacional de Adaptação;**
- **A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.**

Também há instituições voltadas para a gestão de risco, como o Centro Nacional de Gerenciamento de Risco e Desastres (Cenad), ligado à Defesa Civil, e o Cemaden, que monitora 986 municípios brasileiros.

Marcos globais

O tema dos desastres foi debatido em três Conferências mundiais sobre redução do risco, que resultaram em importantes documentos: “Estratégia e plano de ação de Yokohama para um mundo mais seguro”, de 1994, “Marco de Ação de Hyogo 2005-2015: Construindo a resiliência de nações e comunidades para desastres”, de 2005, e “Marco de Sendai para a redução do risco de desastres”, de 2015.

Na conferência de Sendai foi enfatizada a importância dos temas: risco de desastre, mudanças climáticas e desenvolvimento sustentável. As discussões e propostas foram no sentido de colocar em prática um plano global para a prevenção de desastres, o qual, se implementado pelos países, pode reduzir as mortes, a destruição e os deslocamentos causados pelos desastres socioambientais.

O Marco de Sendai estabelece diretrizes e metas para a redução de riscos. Para isso, propõe uma articulação clara entre ações em nível global, nacional, regional e local – definindo as responsabilidades de todas as partes interessadas. As ações propostas envolvem todas as escalas, desde a local até a global; eventos frequentes ou eventuais; desastres súbitos e/ou que se desenvolvem lentamente; desastres causados por eventos naturais e/ou relacionados à ação humana (tecnológicos).

As alterações do clima e o aumento de fenômenos extremos tornam necessário e urgente ampliar as iniciativas que contribuam para a redução de riscos.

Diante desse cenário, as prioridades do Marco de Sendai são:

- **Entender o risco de desastre:** considerar vulnerabilidade,

capacidade, exposição, ameaça e ambiente;

- **Fortalecer a governança:** integrar e coordenar setores e atores para gerir a redução de risco;
- **Aumentar a resiliência:** fomentar medidas estruturais e não estruturais com maior custo-efetividade na redução do risco;
- **Melhorar a preparação para o desastre:** investir em capacitação e recursos para uma resposta efetiva e maior capacidade de reconstrução.

As imagens de desastres no mundo são cada vez mais impactantes nos meios de comunicação. Nesse contexto de alterações do clima e aumento da ocorrência de fenômenos extremos, tornam-se necessárias iniciativas que contribuam para compreendermos os riscos a que estamos expostos, para assim sermos capazes de desenvolver estratégias de adaptação adequadas a cada contexto local.

Avanços e limitações

Reflexões sobre a gestão de risco

A GEÓGRAFA FRANCESA YVETTE VEYRET considera o risco um objeto social e o define como “a percepção do perigo, da catástrofe possível. Ele existe apenas em relação a um 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, 2017). A partir desta percepção, é possível adotar ações para reduzir, controlar ou eliminar uma ameaça. Chamamos este conjunto de medidas de gestão de risco.

Aqui vamos analisar a curta história da gestão de risco no Brasil. Quais foram os principais momentos de avanço? Quais são as limitações? Que elementos impedem a construção efetiva de uma sociedade resiliente?

Se estudarmos a história de ocupação do território nacional – construção de moradias, infraestruturas e cidades –, vamos nos deparar com muitos registros de desastres de todos os tipos (socioambientais e tecnológicos).

A gestão de risco de desastre começou aparecer por aqui durante a Segunda Guerra Mundial, mais como um conceito do que como ação efetiva. Em 1942, foi instituído o Serviço de Defesa Passiva Antiaérea, que se transformou no Serviço de Defesa Civil em 1943, órgão que foi extinto em 1946.



Legenda no sentido horário: Deslizamento no Monte Serrat, Santos, SP, 1928. Corrida de massa, Vale do Rio do Ouro, Caraguatatuba, SP, 1967. Rompimento da barragem de Mariana, MG, 2015. Inundação São Luis do Paraitinga, 2010, SP.

No final da década de 1960, começo dos anos 1970, foram criadas as primeiras defesas civis estaduais, como resposta a grandes desastres que marcaram o período.

O Rio de Janeiro foi o primeiro estado a ter uma Defesa Civil, criada em 1968 em função dos desastres ocorridos nos anos anteriores. Em 1966, mais de cem pessoas morreram e ocorreram perdas significativas de bens na cidade do Rio de Janeiro. Em 1967, corridas de massa vitimaram cerca de 1.700 pessoas na Serra das Araras.

Em São Paulo, a Defesa Civil foi constituída na década de 1970, após dois grandes acidentes: a corrida de massas que destruiu Caraguatatuba em março de 1967, e os incêndios dos edifícios Andraus, em 1972, e Joelma, em 1974, ambos na capital. O mesmo tipo de motivação impulsionou, nas décadas de 1970 e 1980, a criação de outros organismos estaduais de defesa civil.

Desde então, as instituições de defesa civil no Brasil se organizaram em torno do “gerenciamento da emergência”, ou seja, do “socorro aos desastres”. Geralmente estão focadas no atendimento a situações de emergência e na reconstrução pós-desastre. Outra característica marcante é a presença militar (ou de procedimentos da cultura militar) na formulação de planos e nas ações de atendimento.

A Defesa Civil brasileira segue um padrão que Smith chama de “paradigma estrutural”, que enfatiza processos de monitoramento de campo e a explicação científica dos processos físicos. Ainda que (eventualmente) reconheça o papel da percepção de riscos e da vulnerabilidade, mantém o foco nos controles físicos e gerencial. De acordo com essa visão, a natureza pode ser controlada basicamente por obras de engenharia.

O enfoque proposto por **Allan Lavell**, entre outros pesquisadores, traz uma nova perspectiva à gestão de risco como “um processo social complexo através do qual se pretende reduzir os níveis de risco existentes na sociedade

Pesquisador
homenageado
pelas Nações
Unidas com o
Prêmio Sasakawa
2015 para a
Redução de Riscos
e Desastres.

e fomentar processos de construção de novas oportunidades de produção e assentamento no território em condições de segurança e sustentabilidade aceitáveis” (Lavell, 2018). Nesse sentido, não se pode reduzir a gestão de risco a obras ou a ações de mitigação e emergência.

“A forma de lidar com os riscos traduz escolhas políticas e decisões sobre a organização do território. Quando há uma gestão de risco efetiva, a prevenção está no centro das propostas.” (Veyret, 2017)

A abordagem voltada para a gestão (de redução) de riscos vem evoluindo continuamente desde a década de 1990. Alguns eventos internacionais contribuíram nesse sentido: a Conferência de Yokohama, em 1994; o Marco de Hyogo, 2005; e o Marco de Sendai, 2015.

No Brasil, foi apenas no final da década de 1980 – quando a crise urbana se configurou mais claramente – que o tema da gestão de risco apareceu no cenário das políticas públicas. Esse movimento ocorreu no contexto da redemocratização do país, enquanto estavam sendo elaboradas as constituições estaduais e as leis orgânicas municipais.

Nos anos 1990, aconteceram algumas experiências isoladas de gestão de risco de desastre em municípios como Santos, Belo Horizonte, Recife, entre poucos outros. Nesse período, surgiram importantes modelos de gestão local, a maioria deles sem continuidade, na medida em que se alternaram linhas políticas na administração municipal.

Em 2003, com a criação do Ministério das Cidades, foi implantada a Ação de Apoio a Programas Municipais de Redução e Erradicação de Riscos, incorporando a gestão de risco como componente indispensável de gestão urbana.



O foco desta política foi principalmente em assentamentos precários. Recursos do Orçamento Geral da União e suporte técnico foram mobilizados para que municípios elaborassem seus Planos Municipais de Redução de Riscos e executassem obras de mitigação de riscos, a partir do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

A Ação de Apoio a Programas Municipais vinha perdendo força política e recursos do orçamento federal quando, em resposta a uma série de grandes desastres – em especial ao ocorrido na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, em janeiro de 2011, com mais de mil mortes e grande destruição de moradias e infraestrutura –, o Governo Federal implementou um importante conjunto de medidas para redução de riscos.

Destacamos aqui duas iniciativas centrais no processo de fortalecimento da gestão de risco no Brasil:

- **Programa 2040 do Plano Plurianual 2012-2015:** Pela primeira vez a gestão de risco teve orçamento federal e foram definidas atribuições a diversos ministérios, não apenas à Defesa Civil. Também aconteceu a criação e a instalação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), integrado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, e do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), que ficou na esfera do Ministério de Integração Nacional.
- **Lei Federal 12.608/2012:** Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil. A lei obriga os municípios a elaborarem seus mapeamentos de áreas de risco e cartas geotécnicas de aptidão à urbanização. Com isso, é feita a incorporação do meio físico e suas ameaças ao planejamento urbano e territorial, favorecendo a prevenção de desastres.

Estas medidas alcançaram avanços na produção de cartografia geotécnica (mapas de suscetibilidade, cartas de aptidão, cartas de risco, entre outras) para um número expressivo de municípios. Também contribuíram para a construção de um sistema de monitoramento de riscos e alerta antecipado.

É importante ressaltar que a efetividade das políticas públicas nacionais depende, em grande parte, de sua concretização no nível municipal, uma vez que os desastres mais recorrentes no território brasileiro têm alcance local ou regional. No entanto, os municípios são mais frágeis, tanto em termos de capacidade econômica quanto técnico-administrativa. Por isso, é fundamental uma articulação entre diferentes escalas, permitindo otimização de recursos (materiais, técnicos, humanos e logísticos), que podem ser compartilhados entre os municípios e outras instâncias no âmbito regional, como na escala das microbacias.

Apesar dos avanços na política nacional de gestão de risco, o foco “socorrista” permaneceu, por diversas razões relacionadas a aspectos culturais e políticos, além da forma de organização das instituições brasileiras. O gerenciamento de riscos, com medidas de reordenamento territorial e de prevenção, não está incorporado à agenda dos planejadores e tomadores de decisão.

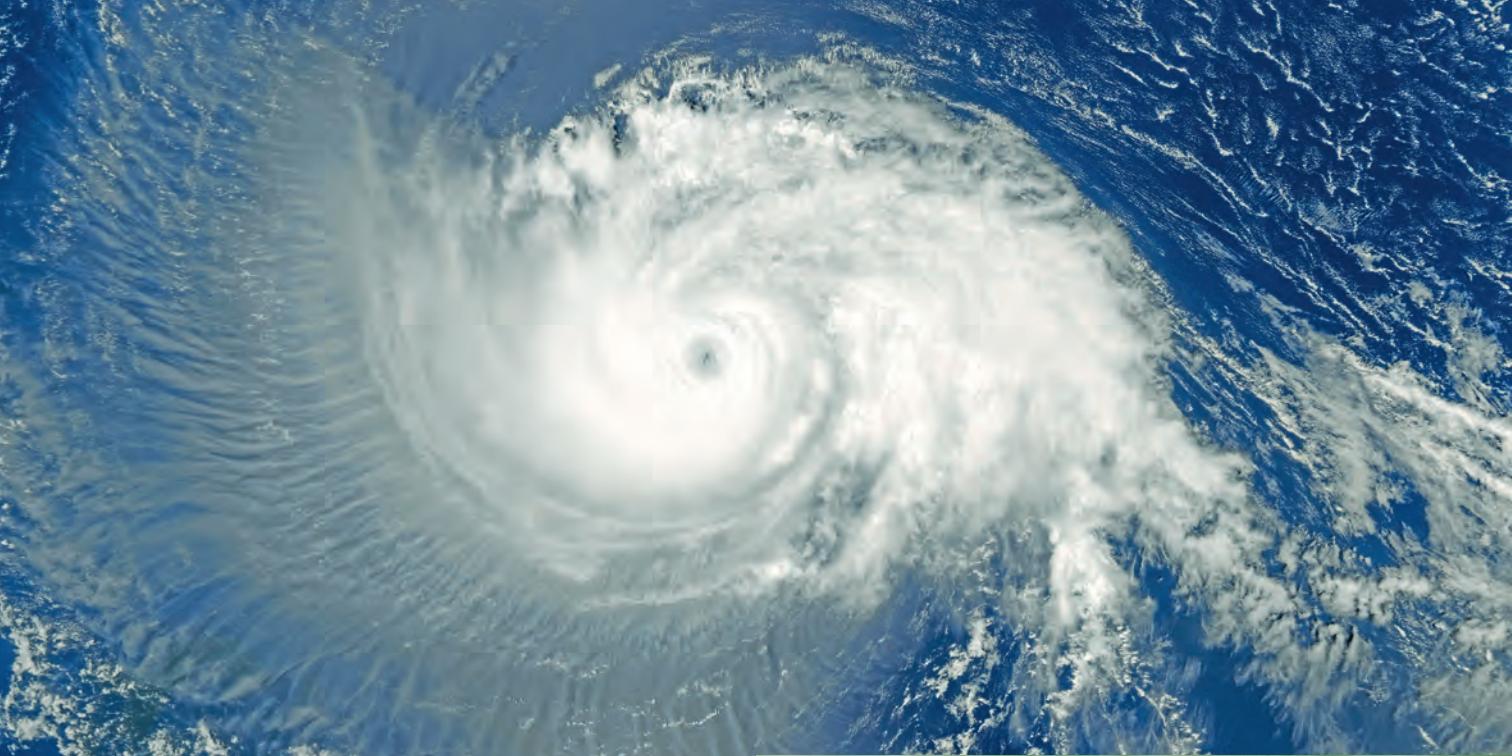
Há certa dificuldade (ou uma negação) em compreender o desastre como resultado de uma construção social, econômica e política, e não somente como um evento natural.

A gestão de risco, nas concepções mais atuais, parte da compreensão dos aspectos sociais e econômicos que criam vulnerabilidades, para então pensar em estratégias de prevenção e resposta.

A partir dessa perspectiva, pode-se concluir que não é possível enfrentar os riscos olhando apenas para o fenômeno físico, é preciso compreender os fatores que causam vulnerabilidades. Outro aspecto central do novo paradigma é a necessidade de integração entre atores da sociedade civil e dos governos para que haja uma gestão de risco efetiva.

Atualmente, as crises político-econômica e de governança que afetam nosso país tendem a gerar um aumento dos riscos e, conseqüentemente, da ocorrência de desastres, além de reduzir a capacidade de respostas da sociedade. Outro agravante são as conseqüências das mudanças climáticas, que demandam que a gestão de risco esteja intimamente ligada a ações de adaptação e preparação para o aumento de eventos extremos.

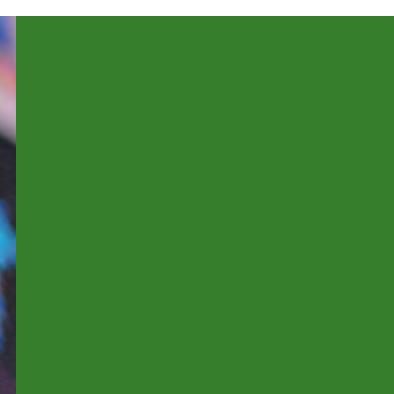
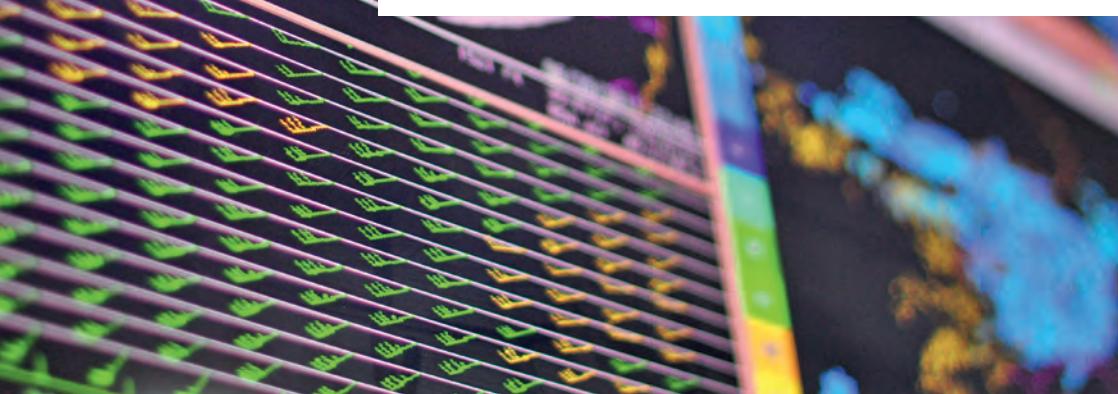
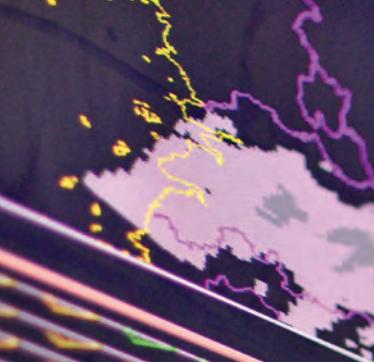
Diante desse cenário, podemos dizer que as medidas recentes ainda são tímidas diante do tamanho do desafio. É preciso avançar muito na construção de políticas e de estruturas voltadas para a governança e a gestão de risco no Brasil.





Cap. 3

Metodologias e ferramentas



Aprender junto

Práticas colaborativas e aprendizagem social

OS CAPÍTULOS ANTERIORES APRESENTARAM um panorama sobre o tema dos desastres, mostraram a complexidade do assunto e ressaltaram a importância da prevenção. Qualquer desastre, seja qual for a sua intensidade, afeta diretamente a vida das pessoas, sobretudo daquelas que se encontram em situação de maior vulnerabilidade.

No Brasil, e em muitas cidades latino-americanas, a exclusão social faz com que grande parte da população de baixa renda habite moradias precárias, carentes de infraestrutura e localizadas em áreas socioambientalmente frágeis. Tais condições colocam em risco a saúde, o bem-estar e a vida humana. Para agravar este quadro, ainda há evidências de que as inundações, enxurradas e deslizamentos de terra devem ser cada vez mais frequentes, em função das mudanças climáticas.

A complexidade, a gravidade e o quadro crescente de incertezas associados aos desastres torna urgente a busca por medidas para o seu enfrentamento e a redução das vulnerabilidades impostas historicamente.

A busca por soluções, principalmente as preventivas, depende da atuação de diversos atores sociais, com suas características, olhares,

capacidades de mobilização e colaboração. Os desastres afetam, direta ou indiretamente, diferentes indivíduos e grupos sociais, por isso é importante a participação de todos na busca por soluções.

Para que as ações de prevenção sejam efetivas, é fundamental criar espaços de diálogo e reflexão que sensibilizem as pessoas e criem uma responsabilidade coletiva sobre os problemas. Esses momentos de troca também devem incentivar uma postura crítica e proativa.

Em muitas situações, a participação e a busca por consenso podem parecer utópicas. De um modo geral, há um distanciamento e certa indiferença das pessoas em relação àquilo que é de todos e, no caso dos desastres, contra todos. Por isso mesmo, é prioritária a criação de momentos de troca (de conhecimentos, opiniões, percepções e visões de mundo) fundamentados no respeito e na empatia, momentos que permitam uma “aprendizagem social ativa”.

A construção coletiva de novos saberes, por meio da troca de informações e conhecimentos, contribui para a solução de desafios socioambientais comuns. Por isso, enfatizamos a necessidade e a importância da aprendizagem social para a prevenção de desastres.

Quando ocorre interação entre diferentes atores, há a possibilidade de repensar e reestruturar crenças, valores e princípios, muitas vezes assumidos como imutáveis.

Segundo Glasser (2009), a aprendizagem social ativa é construída na interação entre atores de uma comunidade, com base no diálogo, no coaprendizado e na cocriação. Segundo ele, o aprendizado coletivo cria bases para uma mudança por meio do desenvolvimento de capacidades em

três áreas:

- **Avaliação crítica de conhecimentos e desafios existentes;**
- **Geração e difusão de novos conhecimentos;**
- **Aplicação do conhecimento em políticas públicas, em práticas e no dia a dia.**

Os processos de troca e criação coletivos, entretanto, dependem de relações horizontais e transparentes. Muitas vezes, a aprendizagem social ativa não atinge seus objetivos pela falta de conhecimento sobre as formas de facilitar a exposição de ideias, o diálogo e a criação de soluções viáveis e benéficas para todos. Por esse motivo, apresentamos a seguir alguns métodos e ferramentas que podem colaborar neste sentido.

Há uma grande variedade de ferramentas, métodos e técnicas que facilitam a participação na busca por soluções consensuadas. Assim, reunimos e apresentamos algumas delas, com o objetivo inspirar a troca e a construção de saberes. São elas: grupo focal, linha do tempo, mapa falante, trilhas pelo bairro e mapa mental.

As ferramentas participativas têm como objetivo a proposição de ideias e o estímulo ao comportamento solidário e proativo. É importante que os desafios sejam trabalhados no plano das ideias, mas que essas se transformem em ações concretas.

Grupo focal

O grupo focal é muito utilizado para explorar os olhares e as opiniões das pessoas sobre diferentes assuntos. É útil para colher informações que ampliem as percepções, crenças e atitudes sobre um tema, produto ou serviço.

Existem diferentes formas de realizar um grupo focal, mas a diretriz principal deve ser que os participantes estejam abertos a novas opiniões e pontos de vista. A fala e a escuta de qualidade são fundamentais para bons resultados, por isso a seleção dos participantes para um grupo focal é um passo de extrema importância e que pode ser responsável pelo sucesso ou fracasso do momento.



Como fazer?

Número de participantes: 6-15

Material: local tranquilo, papel, caneta, gravador ou filmadora.

Tempo: Não há tempo-limite, tudo depende da dinâmica em progresso.

- **Organize um breve roteiro** com questões, que guiarão, de forma geral, a conversa dentro do grupo.
- **Selecione criteriosamente os participantes** de acordo com os objetivos e resultados esperados.
- **Escolha um moderador** (ou mais) para ficar responsável por lançar questões para o grupo. O moderador não deve proferir opiniões e pontos de vista. Seu papel é provocar e questionar, buscando profundidade nos sentidos. Ele deve ter sensibilidade e atenção para que as intervenções não sejam invasivas ou cortem o fluxo das ideias em diálogo.
- **Registre o diálogo:** pode ser por escrito, entretanto sugerimos que seja filmado e/ou gravado.

Linha do tempo

A construção de uma linha do tempo permite resgatar a história oral de um bairro, região, praça, entre outros, por meio das memórias das pessoas de uma comunidade. No caso dos desastres, a linha do tempo pode facilitar a compreensão dos padrões espaciais, temporais e de organização da comunidade diante de eventos, o que pode favorecer a criação de estratégias de mitigação e prevenção.

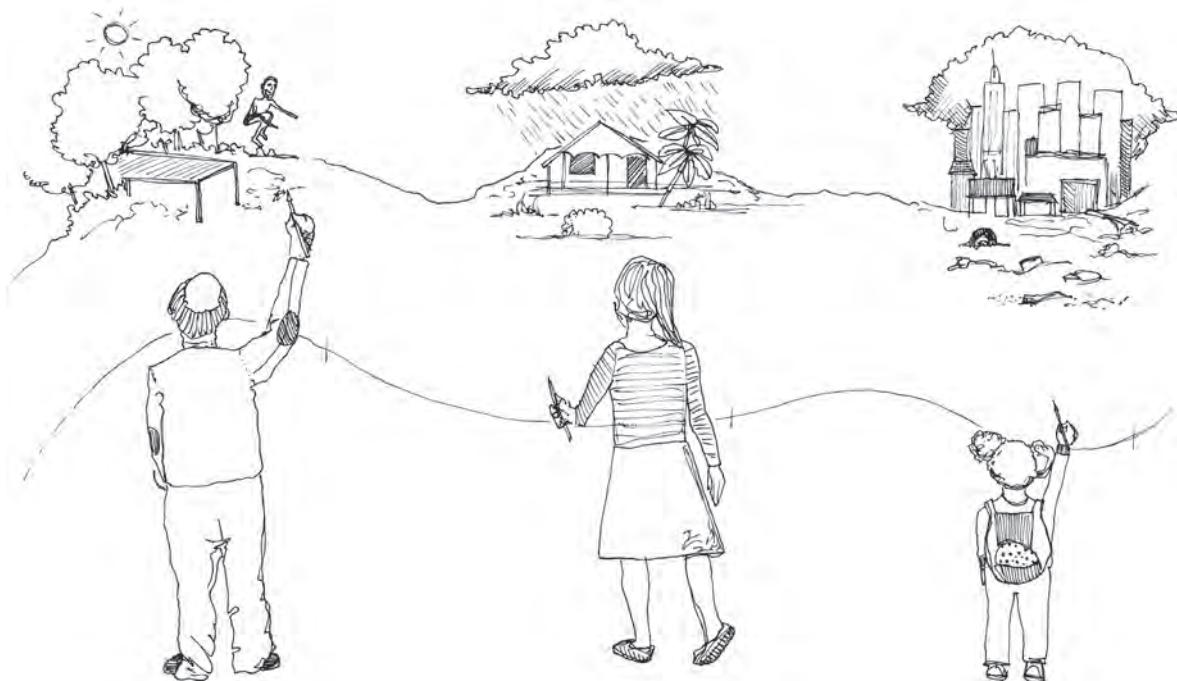
Como fazer?

Número de participantes: 10-20

Material: local tranquilo, papéis de diferentes tipos, fita crepe, cola branca, régua, tesoura, cartolinas ou papel kraft, canetinhas, giz de cera, *Post-its*, fotos antigas da região.

- **Peça que cada participante se apresente**, conte há quanto tempo vive no lugar e fale sobre as principais mudanças ou eventos que aconteceram no local.
- **Estimule o diálogo**, para que todos exponham seus olhares e opiniões. Procure colocar em evidência pontos comuns e divergentes sobre a mesma comunidade.
- **Decida junto ao grupo qual o ano de início e fim da linha do tempo.**
- **Construa a linha do tempo com todos os presentes**, representando diferentes olhares sobre os principais eventos e mudanças que ocorreram no período.

- **Não há regras para a construção da linha do tempo.** Permita que a criatividade flua e que o máximo de informações esteja presente.
- **Caso a temática a ser trabalhada esteja vinculada aos desastres,** procure dar destaque a elas na linha do tempo, explorando as relações de causa e efeito.
- **Compartilhe os resultados com toda a comunidade.**



Mapa falante

O mapa falante é uma representação gráfica da realidade a partir da leitura dos participantes. Ele combina conhecimento popular e informações técnicas. A partir do mapa, são identificados pontos importantes para a atuação coletiva. A atividade permite definir locais prioritários para a intervenção, bem como as ações mais urgentes, facilitando a elaboração de um cronograma de ações e responsáveis.

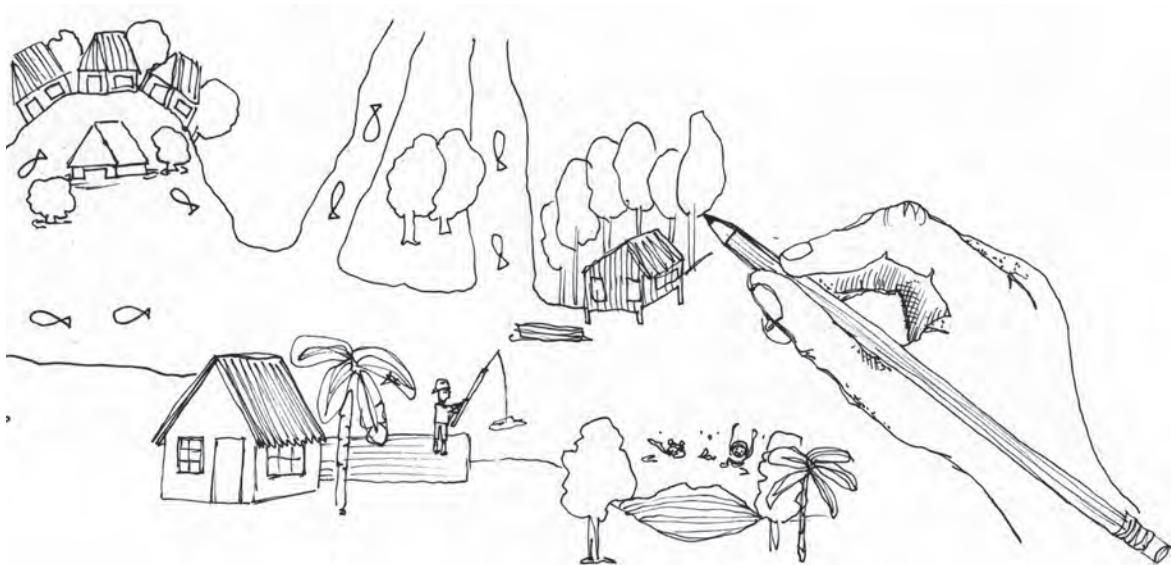
Como fazer?

Número de participantes: 5-10

Material: local tranquilo, fita crepe, cartolinas ou rolos de papel kraft, canetinhas e giz de cera de diferentes cores.

- **Determine coletivamente o local e a escala da análise para o mapa.** Pode ser representada desde uma sala de aula até uma região. Quanto mais ampla a escala, mais atores envolvidos e maior a complexidade.
- **Desenhe coletivamente a região em análise,** mapeando os pontos positivos e negativos que tenham relação com situações de vulnerabilidade e exposição a desastres.
- **Garanta que todos os participantes tenham “voz” e que vejam suas ideias e pontos de vista representados no mapa** (daí vem o nome: mapa falante).
- **Ao longo da construção do mapa,** chame a atenção dos participantes para as responsabilidades individuais e coletivas (população e/ou poder público) na busca por soluções para os diferentes desafios.

- **Se houver muitos desafios, recomenda-se a construção de um gráfico (plano cartesiano),** no qual o eixo X representa "urgência" e o eixo Y, a "importância". A urgência tem relação com o tempo de resposta: quanto mais urgente, mais rápida deve ser a solução. A importância tem relação com a prioridade, do ponto de vista dos beneficiados. Classifique os desafios como: pouco urgentes e pouco importantes; pouco urgentes e muito importantes; muito urgentes e pouco importantes; e muito urgentes e muito importantes.



Trilhas pelo bairro

As caminhadas pelo bairro são uma ótima alternativa para abordar desafios sociais e ambientais, inclusive na temática dos desastres. Existe uma grande variedade de metodologias, todas, entretanto, têm como ponto central a importância da observação. O foco da atividade é conhecer, reconhecer, descobrir e redescobrir o espaço, a fim de despertar o olhar reflexivo e crítico por meio da identificação de desafios comuns e da busca por soluções consensuais.

Como fazer?

Número de participantes: grupos de até 5 participantes

Material: caderno e lápis para anotações, máquina fotográfica (filmadora opcional), fita-crepe, folha sulfite, canetinhas e giz de cera de diferentes cores.

Tempo: Pode durar de 1 a 2 horas.

- **Cada grupo determinará a trilha que percorrerá pelo bairro.** O caminho não pode ser aleatório, deve fazer sentido dentro da proposta de identificar pontos de vulnerabilidade social e ambiental.
- **Ao longo da caminhada,** os grupos devem observar pontos de interesse relacionados a diferentes desafios socioambientais. Todos devem realizar anotações e fazer registros por meio de desenhos e fotografias.
- **Em um local tranquilo,** cada equipe escreverá suas principais observações e impressões de forma sucinta.
- **Essas informações devem ser agrupadas e compartilhadas entre todos os grupos,** por meio da construção de um “mural do bairro”.

- **Após essa etapa**, define-se quais os desafios mais urgentes e mais importantes, como descrito na atividade anterior. Deve-se buscar o consenso sempre que possível.
- **Na sequência**, e para cada desafio, deve-se responder coletivamente: Quais as características desse desafio (local, agentes causadores, consequências etc.)?; quem são os principais afetados?; quais medidas devem ser tomadas para resolver esse desafio?; quem são os principais responsáveis pela busca e implementação de soluções?
- **As respostas devem ser anotadas e compartilhadas em um “mural do bairro”**. Para melhorar a exposição dos resultados, use folhas sulfites de cores diferentes (ou canetinhas de cores diferentes) e organize-as em diferentes colunas.
- **O “mural do bairro” não deve ser uma produção estática.** É fundamental que ele seja atualizado de tempos em tempos (semanalmente, por exemplo), indicando os avanços na busca por soluções aos desafios elencados.



Mapa mental

O mapa mental é uma ferramenta poderosa para apresentar visualmente o conhecimento e o olhar dos participantes, além de estabelecer relações entre eles. Essa representação facilita a compreensão dos deveres e direitos de diferentes atores da comunidade, das causas e efeitos de ações públicas e particulares, permitindo identificar pontos necessários de intervenção.

Como fazer?

Número de participantes: 5-10

Material: fita-crepe, cartolinas ou rolos de papel kraft, canetinhas e giz de cera de diferentes cores.

Existem tutoriais e ferramentas on-line que podem auxiliar na construção de um mapa mental: www.youtube.com/watch?v=zghatAZ3e_8; www.mapamental.org/mapas-mentais/7-aplicativos-para-criacao-de-mapa-mental/. Acesso em: abr. 2018.

- **Defina coletivamente o tema ou desafio a ser explorado.**
Se estiverem trabalhando desastres podem ser: enchentes, deslizamentos de terra ou enxurradas, por exemplo.
- **Em seguida o tema central deve ser relacionado a outras ideias ou conceitos,** criando ramificações. Devem existir linhas ou setas e palavras de ligação que indiquem as conexões.
- **Cada tema pode ter várias ramificações que o conectem com outros temas.**
- **Utilize cores e desenhos para dar destaque a pontos de importância no seu mapa mental.**



Todas essas atividades colaboram – de forma lúdica, participativa, dialógica e reflexiva – para processos de diagnóstico, criação de propostas de intervenção e para o compartilhamento de responsabilidades. Esperamos que sejam úteis na sua escola, bairro e comunidade.

Mensagem compartilhada

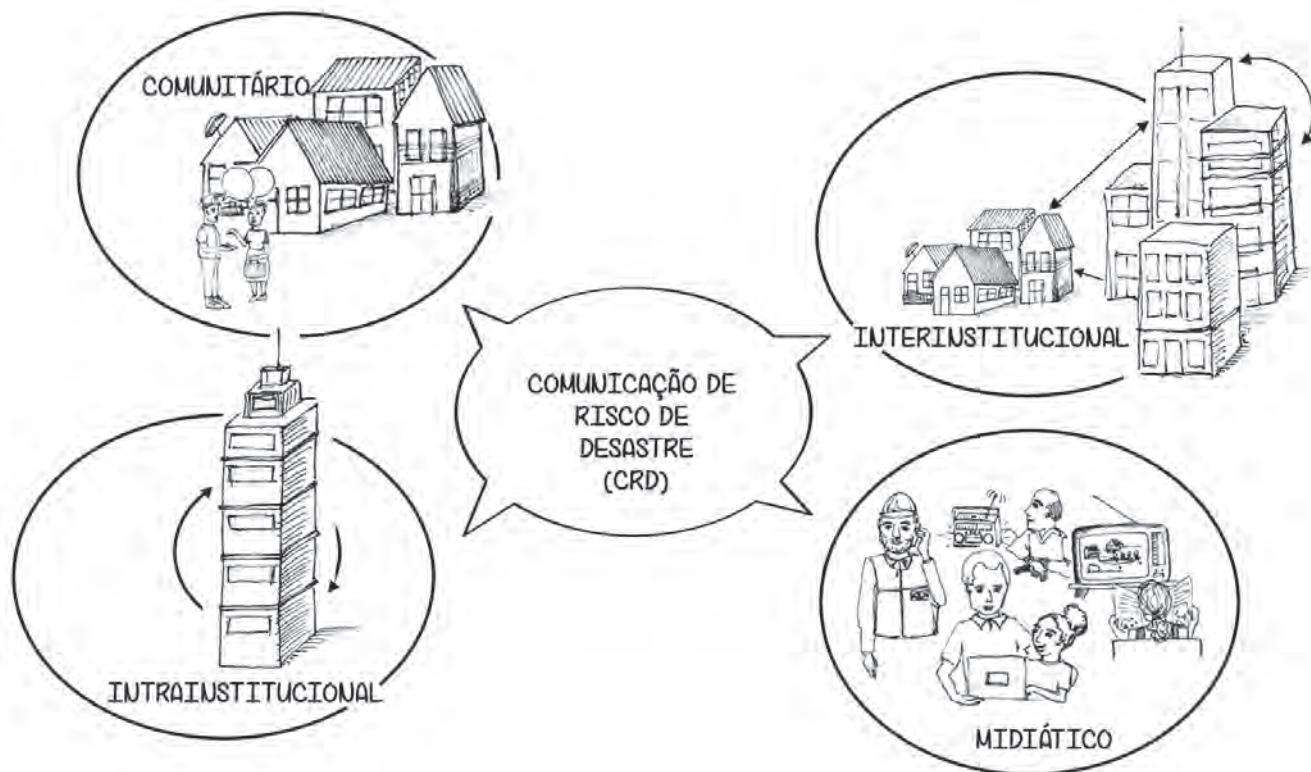
Comunicação de risco de desastre

QUANDO SE TRATA DE COMUNICAR, há um conflito conceitual entre transmissão de informação e comunicação. A primeira, muitas vezes, está associada à imprensa e à mídia em geral e corresponde à disseminação de dados e informações para grandes audiências (no caso dos meios de comunicação de massa), ou para audiências mais fechadas ou segmentadas (como ocorre nas mídias sociais). Já a comunicação diz respeito a um processo social mais complexo e dialógico, capaz de viabilizar a participação de todos os interlocutores.

Embora o termo “comunicação de riscos” tenha sido empregado pela primeira vez no final da década de 1980, nem sempre há uma comunicação efetiva, muitas vezes ela fica restrita à transmissão de informações. Esta questão, associada à complexidade do universo de públicos de interesse, levou esta autora à elaboração do modelo de **Comunicação de Risco de Desastre (CRD)** apresentado neste texto.

A Comunicação de Risco de Desastre é fundamental para garantir a transparência do processo e permitir a participação de diversos atores sociais envolvidos com os riscos, em especial as comunidades mais vulneráveis.

Uma CRD efetiva deve contemplar todas as fases dos programas, iniciativas e ações voltadas para a Redução de Risco de Desastre (RRD). Para que isso ocorra, a CRD deve estar presente desde o momento em que um risco é identificado e avaliado (subjetiva ou objetivamente), passar pelo seu processo de gerenciamento, até chegar na etapa que culmina nas tomadas de decisões.



No contexto dos desastres, as pessoas envolvidas são os moradores das áreas de riscos e suas lideranças comunitárias, agentes de Defesa Civil, técnicos, pesquisadores e especialistas em riscos, formuladores de políticas públicas, governantes e profissionais da imprensa.

A CRD está estruturada em quatro modelos que se complementam, sem necessariamente ter uma relação de interdependência. São elas: CRD Intrainstitucional, CRD Interinstitucional, CRD Midiático, CRD Comunitário/Direto.

Intrainstitucional

O modelo de CRD intrainstitucional ocorre dentro da estrutura da Defesa Civil, contemplando as esferas municipal, estadual e federal. Nele, são fundamentais a participação ativa e a sintonia entre todos aqueles que compõem a sua estrutura, do agente de campo aos seus dirigentes.

Deve-se salientar que o modelo de CRD intrainstitucional é a base de todo o processo de comunicação de riscos. Assim, as falhas nessa etapa podem fomentar a propagação de rumores, comprometer a percepção de confiança e credibilidade da Defesa Civil pelas comunidades, imprensa e outros atores sociais.

Interinstitucional

No modelo de CRD interinstitucional, a participação de todas as instituições ligadas direta ou indiretamente aos programas e ações de RRD deve ocorrer de maneira horizontal. Neste modelo, os interlocutores

que dialogam com a Defesa Civil estão geralmente alocados em órgãos executivos e legislativos, em instituições técnicas, científicas, educacionais, religiosas, de saúde e segurança.

Diante de um risco iminente de desastre, a decisão do uso de uma escola para receber os possíveis desalojados ou desabrigados, por exemplo, demanda a participação dos representantes das secretarias de Educação do município ou do estado, envolvendo educadores e demais públicos – uma dinâmica comum do universo do modelo de CRD interinstitucional.

Midiático

O modelo de CRD Midiático é uma via de mão dupla, ora a Defesa Civil precisa recorrer ao alcance, à velocidade e à credibilidade dos meios de comunicação de massa para disseminar informações a um público mais amplo e heterogêneo, ora os meios de comunicação procuram a Defesa Civil para divulgar, questionar ou cobrar informações sobre seus programas de RRD ou para esclarecer determinado risco à população.

No contexto das mídias sociais, que muitas vezes reproduzem o conteúdo jornalístico disseminado pelos meios tradicionais – como TV, rádio e mídia impressa –, esse modelo de comunicação de riscos torna-se um grande desafio, não só para a Defesa Civil, mas também para as comunidades de áreas de riscos e os próprios profissionais de mídia. Isso porque as mídias sociais tendem a prolongar o ciclo de vida de uma informação, aumentando as chances de propagação de rumores que possam ampliar socialmente os riscos.

Comunitário

Um dos modelos mais desafiadores, o CRD comunitário é aquele em que a Defesa Civil desenvolve dupla função, a de produzir e divulgar informações sobre os riscos, em especial às comunidades potencialmente expostas a eles. Cabe à Defesa Civil também, neste modelo, permitir a participação das comunidades no processo de gerenciamento de riscos e, sobretudo, na tomada de decisão que diz respeito às suas vidas.

Cada modelo, individualmente, permite uma análise mais aprofundada das limitações e possibilidades da comunicação de riscos para a redução de riscos de desastres, com base na formação de comunidades mais resilientes.

Informação integrada

Sistema de informação na gestão de risco

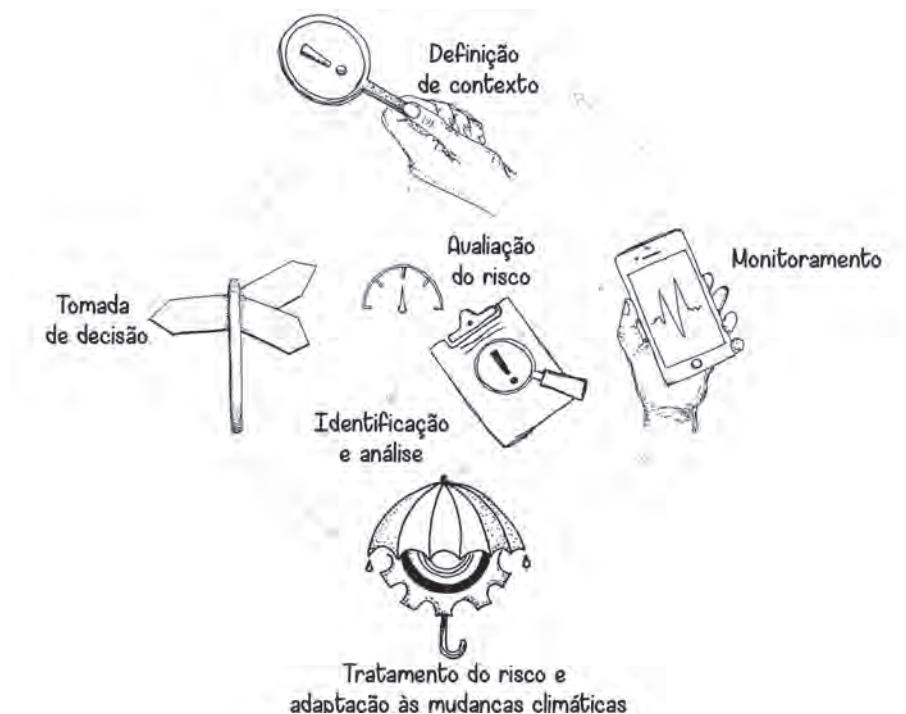
OS ATUAIS MODELOS DE GESTÃO DE RISCO enfatizam a importância de integrar informações e adotar ações intersetoriais. Nesse sentido, é necessário o uso de ferramentas que permitam o fluxo e o cruzamento de dados.

Criar um sistema de informações integradas sobre o risco de desastre permite identificar e mapear ameaças, realizar análises e monitorar os riscos. Com base nesses dados, podem ser tomadas medidas de prevenção, mitigação e resposta em situações de emergência, bem como a adequação para cenários de mudanças climáticas. Para tanto, é necessário um **modelo de gerenciamento de risco** que contemple: identificação e análise, avaliação de risco, definição de contexto, monitoramento, tratamento do risco e adaptação às mudanças climáticas e tomada de decisão.

A estruturação de políticas públicas apresenta grandes desafios, tanto no que se refere à definição de objetivos quanto para a elaboração de projetos, estratégias e ações. Esses desafios exigem a adoção de novos modelos de gestão pública. Para isto, é importante que haja um uso progressivo de tecnologias e sistemas de informação, que garantam a coerência entre as informações, além de evitar possíveis redundâncias de dados.

No Brasil, um dos maiores desafios para o desenvolvimento de uma política integrada de gestão de risco é o gerenciamento de conhecimento e de informação sobre o tema.

Em geral, faltam dados para subsidiar análises sobre os eventos associados a desastres. Também faltam informações que auxiliem a definição de padrões e critérios técnicos para o monitoramento. Nesse sentido, o Sistema de Informação Geográfica (SIG) se apresenta como um mecanismo capaz de articular dados e organizar um amplo acervo de informações.



Tais sistemas contribuem para coordenação, planejamento, execução e acompanhamento das atividades relacionadas à gestão de risco entre diferentes entidades públicas.

Representação espacial na gestão do território

Quando se trata de gestão de risco, o território é um elemento central. Por isso, o uso de tecnologias da informação voltadas para a representação espacial tem ganhado cada vez mais importância. O uso do SIG aumenta a eficiência das estruturas organizacionais e permite a tomada de decisão com base no conhecimento sobre os fenômenos e nas dinâmicas sociais presentes no território.

O SIG permite melhor organização, armazenamento, recuperação e atualização de informações cartográficas; a formação de bases de dados; a combinação de diversas informações; além de contribuir para a solução de problemas complexos de planejamento e gerenciamento.

Alguns produtos do geoprocessamento se destacam na sistematização de informações espaciais: os mapas temáticos (*figura 1*), produtos gráficos e planilhas.

Informação espacial e políticas públicas

Um dos principais objetivos da utilização do SIG é o planejamento e a gestão na escala municipal. Dentro do planejamento urbano, ele é capaz de ampliar o conhecimento do espaço como um todo, por meio da criação de uma base de análise de dados relativos ao meio físico.

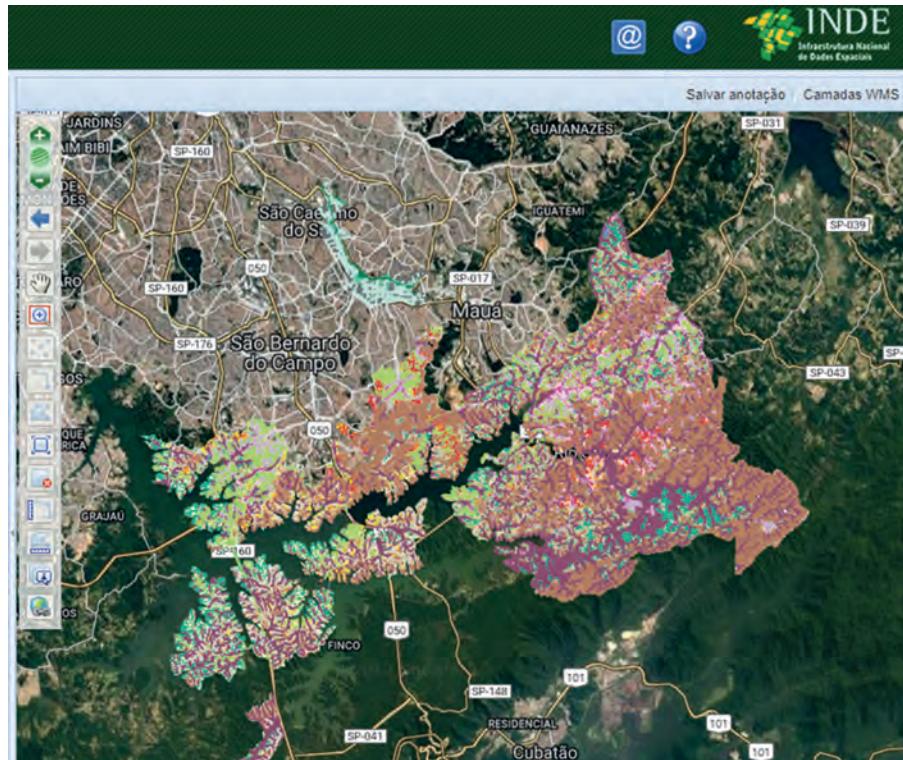


Figura 1: Carta de aptidão à urbanização no visualizador da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

Os SIG podem ser utilizados para democratizar o acesso à informação, além de qualificar os dados com o objetivo de implantar políticas públicas intersetoriais de forma eficaz.

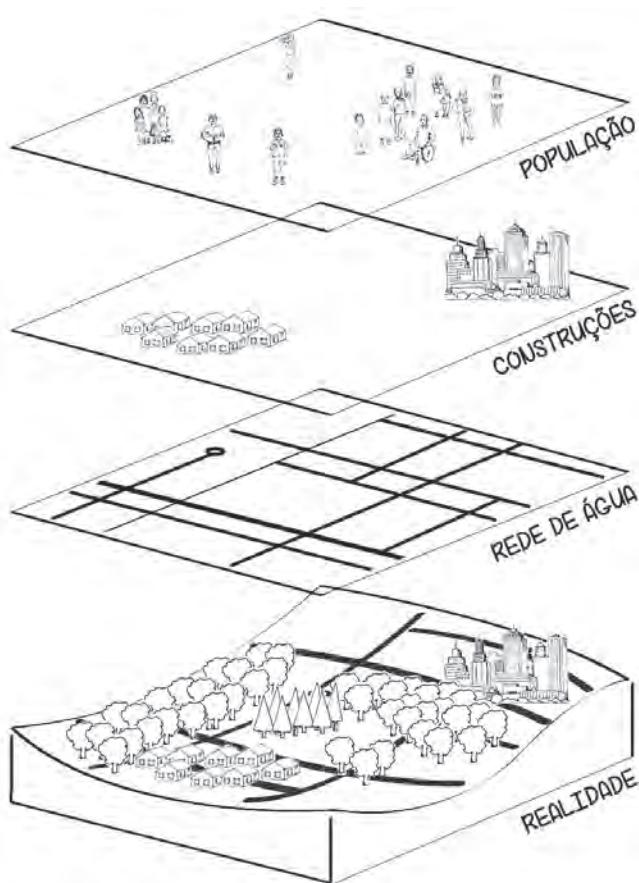
A geoinformação, ou geoprocessamento, permite integrar diferentes disciplinas no estudo de fenômenos ambientais e urbanos, criando um

ponto de convergência entre os campos de estudo. A tecnologia combina dados espaciais de diversas fontes, com o objetivo de analisar e descrever as interações existentes em uma **representação computacional do espaço**. E, a partir dessas análises, é possível elaborar modelos preventivos, sistematizando o ciclo de resposta à emergência. Ao mesmo tempo, viabilizam o processo de gestão, assistência e recuperação por meio de técnicas e análises espaciais.

O desenvolvimento de uma infraestrutura de dados viabiliza a criação de um sistema de monitoramento e alerta.

A sistematização de informações provenientes de uma rede de observação permite a modelagem de dados e a definição de cenários. O constante monitoramento de dados obtidos por meio de radares meteorológicos, sensores remotos, estações meteorológicas e hidrológicas permite a previsão de eventos geodinâmicos e hidrometeorológicos extremos, conforme observado nas *figuras 2 e 3*.

Uma das principais ações do Plano Nacional de Gestão de Riscos foi a criação do Centro Nacional de Monitoramento



e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), em 2011, vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). Desde a sua criação, o Cemaden estabeleceu atividades relacionadas ao monitoramento de desastres e à concepção de um sistema de divulgação e alertas para ações de proteção e de defesa civil no território nacional.

Para que o sistema seja eficaz e uma política de gestão de risco seja consolidada, é fundamental estruturar um arranjo institucional. Portanto, deve haver um plano estratégico que defina um conjunto de critérios e diretrizes. Este plano deve incorporar orientações sobre riscos, ameaças e vulnerabilidades. Também devem ser elaboradas metas e ações, com o objetivo de definir uma política que estabeleça as responsabilidades dos entes públicos e privados que se relacionem à gestão do risco. Além disso, a estruturação do sistema em uma política pública deve definir critérios para a utilização de ferramentas como SIG.

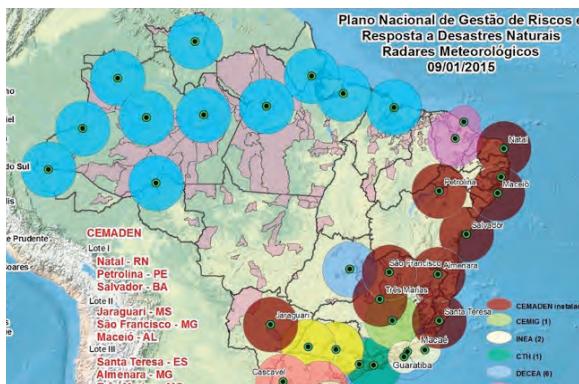


Figura 2: Rede observacional implantada até o ano de 2015



Figura 3: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden)

Cenários e perspectivas

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil estabeleceu mecanismos de regulação e ações para o desenvolvimento de uma cultura nacional de prevenção contra desastres. Os investimentos foram direcionados para a prevenção em municípios classificados como críticos a desastres socioambientais.

Foram criados instrumentos que estimulam o planejamento urbano, o investimento em obras de prevenção, o fortalecimento dos órgãos de defesa civil estaduais e municipais, investimentos na identificação e mapeamento de áreas de risco e na estruturação de uma rede de monitoramento e alerta. Um dos mecanismos mais importantes foi a criação das cartas geotécnicas, que retratam principalmente as características do meio físico, com diferentes objetivos.

Dentro deste cenário – de criação de uma estrutura organizacional para a gestão de risco –, uma das principais fragilidades identificadas é a insuficiência de mecanismos para criar um sistema integrado, que permita a divulgação e o acesso às informações relativas aos riscos, ameaças e vulnerabilidades.

É necessário criar uma forma de compartilhar as bases de dados espaciais, de modo a assegurar a qualidade e confiabilidade das informações produzidas.

Para a consolidação de uma Política Nacional de Redução de Riscos de Desastres Naturais é necessária a integração de diferentes instrumentos de ordenamento territorial, com o uso de SIG. É de extrema relevância a criação de mecanismos para o livre acesso e o compartilhamento da informação espacial, colocando em perspectiva a adoção de medidas adaptativas frente aos impactos das mudanças climáticas globais.

Mapeamento de riscos

A contribuição da cartografia geotécnica

A INTENSA DINÂMICA DE URBANIZAÇÃO do território brasileiro, especialmente a partir da metade do século passado, levou a um aumento na ocupação de áreas sujeitas a inundações, erosões e deslizamentos. Portanto, é evidente que o risco de desastre associado a tais fenômenos aumentou – sobretudo nos assentamentos mais precários e frágeis.

Nas últimas décadas, grandes desastres e acidentes de várias dimensões (que muitas vezes sequer foram noticiados) provocaram perdas e danos significativos para o país, tanto no aspecto social quanto no econômico. No entanto, a compreensão sobre esses processos que criam situações perigosas – e, a partir daí, a elaboração de instrumentos técnico-científicos para subsidiar o controle, a redução e a prevenção dos riscos – só ocorreu mais recentemente.

Concepções mais atuais e inovadoras consideram que o enfrentamento (ou gestão) de risco socioambiental de qualquer natureza deve integrar, necessariamente, três aspectos fundamentais:

- **O conhecimento dos riscos;**
- **Intervenções e ações para a redução dos riscos;**
- **Planejamento e organização para o manejo de desastres.**

O conhecimento é base indispensável para uma gestão integral dos riscos. E para conhecer os riscos, já instalados ou potenciais, é preciso identificar, avaliar e mapear os perigos e as vulnerabilidades. No caso dos riscos associados ao meio físico (como inundações, deslizamentos e erosões), as cartas geotécnicas (*figura 1*) são instrumentos técnicos voltados para a representação gráfica deste conhecimento.

Um carta geotécnica sintetiza informações sobre o meio físico (geo) e subsidia o estabelecimento de medidas para uma ocupação adequada do solo (técnica) em determinada área.

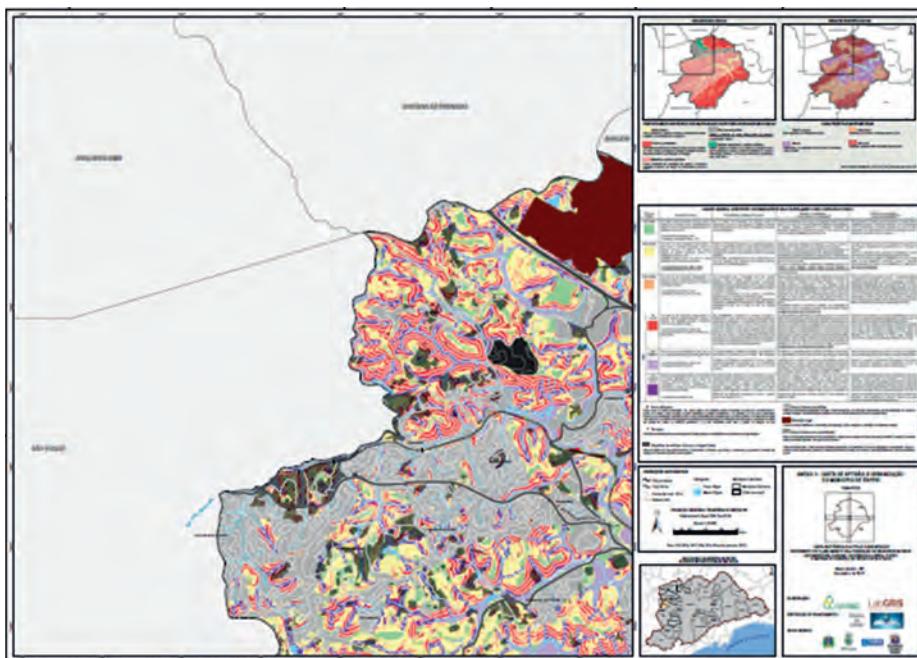


Figura 1: Carta geotécnica – carta síntese, quadro-legendas e texto explicativo

Há relatos de que a primeira carta geotécnica no Brasil teve como objeto a área urbana do Rio de Janeiro e foi publicada no XX Congresso Brasileiro de Geologia, em 1965. Mas foi apenas a partir da década de 1980 e início da década de 1990 que se consolidaram grupos de pesquisa científica relacionados à cartografia geotécnica. Entre eles destacam-se:

- O Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) do estado de São Paulo;
- O Departamento de Geotecnia da Escola de Engenharia de São Carlos/USP; e
- O Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Em 1979, foi executada, pelo IPT, a primeira Carta Geotécnica do litoral paulista, que foi usada para a elaboração de planos de defesa civil preventiva; para a consolidação de um Grupo de Morros da Prefeitura de Santos; além de subsidiar o Plano Diretor do município. Estas e outras medidas, concebidas no final da década de 1980 e começo da de 1990, foram instrumentos fundamentais para o desenvolvimento do que é apontado por Nogueira (2008) como as primeiras experiências efetivas de gestão de risco no Brasil.

Porém, foi apenas após o desastre na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, em 2011, que um conjunto de medidas de gestão de risco e resposta a desastres foi desencadeado pelo governo federal – com destaque para a Lei 12.608/2012 e o Plano PluriAnual 2012–2015.

A partir de então, abriu-se uma enorme demanda por cartografia geotécnica, com vários objetivos, entre eles: subsidiar o Centro Nacional

de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden); formular o Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC), e o Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR); definir obras de mitigação; e, especialmente, propor ações preventivas e de planejamento urbano.

A Lei 12.608/2012, entre outras medidas, altera o Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001), que passa a vigorar da seguinte forma: “Art. 3º-A. O Governo Federal instituirá cadastro nacional de municípios com áreas propícias à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento”.

Os municípios sujeitos a risco de desastre devem atender a uma série de exigências para a proteção de seus habitantes e de sua infraestrutura, com apoio de cartas geotécnicas com diferentes finalidades.

Diante das novas exigências, foi criado um grupo multiprofissional de especialistas em cartografia geotécnica para construir um consenso mínimo em torno de metodologias e escalas para responder às diversas exigências da Lei 12.608/2012. O grupo foi formado em 2011, pelos ministérios do governo federal responsáveis pela aplicação do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres. O documento com as conclusões deste grupo de trabalho propõe a elaboração de três tipos de cartas geotécnicas:

- As **cartas de suscetibilidade**, na escala 1:25.000, destinadas ao planejamento e gestão do território municipal;
- As **cartas de aptidão à urbanização** frente aos desastres socioambientais, na escala 1:10.000, com o objetivo de fornecer

informações que orientem a ocupação do solo de modo a prevenir desastres socioambientais;

- As **cartas de risco**, em escala de detalhe, não inferior a 1:2.000, voltadas ao planejamento de intervenções para mitigação dos riscos e planos preventivos de defesa civil.

O conceito do método do detalhamento progressivo, trabalhado por Cerri et al. (1996), considera que:

- **Escala entre 1:25.000 e 1:50.000** expressam as características gerais do meio físico;
- **Escala entre 1:10.000 e 1:25.000** são adequadas aos estudos da expansão urbana; e
- **Escala maiores do que 1:1.000** fornecem informações para dar suporte às obras de engenharia, seja na recuperação de áreas degradadas ou na orientação para implantação de novos empreendimentos.

A partir daí, Sobreira e Souza (2012) propõem que o modelo do detalhamento progressivo seja adotado nos mapeamentos de suscetibilidade aos processos geodinâmicos (movimentos gravitacionais de massa e erosão hídrica) e hidrodinâmicos (inundações e enchentes), de aptidão à urbanização e nos mapeamentos das áreas de risco. O *quadro 1* apresenta os tipos de mapeamentos aplicados à gestão de risco de desastre, destacando sua integração aos diversos instrumentos do ordenamento e planejamento territorial.

TIPOS DE CARTA GEOTÉCNICA	INFORMAÇÕES BÁSICAS
<p>Carta de Suscetibilidade Geral Escala: 1:25.000 Ordenamento Territorial</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação dos terrenos quanto ao grau de probabilidade de ocorrência de processos geodinâmicos e hidrodinâmicos; • Zoneamento de unidades de terreno levando em conta os diferentes tipos e suscetibilidade a processos; • Adequabilidade da ocupação em cada unidade de terrenos (zonas favoráveis, aceitáveis e desfavoráveis); • Propostas de ações relacionadas à ocupação, valores ambientais e subsídios gerais para a legislação municipal; • Indicação de áreas que precisam de detalhamento para avaliação geotécnica voltada à aptidão urbanística.
<p>Carta de Aptidão à Urbanização Semidetalhe Escala: 1:10.000 Planejamento Urbano/Plano Diretor</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação dos terrenos em unidades geotécnicas (caracterização; potencialidades e limitações; e diretrizes para ocupação); • Avaliação de perigo em áreas ocupadas com riscos potenciais frente a desastres socioambientais; • Normas para loteamentos em áreas de média suscetibilidade a processos, necessitando de estudos de avaliação geotécnica; • Informações detalhadas para expansão urbana.
<p>Carta de Risco Detalhe Escala: 1:2.000 ou maior Planejamento Urbano/Planos Municipais de Redução de Riscos/ Planos Preventivos de Defesa Civil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação das condições de vulnerabilidade das ocupações sob risco; • Zoneamento/Setorização de graus de risco (análise de perigo e vulnerabilidade). Utilizam-se os graus muito alto, alto, médio e baixo a inexistente; • Indicação de medidas estruturais; • Elaboração de sistema de gestão de risco com ações estruturais e não estruturais.

Quadro 1: Tipos de mapeamento aplicados à gestão de risco de desastre

Fonte: PMSBC, 2011

Cartas de Suscetibilidade de grande número de municípios brasileiros foram elaboradas pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), muitas delas com o suporte do IPT (Bitar, 2014) e podem ser encontradas no site do CPRM (www.cprm.gov.br), na seção Gestão Territorial.

A **Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização** tem sido assunto de muitos debates para construção de uma metodologia nacional. Várias universidades e institutos de pesquisa elaboraram este importante instrumento de pesquisa.

No visualizador da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Inde) estão disponibilizadas as cartas de aptidão elaboradas pela equipe da Universidade Federal do ABC (UFABC) para a Região do Grande ABC (www.visualizador.inde.gov.br/).

Centenas de **Cartas de Risco** foram produzidas desde 2003, quando passaram a ser subsidiadas pelo Ministério das Cidades e por diversos estados e municípios. No entanto, estas cartas são de curta validade e demandam atualização permanente. Infelizmente, observa-se mais recentemente um grande esvaziamento de recursos governamentais para o mapeamento de riscos.





Cap. 4

Experiências e aprendizados



Angra dos Reis

Resiliência pós-desastre de 2009/2010

O CRESCIMENTO DAS ÁREAS URBANAS no Brasil ocorreu em grande parte sem planejamento, de maneira ilegal, sem participação de governos e sem recursos técnicos e financeiros significativos. Além disso, foi baseado na **autoconstrução**.

Construção baseada na cooperação, na troca de favores, em compromissos familiares (MARICATO, 1982, p. 71).

Boa parte da população, inclusive parte significativa da classe média, não é contemplada pelo mercado residencial legal brasileiro e não tem alternativa a não ser ocupar terras pouco adequadas para a construção civil (portanto indesejadas pelo mercado imobiliário) ou protegidas por seu caráter ambiental. Muitas dessas áreas ocupadas de forma irregular, suscetíveis a processos de deslizamento e inundação, são caracterizadas como áreas de risco de desastre.

O desastre resulta da combinação de ameaças, condições de vulnerabilidade e capacidades ou medidas insuficientes de redução do potencial negativo das consequências do risco (IBGE, 2005, p. 213).

Para mitigar o risco de desastre é preciso tratar seus componentes básicos – vulnerabilidade e ameaça – com o mesmo nível de importância, pois os desastres resultam dessa interação.

Uma ameaça é um fenômeno (processo de origem natural ou antrópica) que pode ter consequências negativas para um grupo social. Já a vulnerabilidade está relacionada a uma série de características preexistentes que levam à predisposição para sofrer danos ou perdas diante de uma ameaça.

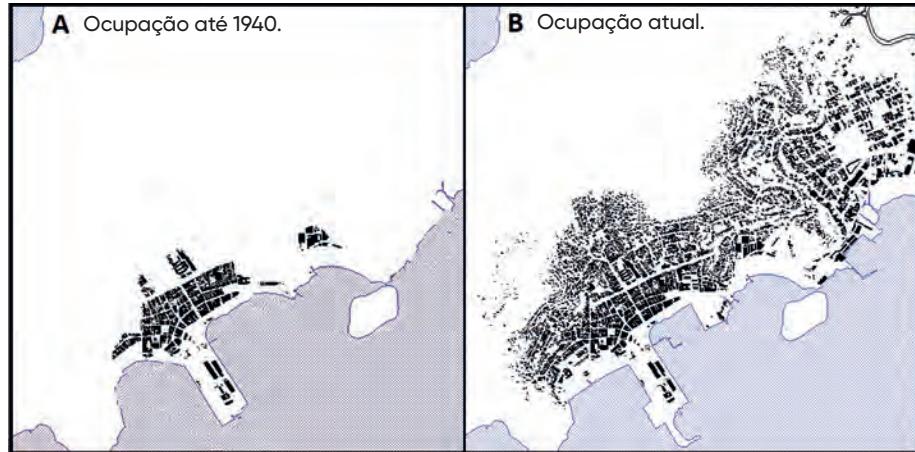
Angra dos Reis, no litoral do estado do Rio de Janeiro, se insere nesse contexto da urbanização brasileira e de vulnerabilidade socioambiental. O município sofreu com as fortes chuvas ocorridas na passagem de 2009 para 2010. Entre esses dois dias, houve o registro de diversas ocorrências de deslizamentos, prejuízos e um número significativo de mortes, configurando um cenário de desastre.

Este artigo tem três objetivos: abordar a situação do município, a partir de um resgate histórico sobre a formação de áreas de risco no centro da cidade; expor as medidas adotadas pós-desastre; e realizar uma breve discussão sobre a **resiliência** local.

Capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade, exposta a uma ameaça, de resistir, absorver, adaptar, transformar e recuperar seus efeitos (UNISDR, 2016, p. 22).

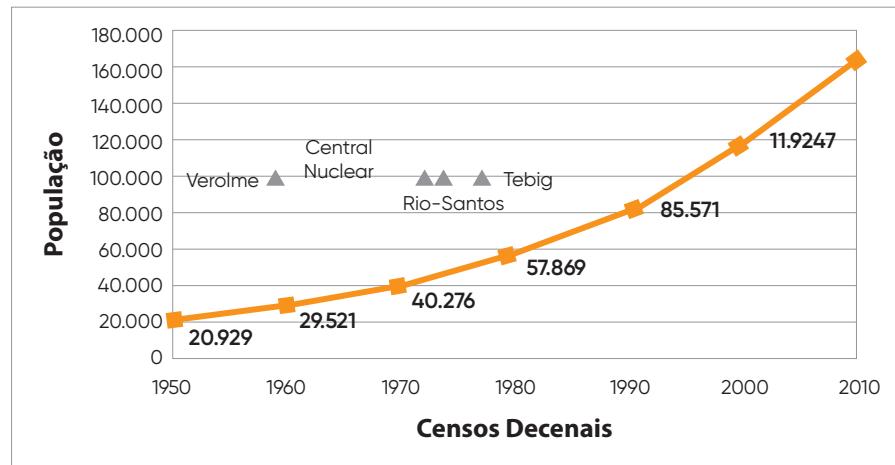
Os morros do centro

A partir da década de 1940 ocorreram intensos processos de crescimento econômico, populacional e territorial da área urbana de Angra dos Reis. Nesse período, o município teve uma sequência de investimentos e projetos federais importantes, tais como: a requalificação do porto, a chegada da ferrovia, a construção do Estaleiro Verolme, da Rodovia Federal BR-101 (Rio-Santos), da Central Nuclear e do Terminal Petrolífero da Baía da Ilha Grande (Tebig). A *figura 1* e o *gráfico 1* representam bem este processo.



Fonte: Centro de Estudos Ambientais – SMA – PMAR (2015)

Figura 1: Evolução da mancha urbana no centro de Angra dos Reis



Fonte: Gráfico adaptado de IBGE e Centro de Estudos Ambientais – SMA – PMAR (2015)

Gráfico 1: Crescimento populacional de Angra dos Reis e motores de transformação da cidade

O crescimento acelerado da população, somado à urbanização baseada na contratação de mão de obra barata, favoreceu a instalação de moradias em áreas de morro, sujeitas ao risco de deslizamento, uma vez que boa parte das áreas planas foi tomada pelo mercado imobiliário, pelo mercado do turismo e pelas classes mais abastadas.

A ocupação dos morros se deu com base na autoconstrução por populações socialmente vulneráveis. Essa constituição um tanto “caótica” dos morros da área central expõe a população a uma situação de risco constante, com consequências que já foram experimentadas em anos anteriores.

O desastre de 2009/2010

As características da urbanização, somada à suscetibilidade a deslizamentos dos morros do centro de Angra dos Reis, foram postas à prova após a chuva intensa ocorrida entre os dias 30 de dezembro de 2009 e 1º de janeiro de 2010. No intervalo de 36 horas, choveu 417 mm, ultrapassando a média de todo o mês de dezembro, que era de 225 mm. Foram registrados deslizamentos em 61 dos 118 bairros do município, estimando um prejuízo de R\$ 247 milhões.

Além do prejuízo econômico – relacionado aos danos e destruição de residências, comércios, vias públicas, acessos e estradas –, houve perdas humanas. Foram registrados 53 óbitos em meio aos deslizamentos. Entre as vítimas, 32 foram atingidas pelo deslizamento na Praia de Bananal, em Ilha Grande, e 21 pelo deslizamento no Morro da Carioca, próximo ao centro de Angra dos Reis. A *figura 2* exemplifica a dimensão do desastre

na área central do município, com destaque para a cicatriz deixada pelo deslizamento no Morro do Carioca.



Figura 2: Notícia do dia 2 de janeiro de 2010

Fonte: O Globo (2010)

Medidas pós-desastre

O desastre em Angra dos Reis somou-se a outros de grande magnitude que ocorreram no mesmo período (Santa Catarina, em 2008, e Região Serrana do Rio de Janeiro, em 2011) e provocou uma comoção nacional, levando a uma mobilização para que algo fosse feito em relação ao risco de novos desastres. A partir de então, o tema dos desastres começou a entrar na agenda política, levando à aprovação da Lei Federal 12.608, de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). A Lei abrange ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas para a proteção e defesa civil.

Sob a luz da PNPDEC foram adotadas medidas nos morros da área central de Angra dos Reis, tanto estruturais quanto não estruturais, que têm

o papel preventivo e corretivo. Destacam-se no *quadro 1* algumas medidas importantes adotadas pós-desastre de 2009/2010 que cumprem esse papel.

MEDIDAS	EXECUÇÃO/ ELABORAÇÃO	ANO DE EXECUÇÃO/ ELABORAÇÃO	RECURSO
NÃO ESTRUTURAIS*			
Carta de Suscetibilidade	CPRM – Serviço Geológico Federal	2014	Federal
Carta de Aptidão Urbana	DRM – Serviço Geológico Estadual	2015	Estadual
Carta de Risco	Município	2014	Municipal
Plano Diretor/Lei de Zoneamento	Município	2009**	Municipal
Plano de Contingência	Município	Atualização anual	Municipal
Plano de Ações	Município	2014	Municipal
ESTRUTURAIS***			
Obras de Contenção	Contratadas	Início 2010/2011	Federal e Municipal

*Material cedido pela Prefeitura Municipal.
 **O Plano Diretor está em processo de revisão, mas em 2009, quando aprovada a Lei de Zoneamento, apontou-se que as áreas de risco dos morros do centro deveriam ser congeladas e desocupadas.
 ***Obras vistoriadas por meio de trabalho de campo que estão delimitadas na Carta de Risco.

Quadro 1: Medidas pós-desastre 2009/2010 em Angra dos Reis

Fonte: Moura (2018)

Considerações sobre a resiliência local

Para Godschalk, uma cidade resiliente seria capaz de suportar um evento adverso sem o caos imediato ou danos permanentes. Os sistemas e as comunidades deveriam resistir, sobreviver, se adaptar e se recuperar após um desastre. A cidade deveria ser construída com base em princípios derivados de experiências passadas, adaptando-se e aprendendo com os desastres.

O que pode ser aprendido com o caso angréense é que o desastre forçou um avanço em medidas de caráter resiliente que surgiram como uma resposta ao acontecido, porém o termo “cidade resiliente” não é totalmente apropriado para caracterizar Angra dos Reis.

O que se observa em campo, principalmente junto à Defesa Civil, é que existe uma noção clara dos atores públicos sobre a situação de Angra dos Reis quanto à necessidade de uma gestão de risco eficaz. Essa gestão passa pela adoção e manutenção de medidas estruturais e não estruturais, pela participação e pelo entendimento do risco por parte da população local. No entanto, muitos entraves são decorrentes da falta de recursos, de ações que vão além da capacidade de gestão local, e de questões relacionadas à governança.

Rio

Aricanduva

Prevenção, resposta e mitigação

DESASTRES SÃO EVENTOS QUE DESESTRUTURAM a dinâmica e o funcionamento cotidiano de determinado local, além dos transtornos, prejuízos materiais e ameaças ao bem-estar e à vida humana que podem gerar. No Brasil, os desastres mais comuns estão relacionados a processos hidrodinâmicos. Tais processos estão ligados ao acúmulo de água ou à dificuldade de escoamento pluvial, como nas inundações em áreas de planície ou enxurradas em regiões próximas à cabeceira de rios.

As situações de desastres relacionadas a processos hidrodinâmicos apresentam causas ambientais e humanas. Estão geralmente vinculadas a regimes pluviais com grande volume de água concentrado em um período do ano, somado à ocupação precária de terrenos íngremes ou muito planos, sujeitos a deslizamentos ou alagamentos, respectivamente.

Esse cenário é bastante comum no Brasil e se reproduz em diversos centros urbanos. A Região Metropolitana de São Paulo é uma das mais críticas, uma vez que o clima subtropical úmido favorece a concentração de chuvas torrenciais no verão, ao mesmo tempo em que há uma intensa ocupação e sobrecarga dos recursos hídricos.

Insere-se nesse contexto a bacia do Rio Aricanduva, localizada na zona leste de São Paulo, que se destaca por ser a maior bacia hidrográfica inteiramente inserida no território do município de São Paulo.

De modo geral, pode-se dizer que as situações de risco ocorrem quando existe uma sobreposição de vulnerabilidade e suscetibilidade.

A vulnerabilidade refere-se à condição das populações e estruturas em ameaça (edifícios, residências, equipamentos públicos); e a suscetibilidade, às características do terreno, como hidrografia, morfometria (referente às declividades e amplitudes), topografia e demais aspectos que favorecem a ocorrência de um processo hidrodinâmico.

A bacia do Aricanduva apresenta diversas situações de risco ligadas a processos hidrodinâmicos (*figuras 1 e 2*), principalmente relacionadas a episódios recorrentes e severos de inundações. Pode-se observar que onde há pessoas expostas a uma condição natural (ou construída) propícia à ocorrência de processos hidrodinâmicos, o risco está presente.



Figura 1: Av. Aricanduva em planície

Fonte: Camila Galindo Dantas



Figura 2: Inundação na Av. Aricanduva

Fonte: Blog Estadão, 7 janeiro de 2011

Na bacia do Aricanduva a relação entre suscetibilidade e vulnerabilidade fica evidente na forma de ocupação de áreas de várzeas e planícies.

Embora a bacia tenha recebido diversas e custosas intervenções estruturais, com grandes obras de drenagem, o problema das inundações persiste e expõe as populações vulneráveis, além de comprometer os equipamentos e recursos públicos. A construção de reservatórios de detenção, além de não ser uma solução efetiva para o problema, demanda um alto investimento e constante manutenção para o funcionamento das estruturas.

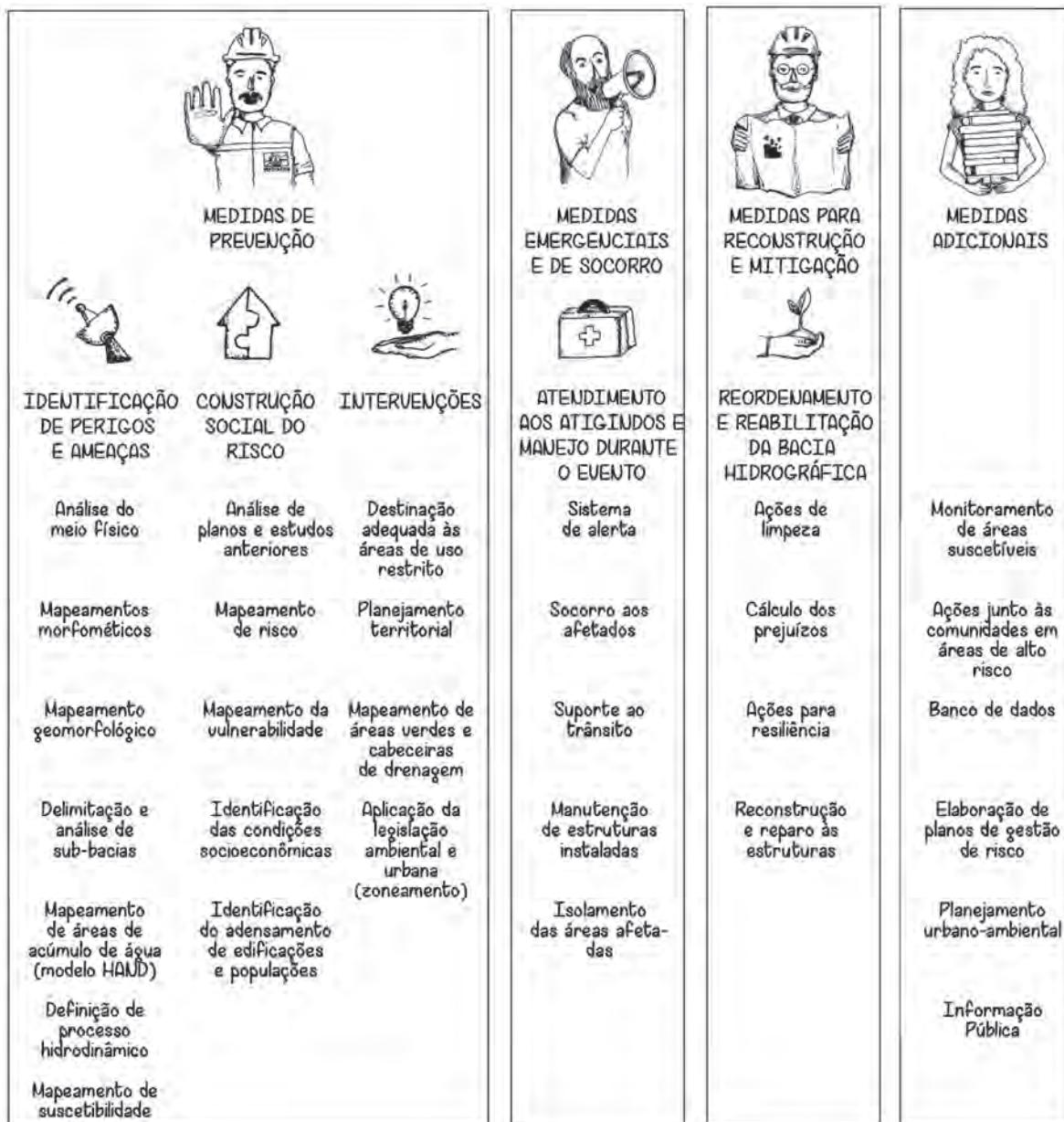
Diante dessas condições, há muitos caminhos possíveis para lidar com o problema. Para que a gestão de risco seja eficiente, ela deve propor ações e estratégias voltadas para mitigar os efeitos dos desastres sobre a população atingida, mas também indicar diretrizes para a elaboração de políticas públicas que permitam mudar o cenário descrito de maneira efetiva.

No Brasil, a gestão de risco é orientada nesse sentido pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Suas orientações se voltam primordialmente para a identificação e avaliação das ameaças, das suscetibilidades, vulnerabilidades e de processos associados à ocorrência de desastres.

A legislação contida na PNPDEC contempla ações anteriores ao socorro no momento do desastre, pois propõe conhecer e identificar as ameaças, de forma a evitar ou mitigar os efeitos de um evento perigoso.

Um modelo ideal para gestão de risco relacionado a processos hidrodinâmicos na bacia do Rio Aricanduva pode ser observado no diagrama a seguir, que representa uma **síntese para a gestão e manejo para a redução de desastres associados a processos hidrodinâmicos**. As medidas estão divididas nos seguintes eixos: prevenção ao desastre; emergência e socorro; reconstrução e mitigação; além de recomendações adicionais com algumas ações práticas associadas à gestão.

Com base nessas diretrizes, é possível fazer uma reflexão sobre a gestão de risco adotada na bacia do Rio Aricanduva e propor uma mudança de paradigma. A realização de mapeamentos e levantamentos de informações da área de estudo possibilitaria identificar as condições de suscetibilidade e vulnerabilidade presentes. Este conhecimento permitiria criar soluções que vão além de obras estruturais, ao mesmo tempo em que incluiria a manutenção dessas obras.



Fonte: Elaborado por Camila Galindo Dantas, a partir de Kuroiwa (2005) e Cardona (1996)

Blumenau

Contribuições para a gestão de risco no Brasil

EM BLUMENAU, SANTA CATARINA, É FREQUENTE a ocorrência de inundações, enxurradas e deslizamentos. Tais ameaças têm causado inúmeros danos materiais e humanos desde a colonização do município, que teve início em meados do século 19, por imigrantes alemães.

O contexto espacial

O município faz parte da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI), que apresenta relevo acidentado em toda sua extensão. Blumenau possui poucas áreas planas, a maior parte de seu território é acidentado, especialmente na parte sul, com encostas muito inclinadas, com rochas acamadadas e dobradas, formando vales fechados.

Idealmente, esta configuração física do município deveria ter sido respeitada em sua ocupação. No entanto, a colonização ocupou áreas próximas ao rio. Inicialmente, foram criados lotes estreitos e profundos, acessíveis por vias paralelas aos corpos d'água. Posteriormente, estes lotes foram subdivididos e novas vias foram traçadas perpendicularmente às vias principais. Esta nova dinâmica de ocupação não respeitou as curvas de nível dos morros e potencializou a construção nas encostas, ampliando o **risco** de desastre.

O risco deve ser compreendido como uma condição latente, sendo construído socialmente (Narváez, Lavell e Ortega, 2009).

Esta forma de ocupação do território, associada às características do terreno, provocou **desastres** ao longo da história do município, com destaque para os que ocorreram em 1983, 1984, 1990, 2008 e 2011. Diante deste contexto, e pela presença constante de ameaças, têm sido promovidas várias ações preventivas e para redução de danos ao longo da história do município e na BHRI como um todo.

O desastre é a materialização do risco, o resultado de um fenômeno, e não o fenômeno em si, que é chamado de "evento físico com potencial danoso ou ameaça".

O contexto temporal

Muitas soluções pautaram-se sobretudo em obras estruturais corretivas, para contenção de cheias em municípios localizados à montante da BHRI (no sentido da nascente do Rio Itajaí). As principais obras foram as barragens Sul (Ituporanga) e Oeste (Taió), concluídas em meados da década de 1970; e a barragem Norte (José Boiteux), concluída somente na década de 1990.

Em 1973, foi implantada a Comissão Municipal de Defesa Civil (Comdec) de Blumenau, mesmo ano de implantação da Defesa Civil no estado.

Após a inundação de 1983, a Funda o Universidade Regional de Blumenau (FURB) criou o Projeto Crise, que implantou um sistema de alerta para a BHRI. Com a ocorrência da grande inunda o de 1984, foi implantado o Centro de Opera o do Sistema de Alerta da Bacia do Itajaí (Ceops), gerenciado pelo Projeto Crise.

No final da década de 1980 e início da década 1990, foram desenvolvidos estudos e trabalhos técnicos pela Japan International Cooperation Agency (Jica) para elaborar um plano diretor para controle de inunda es, que

Festa popular criada após a enchente de 1984, também como tentativa de recuperar a economia e alegria do povo blumenauense.

subsidiaram o Plano Global e Integrado de Defesa Contra Enchentes – Ecossistema Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Açú (Plade), bastante questionado pela proposta de obras de retificação e reestruturação do rio.

Em 1990, uma grande enxurrada com deslizamentos provocou a morte de 21 pessoas no bairro Glória, em Blumenau. Este evento foi pouco divulgado por ter ocorrido durante a **Oktoberfest**.

A FURB, por meio de seus professores pesquisadores, tem assumido um papel importante na produção de conhecimento para gestão de risco de desastre. Ao longo dos anos, desenvolve estudos e mapeamentos de cotas de inundação, que resultaram na incorporação de restrições à ocupação residencial abaixo da cota 12 m, no Plano Diretor de Ordenamento Territorial de 1989. Somado a isso, realizou, no fim da década de 2000, em parceria com a Defesa Civil Municipal, o Plano Municipal de Redução de Riscos de Desastres.

Em 1997 foi instituído o Comitê do Itajaí, órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo de nível regional, previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal 9.433/1997.

Nas décadas de 1960 e 1970 o foco foi em obras estruturais corretivas, depois desse período começou a haver um interesse por ações não estruturais, voltadas para o risco, e não somente para o desastre, apesar de ainda predominar uma visão linear, com ações pontuais.

Neste contexto, destacou-se a atuação da FURB na geração de conhecimento sobre a gestão de risco. O Plano de Recursos Hídricos da BHRI (2010) também contribui nesse sentido, ao prever o fortalecimento das estruturas de defesa civil dos municípios da BHRI, entendendo a

construção social do desastre.

O desastre de 2008 na BHRI teve repercussão nacional, fato que fortaleceu a necessidade de ações voltadas para a gestão de risco e que culminou com a aprovação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), Lei Federal 12.608/2012.

A construção da gestão de risco

Blumenau tem sido pioneiro em ações de Gestão de Risco de Desastre (GRD) na BHRI. No município, atualmente existe a Secretaria Municipal de Defesa do Cidadão, que possui vários instrumentos vinculados aos processos de GRD.

A secretaria está estruturada em quatro diretorias que desenvolvem distintas ações, destacando-se: o Plano de Contingência de Defesa Civil, Plano de Ação de supervisão de abrigo, AlertaBlu, simulados com a comunidade, mapeamentos, participação no projeto Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais (Gides) da Jica e os projetos Defesa Civil na Escola e Agente Mirim de Defesa Civil.

Estes dois últimos projetos são realizados pela Diretoria de Defesa Civil em parceria com a Secretaria de Educação e Fundação do Meio Ambiente, constituindo-se em ações de Educação Ambiental para a Gestão de Riscos de Desastres no ensino fundamental. Estas ações estão pautadas na Lei Federal 12.608/2012, que inicialmente determinava que os currículos do Ensino Fundamental e Médio deveriam incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos. Atualmente, esta inclusão é facultativa para o ensino médio.

Blumenau participa da elaboração de metodologia nacional de mapeamento de áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa, através do projeto Gides.

Blumenau é visto como referência em gestão de risco de desastre pelos demais municípios da bacia hidrográfica do Rio Itajaí, por apresentar maior estruturação organizacional e desenvolver ações em parceria com outros órgãos municipais.

Ainda assim, sabe-se que a GRD ainda é um processo em construção em Blumenau. As ações de gestão de risco no município se configuram em grande parte por funções, quando deveria estruturar-se em processos, além de ser centralizada na Defesa Civil, com pouca participação da população.

Para aperfeiçoar as ações de GRD no município, alguns passos são fundamentais:

- **Expandir** o mapeamento dos grupos de interesse;
- **Ampliar a inclusão** das comunidades atingidas;
- **Tornar claras** as competências dos órgãos envolvidos e a sua interface na articulação com os demais;
- **Intensificar** o compartilhamento das ações de GRD com outros grupos de interesse, com destaque para o papel da universidade.

São Bernardo do Campo

Uso das cartas geotécnicas para prevenção

MAIS DA METADE DO TERRITÓRIO de São Bernardo do Campo faz parte de áreas protegidas. Uma área significativa integra o Parque Estadual Serra do Mar e as Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais ao redor da represa Billings.

O município integra a região do Grande ABC, que fica a sul-sudeste da Região Metropolitana de São Paulo. Possui um território de 408 km², no qual vivem cerca de 750 mil habitantes (IBGE, 2010). Mais de 30% dos domicílios de São Bernardo do Campo estão implantados em assentamentos precários e em loteamentos irregulares. Essas moradias foram instaladas, em grande parte, em áreas de risco e de proteção ambiental.

Entre 2009 e 2010, a prefeitura local organizou três estudos integrados para diagnosticar e definir ações estratégicas para a Política Municipal de Habitação:

- Mapeamento e caracterização dos assentamentos precários e irregulares;
- Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR);
- Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS).

O objetivo do primeiro estudo foi “espacializar e caracterizar os Assentamentos Precários e Irregulares quanto aos aspectos físico-ambientais, fundiários e socioeconômicos, tipificar os problemas que afetavam e hierarquizar os assentamentos quanto à prioridade de intervenção urbano-ambiental” (PMSBC/Funep, 2010a). Este mapeamento identificou 261 assentamentos precários e/ou irregulares no município, contabilizou 86.820 moradias ali instaladas e as caracterizou. As favelas e os loteamentos irregulares foram classificados de acordo com as tipologias de problemas apontadas no *quadro 1*, que serviram como base para a recomendação, pelo PLHIS, de tipologias de soluções e demandas de intervenções.

No PMRR, foram mapeados 95 dos 261 assentamentos precários e irregulares do município, identificando 2.910 moradias em 203 setores de risco médio (R2), alto (R3) e muito alto (R4). O Plano indicou também medidas estruturais (obras e remoções) e não estruturais (monitoramento, entre outras) para cada um dos setores.

As propostas foram incorporadas a diversos programas desenvolvidos a partir de então pela prefeitura, tais como: Programa de Redução de Riscos e Ações Emergenciais; Subprogramas de Obras e Correção de Riscos; Renda Abrigo; Ações Continuadas de Monitoramento, Informação e Redução de Riscos; além do Plano Preventivo de Defesa Civil local. O mapeamento de riscos tem sido atualizado com razoável frequência desde sua elaboração.

Em 2011, foi produzida para a Prefeitura uma carta geotécnica de suscetibilidade, na escala 1:10.000. Ela teve um papel importante na caracterização dos terrenos não urbanizados, delimitados pela Lei das Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis).

PROBLEMAS	SOLUÇÕES E DEMANDAS
1. Assentamentos consolidados sem a regularidade urbanística ou da propriedade, caracterizados pelo nível satisfatório de consolidação e infraestrutura.	100% demandam regularização fundiária. Não há risco. Não há necessidade de remoção.
2. Assentamentos irregulares caracterizados pelo nível parcial de consolidação, cuja regularização urbanística e fundiária depende de obras de urbanização, especialmente de complementação de saneamento.	100% demandam regularização fundiária e urbanização pontual. Não há risco. Não há necessidade de remoção.
3. Assentamentos irregulares com parcelamento definido, parcialmente urbanizados. Demandam remoções e obras de infraestrutura pontuais.	93% demandam regularização fundiária e urbanização pontual; 7% demandam produção habitacional para reassentamento e realocação. Nos assentamentos com situações de risco, há necessidade de obras de estabilização e/ou de remoção de moradias.
4. Assentamentos irregulares e precários consolidáveis. Carência total ou parcial de infraestrutura.	60% demandam obras de urbanização integrada e regularização fundiária; 40% demandam produção habitacional para reassentamento/realocação. Nos assentamentos com situações de risco, há necessidade de obras de estabilização e/ou de remoção de moradias.

Quadro 1: Problemas e soluções para assentamentos precários e irregulares de São Bernardo do Campo

Fonte: Plano Local de Habitação de Interesse Social de São Bernardo do Campo (PMSBC, 2011)

5. Assentamentos irregulares não consolidáveis por restrições de natureza jurídica ou físico-ambiental.

100% demandam produção habitacional por reassentamento.

Em 2014, foram produzidas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Serviço Geológico do Brasil (CPRM) “cartas geotécnicas de suscetibilidade a movimentos de massa e inundação”, na escala 1:25.000, para grande número de municípios paulistas, inclusive São Bernardo do Campo. Estas cartas foram documentos de apoio na construção da “carta de aptidão à urbanização frente a desastres naturais”, elaborada pela UFABC, com subsídio do Ministério das Cidades, entre 2014 e 2015.

A elaboração da **Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização do município de São Bernardo do Campo** contemplou uma área de cerca de 100 km². A abordagem metodológica incluiu, além dos métodos tradicionais, fatores associados à proteção ambiental, uma vez que ali se concentram importantes remanescentes de cobertura vegetal e áreas de mananciais do Reservatório Billings, que demandam forte proteção pela sua importância para o abastecimento hídrico da Região Metropolitana de São Paulo, além da manutenção dos serviços ecossistêmicos.

Os procedimentos de trabalho incluíram um conceito fundamental tanto para o resultado quanto para a utilização posterior: o usuário da carta de aptidão é o planejador urbanista.

É fundamental a participação da equipe técnica e de gestores da Prefeitura do Município no fornecimento de informações e materiais, no acompanhamento da elaboração integral dos estudos para elaboração da

carta, na validação das decisões e dos resultados obtidos. Os técnicos e gestores municipais tiveram a oportunidade de avaliar, com um novo olhar, os limites e possibilidades dos instrumentos com os quais trabalhavam antes do estudo, no que se refere à aptidão à urbanização e risco.

Com os resultados da Carta de Aptidão, a equipe técnica local considerou importante revisar as tipologias de assentamentos precários dos estudos de 2010 citados acima. Isso foi feito a partir da incorporação de dados apontados pelo mapeamento e das diretrizes para sua qualificação urbanística. Foi indicada também a necessidade de adequação de alguns procedimentos técnicos no processo de elaboração de projetos de intervenção, determinando a complementação de Termos de Referência para contratação de novos projetos.

Este processo interativo que foi adotado teve outro ganho importante: o fortalecimento do uso da Carta Geotécnica como instrumento de gestão, e sua assimilação pelos técnicos da prefeitura.

A aplicação das cartas geotécnicas de risco, de suscetibilidade e de aptidão em São Bernardo do Campo mostra que as cartas elaboradas podem ser um instrumento valioso para a gestão local.

Elas contribuem para estabelecer diretrizes para novos parcelamentos do solo, empreendimentos e loteamentos. Podem, ainda, servir como subsídio para as próximas revisões da legislação urbana e de uso e ocupação do solo.

Cunha

Educação e participação na prevenção de desastres

O PAPEL DA EDUCAÇÃO É FUNDAMENTAL para a construção de sociedades sustentáveis e resilientes. As práticas educativas podem contribuir tanto para a redução de risco de desastre, quanto para a preparação para possíveis consequências de mudanças climáticas.

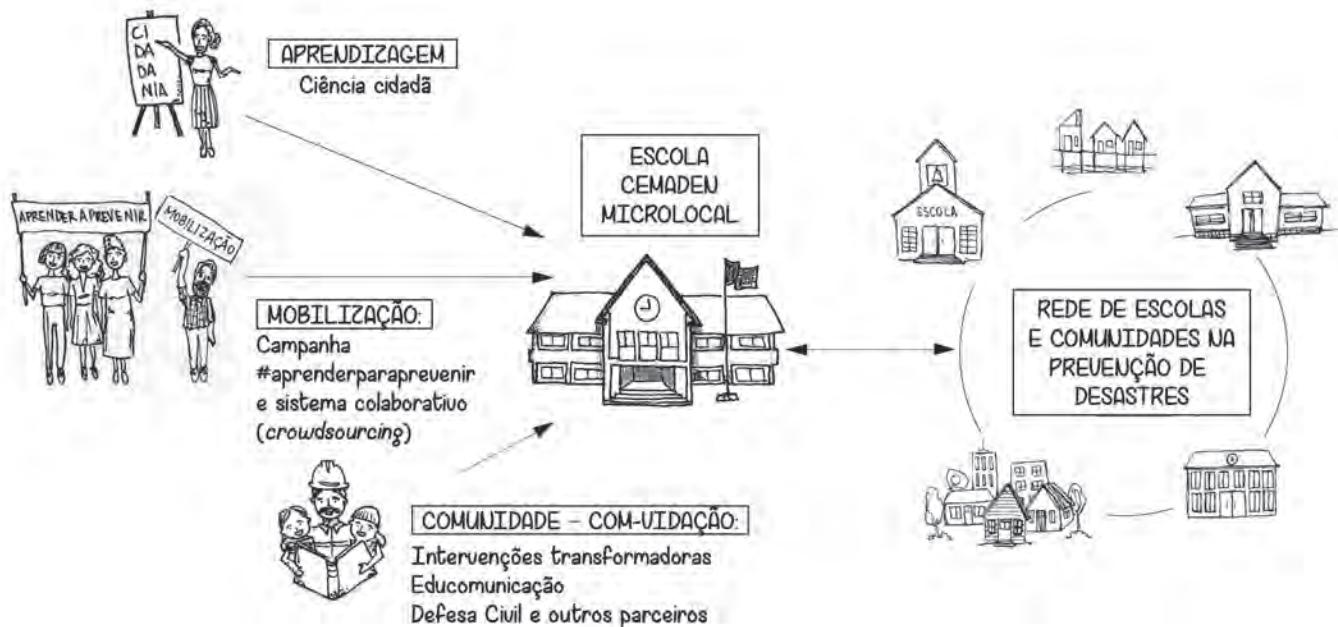
Ver: <<http://educacao.cemaden.gov.br>>. Acesso em: abr. 2018.

O projeto **Cemaden Educação**, implantado em 2014 pelo Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), atua em diálogo com comunidades escolares, defesas civis e outras instituições localizadas em áreas de risco de desastre socioambiental.

Cada escola participante se torna um **Cemaden microlocal**. Um espaço onde acontecem ações em quatro eixos:

- **Ciência cidadã (pré-iniciação científica)**: realização de pesquisas, coletas e análise de dados locais, monitoramento do clima;
- **Compartilhamento participativo (crowdsourcing)**: disponibilização dos resultados em rede por meio de um sistema colaborativo;
- **Com-Vidação (Comissão de Prevenção de Desastres e Proteção da Vida)**: formação de comunidades de aprendizagem para a gestão participativa de intervenções transformadoras com suas comunidades;
- **Campanha #aprenderparaprevenir**: mobilização e difusão.

Ver: <<http://educacao.cemaden.gov.br/aprenderparaprevenir>>. Acesso em: abr. 2018.



Os estudantes são interlocutores e editores de conhecimentos voltados para a proteção das comunidades. As linhas de pesquisa, com sugestões de adequação curricular, visam provocar a reflexão e a interatividade entre os integrantes da escola, da bacia hidrográfica e de outras regiões do país. Tais ações incentivam a aprendizagem em rede, de forma continuada, em resposta aos desafios políticos e sociais de prevenção e enfrentamento de desastres socioambientais.

As atividades se estruturam em torno de questões como:

- O que são desastres socioambientais?
- O que são as mudanças climáticas?
- Como reduzir a vulnerabilidade ao risco de desastre?
- Como se prevenir de inundações, deslizamentos de encostas ou secas com a utilização do pluviômetro?
- Como tornar a comunidade mais resistente?
- Questões transformadoras que apontam para utopias: Como construir sociedades sustentáveis e resilientes?

O projeto-piloto aconteceu em três escolas do estado de São Paulo, sendo duas na bacia hidrográfica do rio Paraíba, nos municípios de Cunha e São Luiz do Paraitinga, e uma em Ubatuba. Essas escolas foram pilotos para testar os aplicativos, textos e métodos desenvolvidos. Desde então, outras parcerias se somaram ao projeto, trazendo múltiplas aprendizagens teóricas, conceituais e práticas.

O município de Cunha, cenário de fortes enchentes e escorregamentos durante os desastres na região do Vale do Paraíba do Sul em 2010, tornou vivo o Cemaden microlocal na Escola Estadual Paulo Virgínio.

Durante o ano letivo, o corpo docente, orientado pela coordenação pedagógica, envolveu mais de 900 alunos em grupos de pesquisas. Todos os anos do Ensino Médio se dedicaram à temática de monitoramento de fenômenos que potencializam desastres e de percepção de risco.

A culminância do processo ocorreu no seminário Diálogos de Cidadania na Prevenção de Desastres Socioambientais. No evento, os alunos tiveram



Atividades realizadas em escolas pelo Cemaden Educação.

a oportunidade de apresentar o resultado de suas pesquisas para bancas de professores, formadas pelas disciplinas próximas das atividades, e para especialistas externos. A escola promoveu um diálogo de saberes sobre os sistemas de alertas de desastres, vulnerabilidade e a pesquisa científica, envolvendo pesquisadores experientes, alunos – pesquisadores iniciantes – e comunidade escolar.

O projeto ampliou a compreensão de todos os envolvidos sobre a dinâmica de fenômenos naturais, ambientais e sociais que aumenta o risco de desastre.

A criatividade dos grupos de pesquisa superou as expectativas dos pesquisadores. Ao relatarem imprevistos e obstáculos para a realização das atividades, os alunos apresentaram soluções, inovações e desdobramentos.

Alguns grupos de pesquisa se dedicaram à busca de dados voltados para a observação de fenômenos ligados às chuvas: seja pelo excesso (enchentes,

inundações, alagamentos, enxurradas, deslizamentos), ou pela escassez (secas). Um dos desdobramentos relatados ocorreu durante a oficina de confecção de pluviômetros artesanais (de garrafas PET) orientada pelo professor de física. Um grupo de pesquisa criou um método para averiguar e comparar a acurácia da medição de diferentes tipos, modelos e materiais de pluviômetros.

Está em desenvolvimento um aplicativo que pode contribuir para o Sistema de Proteção e Defesa Civil com informações locais, importantes para o monitoramento e a emissão dos alertas.

O aplicativo vai permitir enviar dados de precipitação coletados por pluviômetros para o Cemaden por meio de celular.

Já outros grupos de trabalho, que se dedicaram ao estudo da bacia hidrográfica – as sub-bacias dos rios Paraitinga, Paraibuna, Jacuí e Mambucaba –, mostraram a importância de monitoramento, análise e gestão das ações de prevenção de desastres. No processo de pesquisa, os alunos observaram imagens do Google Earth, um Sistema de Informação Geográfica (SIG) remoto, fizeram uma visita de campo aos mesmos locais, e constataram que muitos desastres ocorrem devido à ausência de mata ciliar e ao grande assoreamento dos rios.

A comunidade escolar decidiu construir um viveiro de árvores na escola para plantar com os moradores ribeirinhos, explicitando a relação entre os conhecimentos de educação ambiental e de prevenção de desastres.

Na atividade de História Oral, os grupos de pesquisa entrevistaram moradores de áreas vulneráveis da zona rural e urbana de Cunha, que foram impactados por inundações e deslizamentos de encostas. Alguns grupos incluíram no roteiro da pesquisa a busca de soluções junto à

comunidade. Ao ouvirem, por exemplo, dos moradores antigos como era o Rio das Pedras no passado, e verem como o rio está agora, foi despertado neles um forte sentido de solidariedade e o senso de urgência por ações de transformação ambiental, social e econômica na cidade. Além de suscitar o interesse por carreiras profissionais nas áreas científicas e sociais.

Há ainda inúmeros desafios a serem enfrentados pelo projeto. Na voz da coordenação pedagógica da escola, no período de Planejamento Escolar de 2017, o Cemaden Educação recebeu a mensagem: “Não aguentei a vontade de compartilhar com vocês os resultados da avaliação do Cemaden pelos professores e alunos: 100% pela continuidade, elogios mil, pais, alunos, professores e funcionários... Isso sim deve ser muito comemorado, por que só Deus sabe como é difícil conquistar este espaço na escola e na comunidade” (SM, EEEFM Paulo Virgínio, em 30.01.2017).

Referências bibliográficas

CAPÍTULO 1

1.1

BOERSMA, F. K.; WAGENAAR, P.; WOLBERS, J. . Negotiating the 'Trading Zone'. Creating a Shared Information Infrastructure in the Dutch Public Safety Sector. *Journal of Homeland Security and Emergency Management*, v. 9, n. 2, 2012.

BUTTON, Gregory. *Disaster Culture: Knowledge and Uncertainty in the Wake of Human and Environmental Catastrophe*. London: Routledge, 2016.

GEERTZ, Clifford. *The Interpretation of Cultures*. New York: Basic Books, 1973.

KRUGER, Fred et. al. (orgs.). *Cultures and Disasters: Understanding Cultural Framings in Disaster Risk Reduction*. London: Routledge, 2015.

OLIVER-SMITH, Anthony; HOFFMAN, Susanna M. *The Angry Earth*. New York: Routledge, 1999.

PAINE, Robert. Danger and the No-Risk Thesis. In: OLIVER-SMITH, Anthony; HOFFMAN, Susanna M. (orgs.). *Catastrophe & Culture: The Anthropology of Disaster*. Santa Fe: School of American Research Press, 2002.

PIDGEON, N. F. Safety Culture and Risk Management in Organizations. *Journal of Cross-cultural Psychology*, v. 22, n. 1, p. 129-140, 1991.

ROSENTHAL, Uriel; KOUZMIN, Alexander. The Bureau-politics of Crisis Management. *Public Administration*, v. 69, n. 2, p. 211-233, 1991.

SILBEY, Susan S. Taming Prometheus: Talk About Safety and Culture. *Annual Review of Sociology*, 2009, v. 35, p. 341-369. Disponível em: <https://anthropology.mit.edu/sites/default/files/documents/silbey_safety_culture.pdf>. Acesso em: abril 2018.

WARNER, Jeroen F. *et al.* Transboundary 'Hydro-hegemony': 10 Years Later. *WIREs Water*, v. 4, n. 2, nov.-dez. 2017.

WENGER, Dennis E.; WELLER, Jack M. *Some Observations on The Concept of Disaster Subculture*. Disaster Research Centre: University of Delaware, nov. 1972. Disponível em <<http://udspace.udel.edu/handle/19716/1199>>. Acesso em: abril 2018.

1.2

BRASIL. Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 abr. 2012.

JACOBI, P. R.; SULAIMAN, S. N. Sustentabilidade, aprendizagem social e governança socioambiental. In: OLIVEIRA, M. D. *et al.* (orgs.). *Cidadania, meio ambiente e sustentabilidade*. Caxias do Sul: EducS, 2017.

MARICATO, E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. *São Paulo em perspectiva*, v. 14, n. 4, p. 21-33, 2000.

PETAL, M. Disaster Prevention for Schools: Guidance for Education Sector Decision-makers. *International Strategy for Disaster Reduction – Thematic Platform for Knowledge and Education*, nov. 2008. Disponível em: <https://www.unisdr.org/files/7556_7344DPforSchoolssm1.pdf>. Acesso em: abril 2018.

SELBY, David; KAGAWA, Fumiyo. *Redução do risco de desastres nos currículos escolares: estudos de casos de trinta países*. Espanha: Unesco; Unicef, jul. 2012.

SULAIMAN, S. N. *De que adianta? O papel da educação para prevenção de desastres*. 2014. 289 f. Tese (Doutorado em Educação e Gestão Integral de Água) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo; Instituto Universitario de Agua y Ciencias Ambientales, Universidad de Alicante, Alicante, 2014.

1.3

ANSELL, C.; GASH, A. Collaborative Governance in Theory and Practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, v. 18, n. 4, p. 543-571, 2008.

ARNSTEIN, S. R. A Ladder of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners*, v. 35, n. 4, p. 216–224, 1969.

HOMANS, G. C. *Social Behaviour: Its Elementary Forms*. New York: Harcourt, 1961.

O'FAIRCHEALLAIGH, C. Public Participation and Environmental Impact Assessment: Purposes, Implications, and Lessons for Public Policy Making. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 30, n. 1, p. 19–27, 2010.

REED, M. S. Stakeholder Participation for Environmental Management: A Literature Review. *Biological Conservation*, v. 141, n. 10, p. 2417–2431, 2008.

CAPÍTULO 2

2.1

BRASIL. *Política Nacional de Defesa Civil*. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/sj1FfG>>. Acesso em: dezembro 2017.

CEPED. Brasil. In: _____. *Atlas Brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010*: Florianópolis: CEPED UFSC, 2012.

IBGE. *População do Brasil. 2017*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: agosto. 2017

IPCC. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. IPCC: Genebra, 2014.

_____. *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (FIELD, C. et al., orgs.)*. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2012. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX_Full_Report.pdf>. Acesso em: abril 2018.

MUNICH-RE. *Natural Catastrophes 2016. Analyses, Assessments, Positions. Topics Geo*, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/Cr6CQz>>. Acesso em: dezembro 2017.

NASA. *GISS Surface Temperature Analysis*. Disponível em: <<https://goo.gl/EDYcBo>>. Acesso em: dezembro 2017.

UNITED NATIONS. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*. Genebra: International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/VdqL62>>. Acesso em: dezembro 2017.

_____. *Terminology on Disaster Risk Reduction*. Genebra: International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), maio 2009. Disponível em: <<https://goo.gl/1ZvM7Q>>. Acesso em: dezembro 2017.

2.2

BRASIL. *Histórico da Defesa Civil*. Brasília, DF: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/Guhz9K>>. Acesso em: dezembro 2017.

LAVELL, Allan. Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. Disponível em: <<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Mayo2004/pdf/spa/doc15036/doc15036-contenido.pdf>>. Acesso em: março 2018.

NOGUEIRA, Fernando Rocha. A curta história da gestão de riscos ambientais urbanos. *Geociências*, v. 27, n. 1, São Paulo: Unesp, p. 125–126, 2008.

_____. *Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuição às políticas públicas municipais para áreas de ocupação subnormal*. 2002. 266 f. Tese (Doutorado em Geociências) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro (SP), 2002.

NOGUEIRA, Fernando R.; OLIVEIRA, Vanessa E.; CANIL, Kátia. Políticas públicas regionais para gestão de riscos: o processo de implementação no ABC, SP. *Ambiente&Sociedade*, v. 17, p. 177–194, 2014.

SMITH, Keith. *Environmental hazards: assessing risks and reducing disaster*. 2. ed. London: Routledge, 1996.

VEYRET, Yvette (org.). *Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente*. São Paulo: Contexto, 2007.

CAPÍTULO 3

3.1

GLASER, H. Minding the Gap: The Role of Social Learning in Linking Our Stated Desire For a More Sustainable World to Our Everyday Actions and Policies. In: WALSH, A. E. J. *Social Learning: Towards a Sustainable World*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2009.

GRANDISOLI, E.; TOLEDO, R. F.; MAIA, R. A. Apoio ao ensino – métodos e ferramentas de aprendizagem social. In: JACOBI Pedro Roberto et al. (orgs.). *Temas atuais em mudanças climáticas para os ensinos Fundamental e Médio*. São Paulo: IEE-USP, 2015.

INSTITUTO ECOAR PARA CIDADANIA. *Manual de metodologias participativas para o desenvolvimento comunitário*. São Paulo: ECOAR, 2008.

JACOBI, P. R. Meio ambiente e redes sociais: dimensões intersetoriais e complexidade na articulação das práticas coletivas. *Revista de Administração Pública*, v. 34, n. 6, p. 131-158. Rio de Janeiro: FGV, 2000.

JACOBI, P. R.; GRANDISOLI, E.; TOLEDO, R. F. Aprendizagem social, mudanças climáticas e sustentabilidade. In: JACOBI Pedro Roberto et al. (orgs.). *Temas atuais em mudanças climáticas para os ensinos Fundamental e Médio*. São Paulo: IEE-USP, 2015.

TOLEDO, R. F.; PELICIONI, M. C. F. A educação ambiental e a construção de mapas-falantes em processos de pesquisa-ação em comunidade indígena na Amazônia. *Interações*, v. 11, Lisboa: Universidade de Lisboa, p. 193-213, 2009.

TRAD, L. A. B. Grupos focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. *Physis* [online], vol.19, n.3, pp.777-796, 2009.

3.2.

FERNANDES, N.F.O. Análise semiótica das peças de comunicação para prevenção de riscos de desastres da defesa civil de São Paulo. In: CHIACHIRI, A.R.; PERSICHETTI, S. *Imagem e Inserção Social II*. São Paulo: Uni Editora, 2016.

VICTOR, Cilene. *RRD – Mídia e Jornalistas*. Florianópolis: Banco Itaú – Ineped, 2013.

VICTOR, Cilene. Diálogo nos cenários de riscos de desastres. In: KÜNSCH, D et al. (orgs.). *Comunicação, Diálogo e Compreensão*. São Paulo: Plêiade, 2014.

3.3

BRASIL. Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 abr. 2012.

FERREIRA, C. J.; ROSSINI-PENTEADO, D.; GUEDES, A. C. M. O uso de sistemas de informações geográficas na análise e mapeamento de risco a eventos geodinâmicos. In: LOMBARDO, M. A.; FREITAS, M. I. C. (orgs.). *Riscos e vulnerabilidades: Teoria e prática no contexto luso-brasileiro*. São Paulo: Unesp, 2013. p. 155-188.

FREITAS, M. I. C. (org.). *Riscos e vulnerabilidades: teoria e prática no contexto luso-brasileiro*. São Paulo: Unesp, 2013.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. (orgs.). *Introdução à ciência da geoinformação*. São José dos Campos: INPE, 2001.

JULIÃO, R. et al. *Guia metodológico para a produção de cartografia municipal de risco e para a criação de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) de base municipal*. Lisboa: Autoridade Nacional de Protecção Civil; Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano; Instituto Geográfico Português, 2009.

REZENDE, D. A.; GUAGLIARDI, J. A. Sistemas de informação e de conhecimentos para contribuir na gestão municipal. *Produto & Produção*, v. 8, n. 3. UFRGS: Porto Alegre, 2005.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia aplicada. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 16, p. 81-90, 2005.

XAVIER-DA-SILVA, J. Geomorfologia, análise ambiental e geoprocessamento. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 1, n. 1, p. 48-58, 2000.

3.4

BITAR, O. Y. (org). *Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações: 1:25.000: nota técnica explicativa*. São Paulo: IPT; Brasília: CPRM, 2014.

BITAR, O. Y.; FREITAS, C.G.L. de; SEPE, P. M. *Cartografia geotécnica, plano diretor e prevenção de desastres*. *Téchne*, v. 20, n.180, p. 68-74, mar., 2012.

CERRI, L.E.S. et al. Cartas e mapas geotécnicos de áreas urbanas: reflexões sobre as escalas de trabalho e proposta de elaboração com o emprego do método de detalhamento progressivo. *8º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia*. Rio de Janeiro, 1996. p. 537-548.

CERRI, L.E.S et al. Mapeamento de riscos em assentamentos precários no Município de São Paulo (SP). *Geociências*, p.143-150, v.26, n.2. São Paulo: UNESP, 2007.

DINIZ, N.C; FREITAS, C.G.L. (Org.). *Cartografia geotécnica*. In: COUTINHO, R.Q. (Org.). *Parâmetros para a cartografia geotécnica e diretrizes para medidas de intervenção de áreas sujeitas a desastres naturais*. Brasília: UFPE, 2013.

FRANCO, G.B. et al. *Cartografia geotécnica: estágio atual do conhecimento*. *Revista Caminhos de Geografia*, Uberlândia, v. 11, n. 35, pp.

NOGUEIRA, F. R. A curta história da gestão de riscos ambientais urbanos. *Geociências*, v.27, n.1, p.125-126. São Paulo: UNESP, 2008.

SOBREIRA, F. G.; SOUZA, L. A. *Cartografia geotécnica aplicada ao planejamento urbano*. *Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental*, n. 2, p. 79-97. São Paulo, 2012.

ZUQUETTE, L. V.; GANDOLFI, N. *Cartografia Geotécnica*. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

CAPÍTULO 4

4.1

BRASIL. *Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais 2012-2014*. Brasília, DF: 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/9U137F>>. Acesso em: agosto 2017.

GODSCHALK, David R. Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities. *Natural Hazards Review*, v. 4, n. 3, p. 136-143, ago. 2003. Disponível em: <<https://goo.gl/Kyt8Fc>>. Acesso em: agosto 2017.

IBGE. *Perfil dos municípios brasileiros: meio ambiente 2002*. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=26063>>. Acesso em: ago. 2017

LAVELL, Allan. *Desastres durante una década: lecciones y avances conceptuales y prácticos en América Latina (1990-1999)*. La Red: Bogotá, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/SWb8iu>>. Acesso em: agosto 2017.

MARICATO, E. Autoconstrução, a arquitetura possível. In: MARICATO, E. (Org.). *A produção capitalista da casa (e da cidade) no Brasil industrial*. São Paulo: Alfa-Omega, 1982. p. 71-94.

MOURA, R. B. Análise pós-desastre no município de Angra dos Reis, RJ: uma contribuição para elaboração de indicadores de resiliência. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão do Território). UFABC: Santo André, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS. *Ministério reconhece calamidade pública em Angra*. Angra dos Reis: Superintendência de Comunicação, 2010. Disponível em: <<https://bit.ly/2rbYSO4>>. Acesso em: agosto 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGRA DOS REIS. *Plano de Mobilidade Sustentável: Angra dos Reis - RJ*. Angra dos Reis, 2015.

UNITED NATIONS. *Report of The Open-ended Intergovernmental Expert Working Group on Indicators and Terminology Relating to Disaster Risk Reduction*. Genebra: International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/FiC7ab>>. Acesso em: agosto 2017.

4.2

BRASIL. Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 abr. 2012.

CARDONA, O. D. El manejo de riesgos y los preparativos para desastres: compromiso institucional para mejorar la calidad de vida. In: MASKREY, A. (org.). *Desastres: modelo para armar. Colección de piezas de un rompecabezas social*. La Red: Lima, 1996. Disponível em: <<http://www.desenredando.org/public/libros/1996/dma/DesastresModeloParaArmar-1.0.0.pdf>>. Acesso em: abril 2018.

KUROIWA, J. *Reducción de desastres. Vivendo em harmonía com la naturaleza*. Lima: Bruño, 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Como construir cidades mais resilientes: um guia para gestores públicos locais*. Genebra: UNISDR, nov. 2012. Disponível em: <https://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf>. Acesso em: abril 2018.

4.3

AUMOND, J. J. *et al.* Condições naturais que tornam o Vale do Itajaí sujeito aos desastres. In: FRANK, B.; SEVEGNANI, L. (orgs.). *Desastre de 2008 no Vale do Itajaí: água, gente e política*. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009. p. 23–37.

BANCO MUNDIAL (BM). *Avaliação de perdas e danos: inundações bruscas em Santa Catarina – novembro de 2008*. Brasília: BM, 2012.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 9 jan.1997. Disponível em: <<https://goo.gl/SEiSGF>>. Acesso em: junho 2015.

BRASIL. Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 abr. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/mYRqfx>>. Acesso em: janeiro 2013.

CEOPS. Institucional. Disponível em: <<https://goo.gl/1uJdN3>>. Acesso em: outubro 2017.

MATTEDI, Marcos Antônio. A formação de políticas públicas em Blumenau: o caso do

- problema das enchentes. In: MATTEDI, Marcos Antônio; THEIS, Ivo Marcos; TOMIO, Fabrício Ricardo de Limas (orgs.). *Novos olhares sobre Blumenau: contribuições críticas sobre seu desenvolvimento recente*. Blumenau: Edifurb, 2000.
- NARVÁEZ, L.; LAVELL, A.; ORTEGA, G. P. *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos – Proyecto Apoyo a la Prevención de Desastres en la Comunidad Andina – PREDECAN*. San Isidro: Secretaría General de la Comunidad Andina, 2009.
- SIEBERT, C. A. de F. *A evolução urbana de Blumenau: o (des)controle urbanístico e a exclusão socioespacial*. 1999. 206 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

4.4

- CANIL, K.; NOGUEIRA, F. R. (orgs.). *Carta geotécnica de aptidão à urbanização: instrumento de planejamento para prevenção de desastres naturais nos municípios de Rio Grande da Serra e São Bernardo do Campo, Região do Grande ABC, Estado de São Paulo (relatório final)*. Santo André: UFABC; Ministério das Cidades, 2015.
- DENALDI, R.; ROSA, J. S. (orgs.). *Ações Integradas de Urbanização de Assentamentos Precários*. Brasília: Ministério das Cidades, 2009.
- DINIZ, N. C.; FREITAS, C. G. L. Cartografia geotécnica. In: COUTINHO, R. Q. (org.) *Parâmetros para a cartografia geotécnica e diretrizes para medidas de intervenção de áreas sujeitas a desastres naturais*. Brasília, DF: Ministério das Cidades/GEGEP/UFPE, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/ceAE9K>>. Acesso em: novembro 2017.
- INFRAESTRUTURA NACIONAL E DADOS ESPACIAIS. Visualizador – Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização do município de São Bernardo do Campo. Disponível em: <<http://www.visualizador.inde.gov.br/>>. Acesso em: abril 2018.
- NOGUEIRA, F. R.; SOUZA, L. A. Carta de suscetibilidade a processos múltiplos no município de São Bernardo do Campo, SP. In: XIV Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia e Ambiental, 2011, Rio de Janeiro, *Anais...* São Paulo: ABGE, 2013.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO BERNARDO DO CAMPO. *Plano Municipal de Redução de Riscos de São Bernardo do Campo*. SBC: PMSBC/FUNEP, 2010.

4.5

KAMIWADA, Wagner Y. *et al.* Estratégia de implantação de uma Com-VidAção no município de São Luiz do Paraitinga. *8º Congresso de Extensão Universitária da Unesp*, p. 1-5, 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2FswV9e>>. Acesso em: abril 2018.

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

Hernandes, A. N., *et al.* Implementação da Com-VidAção nas escolas de ensino médio por meio da educação a distância. *8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP*, 2015.

Interconexões. Práticas colaborativas. Ideias e ações baseadas em valores. Corresponsabilização. Estas são algumas ideias-chave que fundamentam esta publicação, cujo objetivo é estimular o engajamento em ações focadas na prevenção de desastres, além de divulgar conhecimentos que fortaleçam novas formas coletivas de pensar e enfrentar problemas socioambientais.

