

# Redução de Riscos de Desastres Métodos e Práticas

---

Jéssica Aparecida Prandel  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora

Ano 2019

**Jéssica Aparecida Prandel**  
(Organizadora)

# **Redução de Riscos de Desastres: Métodos e Práticas**

**Atena Editora**  
**2019**

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

R321 Redução de riscos de desastres [recurso eletrônico] : métodos e práticas / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-259-3

DOI 10.22533/at.ed.593191504

1. Conservação da natureza. 2. Impacto ambiental. I. Prandel, Jéssica Aparecida.

CDD 363.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra intitulada “Redução de Riscos de Desastres: Métodos e Práticas” possui um conteúdo abrangente sobre o tema, cujos aspectos são abordados de maneira magistral. O mesmo contempla 16 capítulos com discussões sobre os principais processos responsáveis que auxiliam a reduzir os riscos de acidentes ambientais.

A palavra “desastre” é considerada um evento de causa natural ou não, que afeta a normalidade do funcionamento social, provocando danos e prejuízos à sociedade, afetando diretamente os ecossistemas, a economia e por consequência o desenvolvimento humano.

A noção de “riscos” pode ser considerada um conceito atual, aparecendo apenas no século XIX, com as transformações advindas da Revolução Industrial. O risco de desastre é explicado a partir de uma fórmula matemática ( $RISCO = \text{ameaças} \times \text{vulnerabilidade}$ ), onde temos duas variáveis: as ameaças e a vulnerabilidade.

Entende-se como “riscos de desastres” a probabilidade da ocorrência de um evento adverso, que pode causar danos e prejuízos a toda uma comunidade e a um ecossistema, ou seja, para que haja a redução dos riscos de desastres é necessário um trabalho relacionando as ameaças e as vulnerabilidades.

Nos últimos anos o acentuado crescimento populacional associado com o uso desordenado nos grandes centros urbanos representa uma das principais ameaça a conservação dos ecossistemas e da própria humanidade. Esse crescimento explosivo da população urbana se caracteriza por não obedecer a qualquer critério de planejamento voltado aos recursos naturais.

Ao longo do tempo o ser humano ocupou e transformou o meio ambiente, utilizando-se da natureza. A relação entre homem e o ambiente, como o homem percebe este ambiente e como ele se comporta, se expressa na utilização do solo e da terra em determinado espaço. Desta forma, estes usos se tornam pontos de ligações decisivos entre os processos naturais e sociais.

A expansão das atividades humanas contribui diretamente na alteração das paisagens. Sendo assim, é necessário que haja um planejamento adequado que possa contribuir para a elaboração de propostas visando à redução de riscos de desastres ambientais.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a métodos e práticas que possam auxiliar na redução de riscos de desastres. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática

apresentada.

Por fim, a Editora Atena publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, propondo medidas de caráter preventivo e corretivo para subsidiar as ações de gestão e planejamento urbano. Desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Jéssica Aparecida Prandel

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A PARTICIPAÇÃO POPULAR E A ESTRUTURA POLÍTICO-INSTITUCIONAL COMO VARIÁVEIS-CHAVE NA RECUPERAÇÃO APÓS DESASTRES SOCIO-NATURAIS	
Leandro Torres Di Gregorio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
AÇÕES ANTRÓPICAS NA COMUNIDADE DA BOA VISTA, NITERÓI-RJ: UMA AVALIAÇÃO CRÍTICA SOBRE A OCUPAÇÃO INFORMAL	
Alexandre Diniz Breder	
Amanda Almeida Fernandes Lobosco	
Cristiane Tinoco dos Santos	
Regina Fernandes Flauzino	
Marcia Magalhães de Arruda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO E DAS MUDANÇAS DE ESTÁGIO DE ALERTA ENTRE 2015 E 2017 EM BLUMENAU-SC	
Tatiane Reis Martins	
Francine Gomes Sacco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA ONDA DIFUSIVA SOBRE UMA ABORDAGEM FUZZY	
Maria Patricia Sales Castro	
Patrícia Freire Chagas	
Karyna Oliveira Chaves de Lucena	
Alice Rocha de Souza	
Silvia Helena Lima dos Santos	
Rejane Félix Pereira	
Fernando José Araújo da Silva	
Raimundo Oliveira de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
ANÁLISE DOS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS VOLTADOS PARA A REDUÇÃO DE RISCOS E RECUPERAÇÃO PÓS-DESASTRES NA REGIÃO SERRANA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
Cláudia Gonçalves Thaumaturgo da Silva	
José Antonio Baptista Neto	
Carlos Machado de Freitas	
Márcia Pinheiro dos Santos	
Marília Teresa Lima do Nascimento	
Ana Dalva de Oliveira Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915045</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
CARACTERIZAÇÃO E CUSTOS DOS DESASTRES NATURAIS EM SANTA CRUZ DO SUL – RS	
Markus Erwin Brose Valéria Borges Vaz Bruno Deprá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>66</b>
DESASTRES POLÍTICOS APÓS DESASTRES NATURAIS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA GOVERNANÇA EM DESASTRES ENTRE AS CIDADES DE TERESÓPOLIS- BRASIL E ÁQUILA - ITÁLIA	
Luis Carlos Martins Mestrinho de Medeiros Raposo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>77</b>
ELABORAÇÃO DE UMA ESCALA DE IMPACTOS DE EVENTOS METEOROLÓGICOS: CASO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO	
Marcelo Abelheira Ivana Soares de Aguiar Kátia Regina Alves Nunes Orlando Sodré Gomes Alexander de Araújo Lima Leandro Vianna Chagas Luis André Moreira Alves Pedro Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>88</b>
GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES E RESILIÊNCIA, MUNICÍPIO DE ENCANTADO - RS	
Renata Pacheco Quevedo Laurindo Antonio Guasselli Alexandra Cruz Passuello Eloisa Maria Adami Giazzon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>104</b>
MEDIDAS ESTRUTURAIS PARA PREVENÇÃO E COMBATE A INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC	
Simone Malutta Renata Cavion Rafael Bernardo Silveira Amanara Potykytã de Sousa Dias Vieira Dieter Klostermann Nádia Bernardi Bonuma	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150410</b>	

<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>114</b>
<b>MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS PARA PREVENÇÃO E COMBATE A INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC</b>	
<p>Simone Malutta  Renata Cavion  Rafael Bernardo Silveira  Amanara Potykytã de Sousa Dias Vieira  Dieter Klostermann  Nádia Bernardi Bonumá</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150411</b>	
<b>CAPÍTULO 12 .....</b>	<b>124</b>
<b>MITIGAR E PREVENIR OCUPAÇÕES EM ÁREAS COSTEIRAS VULNERÁVEIS A ALAGAMENTOS: A NECESSIDADE DE UMA ABORDAGEM ECONÔMICA</b>	
<p>Fabiana Salvador Galesi,  Tatiana Maria Cecy Gadda,</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150412</b>	
<b>CAPÍTULO 13 .....</b>	<b>139</b>
<b>O PROGRAMA DEFESA CIVIL NA ESCOLA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA EXITOSA NO ESTADO DE SANTA CATARINA – UMA AÇÃO NO PRESENTE PREPARANDO O FUTURO DAS COMUNIDADES</b>	
<p>Rosinei da Silveira  Regina Panceri</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150413</b>	
<b>CAPÍTULO 14 .....</b>	<b>150</b>
<b>PLANEJAMENTO URBANO E DEFESA CIVIL: UMA ANÁLISE HORIZONTAL E PERFUNCTÓRIA</b>	
<p>Sílvia Santana do Amaral</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150414</b>	
<b>CAPÍTULO 15 .....</b>	<b>166</b>
<b>PROPOSTA DE MODELO DE ELABORAÇÃO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA DE REFERÊNCIA</b>	
<p>Marcio José de Macêdo Dertoni  Airton Bodstein de Barros</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150415</b>	
<b>CAPÍTULO 16 .....</b>	<b>183</b>
<b>QUANTIFICAÇÃO DE ÁREA, EDIFICAÇÕES E POPULAÇÃO EM ÁREAS DE RISCO NO MUNICÍPIO DE IBIRAMA/SC</b>	
<p>Emanuel Fusinato  Juliana Gaspar  Fernando Jost</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150416</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>191</b>



## GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES E RESILIÊNCIA, MUNICÍPIO DE ENCANTADO - RS

### **Renata Pacheco Quevedo**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Centro Estadual de Pesquisas em Sensoriamento  
Remoto e Meteorologia, Programa de Pós-  
Graduação em Sensoriamento Remoto  
Porto Alegre – RS

### **Laurindo Antonio Guasselli**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Instituto de Geociências, Departamento de  
Geografia / Programa de Pós-Graduação em  
Geografia / Programa de Pós-Graduação em  
Sensoriamento Remoto  
Porto Alegre – RS

### **Alexandra Cruz Passuello**

Universidade Federal do Recôncavo da  
Bahia, Centro de Ciências Exatas e  
Tecnológicas  
Cruz das Almas/BA

### **Eloisa Maria Adami Giazzon**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul,  
Escola de Engenharia, Programa de Pós-  
Graduação em Engenharia Civil  
Porto Alegre – RS

**RESUMO:** O município de Encantado, localizado no estado do Rio Grande do Sul, sofre frequentemente com perdas e danos gerados a partir da ocorrência de fenômenos adversos, como inundações, enxurradas e movimentos de massa. Nesse sentido, aplicações de ferramentas de gestão de risco de desastres

são importantes para a constante busca por resiliência. Assim, o objetivo do presente trabalho é realizar uma avaliação das ações executadas pelo município, no âmbito da gestão de risco de desastres e, através da Campanha Cidades Resilientes, da ONU, e verificar se Encantado executa ações promotoras da resiliência. Para tanto, foram realizadas análises de mapeamentos, referentes à suscetibilidade e à vulnerabilidade da população, oficinas com gestores municipais e análise de documentos oficiais relacionados às políticas públicas. A análise dos resultados mostra que o município de Encantado realiza atividades em prol da redução do risco de desastres, porém necessita incorporar ações, como o estabelecimento de leis específicas quanto à temática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cidades resilientes; Prevenção; Políticas públicas; Redução da vulnerabilidade; SIG.

**ABSTRACT:** The Encantado municipality, located in the state of Rio Grande do Sul, often suffers from the impacts generated from the occurrence of natural phenomena such as floods and landslides. Thus, applications of disaster risk management tools are important for the constant search for resilience. So, the aim of this paper is to perform a diagnosis of the actions taken by municipality as in the context of disaster risk management and, through the Resilient

Cities Campaign, by UN, check if Encantado performs actions that promote resilience. Therefore, were carried out analysis mappings about susceptibility and vulnerability of the population, workshops with municipal managers and analysis of official documents related to public policies. The analysis show that Encantado municipality carries out activities for the disaster risk reduction but still need to incorporate actions such as the establishing specific laws on the subject.

**KEYWORDS:** Resilient cities; Prevention; Public policy; Vulnerability reduction; GIS.

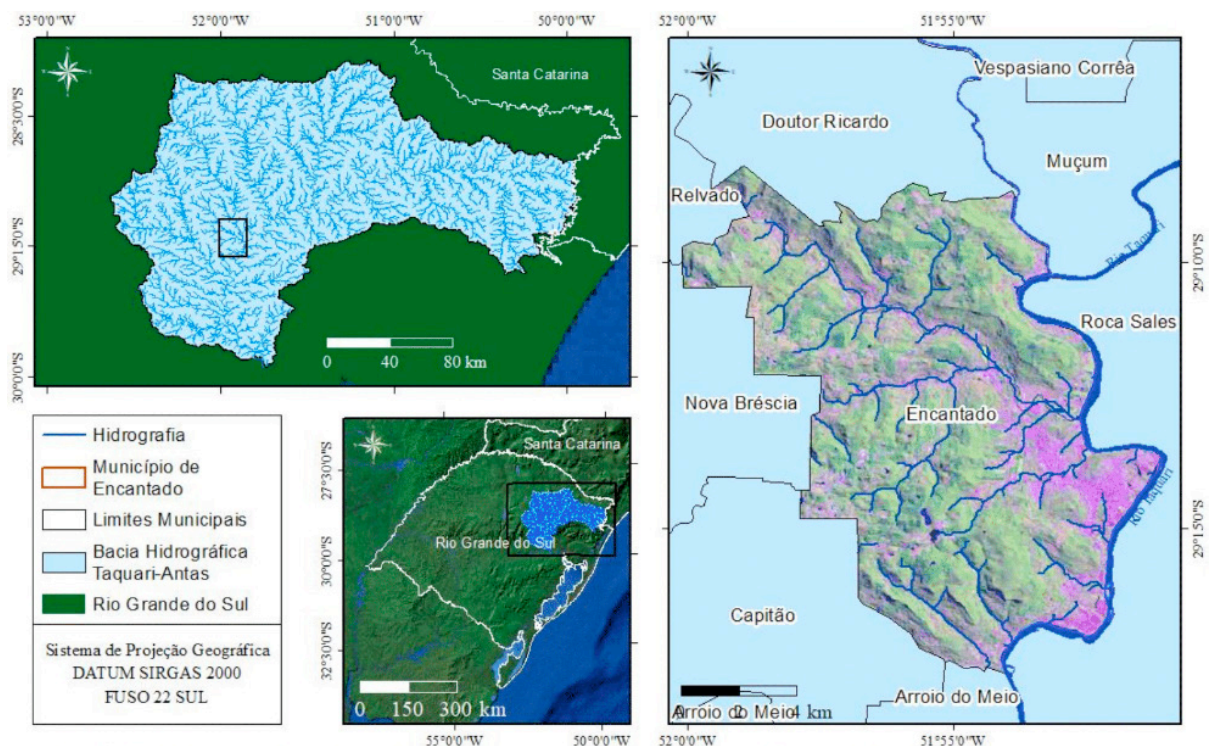
## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil conta com 8,27 milhões de habitantes vivendo em área de risco de desastres, considerando 872 municípios monitorados pelo CEMADEN (Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) (IBGE, 2018). As regiões com maior número de municípios e setores de risco monitorados, bem como de população nessas áreas são Sudeste, Nordeste e Sul, sendo, assim, as que mais sofrem impactos (CEPED/SC, 2013).

A região Sul conta com 144 municípios monitorados por sofrerem com inundações, enxurradas e movimentos de massa, sendo 39 destes localizados no estado do Rio Grande do Sul. Está incluído neste monitoramento o município de Encantado (figura 1), por ser frequentemente atingido pelas inundações do rio Taquari e por ser um dos municípios que contabilizou maiores danos e prejuízos quanto às inundações registradas entre 1980 e 2007, no Vale do Taquari (figura 2) (BOMBASSARO; ROBAINA, 2010; BRUBACHER et al., 2015).

De acordo com Kurek (2012), levando-se em conta os níveis máximos das inundações entre os anos de 1941 e 2012, é possível verificar uma tendência de aumento da lâmina d'água e de agravamento na situação municipal referente aos riscos de desastres, tendo o nível alcançado pelas águas em julho de 2011 resultado no decreto de Situação de Emergência em Encantado.

Devido a esse cenário, Encantado faz parte do mapeamento de setores de risco em áreas urbanas de municípios prioritários no Brasil, realizado pela CPRM entre os anos de 2011 e 2018. E foi incluído no “Mapeamento de vulnerabilidade de áreas suscetíveis a deslizamentos e inundações em 8 municípios do Rio Grande do Sul” e no “Desenvolvimento e apoio para a implantação de uma estratégia integrada de prevenção de riscos hidrológicos na Bacia do Taquari-Antas”. Projetos fomentados pelo Ministério da Integração, através da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) e executados pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED/RS) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), entre os anos de 2013 e 2016.



Fonte: SRTM (Hidrografia), IBGE (Limites Municipais); Landsat 8 (USGS), Composição Colorida RGB 3, 2, 1.

Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas e do município de Encantado - RS.



Figura 2. Inundação em julho de 2011, município de Encantado - RS.

Nesse contexto, foram realizadas análises e diagnóstico das ações executadas pelo município, no âmbito da gestão de risco de desastres e da Campanha Cidades Resilientes, das Nações Unidas (ONU), e verificado se Encantado executa ações promotoras da resiliência.

A análise está estruturada em três partes: i) base conceitual utilizada na temática de riscos de desastres e sua gestão; ii) análise das políticas públicas municipais, focadas em leis e diretrizes; iii) análise das ações efetuadas em Encantado quanto à gestão de risco de desastres, relacionando-as com os Dez Passos Essenciais para a Construção de Cidades Resilientes, da Campanha da ONU.

A metodologia utilizada foi baseada na análise de mapeamentos de suscetibilidade a inundações e deslizamentos e de vulnerabilidade da população atingida; análise de políticas públicas relacionadas à gestão de risco de desastres, com foco na legislação

municipal; coleta e interpretação de dados gerados a partir de duas oficinas realizadas com gestores municipais, e; análise das ações realizadas em nível municipal com foco na Campanha Cidades Resilientes da ONU (QUEVEDO, 2016).

## 2 | TERMINOLOGIA ASSOCIADA À GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES

A temática de risco de desastres é uma área interdisciplinar e, por englobar profissionais de diferentes áreas do conhecimento, seus conceitos ainda são alvo de discussão (CEPED/RS, 2016). Assim, serão elucidados a seguir os conceitos de suscetibilidade, perigo, vulnerabilidade, perdas e danos, risco e sua gestão.

Os eventos são fenômenos que ocorrem devido à predisposição do ambiente ou à ação antrópica causando distúrbio, porém, sem causar danos ou prejuízos significativos às comunidades (CEPED/RS, 2016). Quando esses fenômenos passam a causar prejuízo para a população, passam a ser denominados como “eventos adversos” ou “ameaças”.

As ameaças podem ser classificadas de acordo com sua origem como naturais (fenômenos naturais que causam impactos nas comunidades), antrópicas (relacionadas à degradação ambiental ou ameaças tecnológicas) e socionaturais ou mistas, as quais normalmente estão associadas a fenômenos naturais intensificados devido à ação humana (FAO, 2009; UN-ISDR, 2009).

À predisposição do ambiente à ocorrência de eventos se dá o nome de suscetibilidade, a qual está diretamente relacionada aos fatores intrínsecos do espaço, como a geologia, pedologia, regime de precipitação, geomorfologia, climatologia, entre outros, referentes à predisposição do terreno à ocorrência de eventos extremos (TRENTIN et al., 2013).

Além dos fatores naturais, deve-se considerar “a ação humana como um dos agentes intensificadores da suscetibilidade, pois, ao impermeabilizar o solo, por exemplo, o homem pode contribuir para uma significativa alteração da dinâmica hídrica natural” (LIMA, 2010, p. 23).

O perigo, segundo Tominaga et al. (2009, p.151), se refere à probabilidade de “um processo ou fenômeno natural potencialmente danoso ocorrer num determinado local e num período de tempo especificado”, ou seja, representa a probabilidade, espacial e temporal, de sua ocorrência.

A vulnerabilidade, por sua vez, trata das características referentes aos elementos expostos, que os fazem mais ou menos vulneráveis frente à ocorrência de um evento adverso (UN-ISDR, 2009). Nesse âmbito, são considerados aspectos ambientais, físicos (como infraestrutura, resistência das habitações, acessibilidade, rotas de fuga, etc.), sociais e econômicos, entre outros (TOMINAGA et al., 2009).

Quando um fenômeno adverso atinge elementos expostos, passa-se a falar de danos e prejuízos. Os danos são classificados em perdas humanas, fazendo relação ao número de pessoas atingidas (desabrigados, feridos e número de óbitos); prejuízos

materiais, relativos às construções danificadas ou destruídas, e; danos ambientais, referentes a degradação ambiental, como contaminação de corpos hídricos e solos (CEPED/RS, 2016).

A relação entre os conceitos de perigo, de vulnerabilidade e de danos e prejuízos resulta no risco, que é expresso pela Equação 1, em que o Risco (R) se apresenta como uma função do Perigo (P), da Vulnerabilidade (V) e do Dano Potencial (DP). Assim, o risco é definido como a probabilidade de que ocorra uma ameaça, e que esta atinja elementos expostos, causando impactos negativos (QUEVEDO, 2016).

$$R = P \times V \times DP \quad (1)$$

Já os desastres são os resultados da atuação de um fenômeno adverso, natural ou antrópico, sobre elementos vulneráveis (SAITO, 2008; MARCELINO, 2008), gerando impactos negativos, como perdas e danos, transmissão de doenças e interrupção de serviços (UNISDR, 2009; BRASIL, 2010).

As atividades desenvolvidas durante o período concomitante à ocorrência de um desastre ou logo após compõem o ciclo de gerenciamento de desastres, envolvendo principalmente a atuação da Defesa Civil com as ações de emergência e as atividades referentes à recuperação dos locais atingidos, visando à retomada da normalidade (CEPED/RS, 2016).

Já o ciclo de gestão de risco de desastres, etapa anterior à concretização de um desastre, se faz a partir de três eixos principais: prevenção, mitigação (medidas estruturais e não estruturais) e preparação (MARCELINO, 2008). Este é um processo sistemático de tomadas de decisões, ancorado em diretrizes administrativas para a execução de políticas públicas e estratégias adequadas, a fim de evitar ou diminuir os efeitos das ameaças.

Também está incluído o conhecimento dos fenômenos desencadeantes e análise de risco para a elaboração de políticas públicas (como plano diretor), redução da vulnerabilidade aumentando a capacidade de convívio e adaptação da comunidade, execução de projetos de engenharia (como diques e muros de contenção, entre outros), difusão da consciência do risco através da educação, tanto na comunidade quanto na esfera política, entre outras ações (MARCELINO, 2008; UN-ISDR, 2009).

Deve-se considerar que, apesar da classificação que considera uma divisão em ciclos de Gestão de Risco e Gerenciamento de Desastres, esses ciclos se complementam, sendo de ação contínua. Ou seja, deve-se considerar que as ações realizadas nas diferentes etapas se complementam e influenciam nas demais.

### 3 | POLÍTICAS PÚBLICAS EXECUTADAS NO MUNICÍPIO DE ENCANTADO

No contexto mundial de redução de risco de desastres, principalmente devido ao Marco de Ação de Hyogo (2005-2015), surge, no Brasil, a Lei nº. 12.608, de 2012, que “institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) [...] e autoriza a criação de um sistema de informações e monitoramento de desastres” (BRASIL, 2012b).

Esta política busca uma maior interação com as leis relacionadas ao ordenamento territorial, considerando “desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e as demais políticas setoriais”, a fim de impulsionar o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2012b).

Com a Lei 12.608, sofrem alterações algumas leis relacionadas ao desenvolvimento urbano e à habitação, como o Artigo 12 da Lei do Parcelamento do Solo Urbano (Lei 6.766/1979), que trata sobre a aprovação de loteamento e desmembramento.

Além desta, também sofre alterações o Estatuto da Cidade, Lei 10.257/2001, o qual estabelece diretrizes gerais da política urbana. Passa a inserir normas a fim de evitar a exposição da população a riscos de desastres, obrigando a elaboração de Plano Diretor para toda a cidade que estiver incluída no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de desastres.

Passa a ser exigida a inclusão de mapeamento das áreas suscetíveis, fazendo-se necessária a incorporação de medidas de prevenção, mitigação e preparação em âmbito municipal (BRASIL, 2001). Parte dessa exigência poderia estar realizada, já que Encantado, incluído nos 872 municípios prioritários, teve suas áreas suscetíveis mapeadas pela CPRM (Figura 3). Entretanto, o mais adequado e recomendado pela Lei 12.608/2012 é a elaboração de cartas geotécnicas, para auxiliar na definição de áreas mais apropriadas para expansão urbana.

Outra exigência é a elaboração de Plano diretor para os municípios que contam com áreas de risco em seu território. No município de Encantado, foi instituída a Lei 1.566, no ano de 1991, chamada “Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Encantado”, visando à organização e orientação do espaço físico, trazendo disposições sobre o ordenamento territorial (ENCANTADO, 1991b).

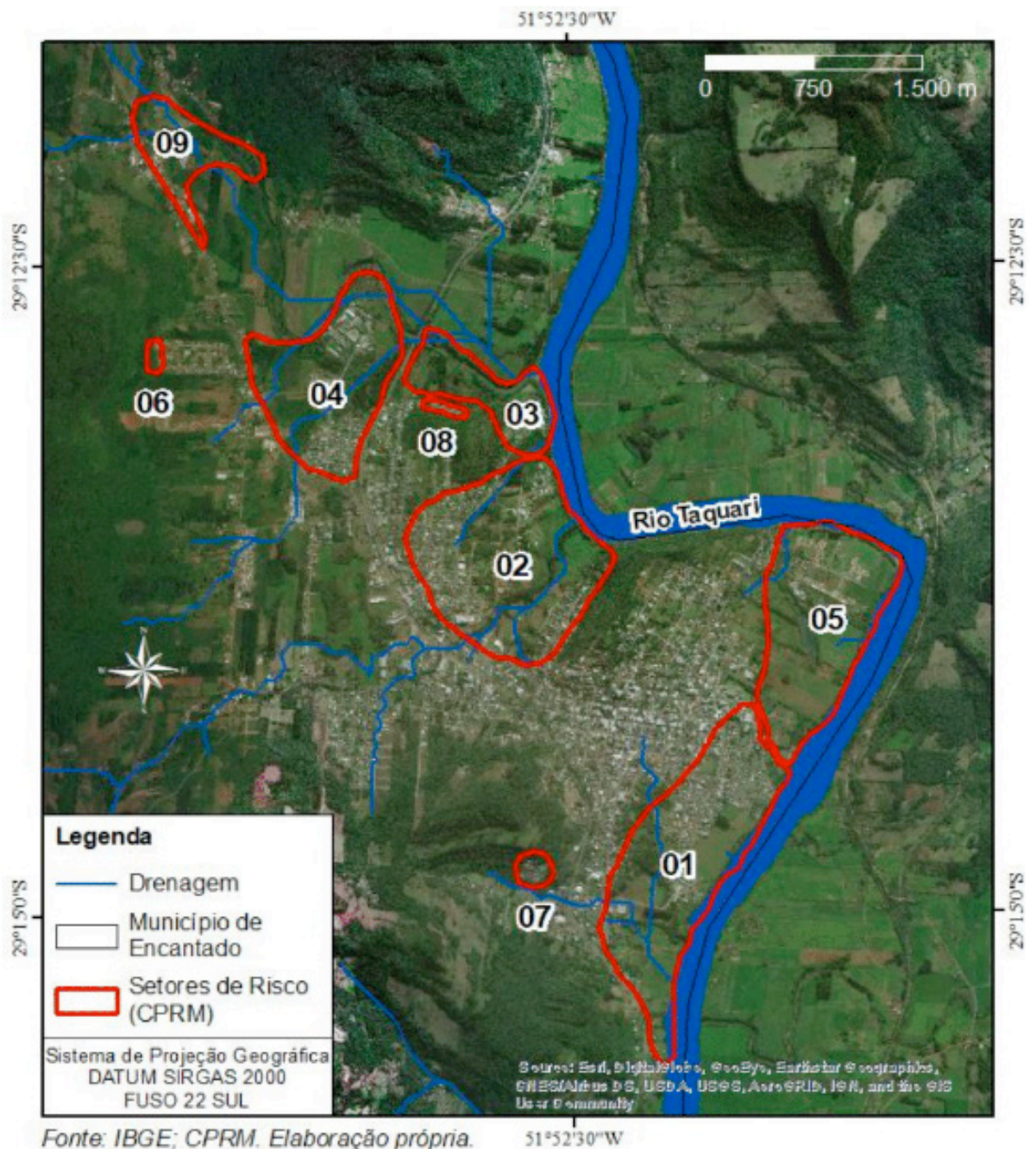


Figura 3. Setores de Risco da CPRM, município de Encantado - RS.

Em seu capítulo II, são tratadas questões relacionadas às diretrizes básicas e zoneamento de usos, no qual se ressalta que encostas com declividade superior a 40% serão consideradas Zonas de Preservação, sendo proibidas as construções. O capítulo III trata sobre proteção ambiental, discorre brevemente sobre tratamento prévio de resíduos que possam vir a poluir águas, atmosfera ou solos.

No artigo 32, os parágrafos primeiro e segundo são destacados. No primeiro, são estabelecidas as condições para a construção em encostas com declividade igual ou superior a 30%, enquanto que o segundo evidencia a preservação de matas ciliares, sendo obrigatória a não edificação nas faixas marginais de corpos d'água (ENCANTADO, 1991b).

Porém, deverá sofrer alterações para estar de acordo com o novo Código

Florestal, Lei 12.651, de 2012. Esta lei obriga a delimitação de Áreas de Preservação Permanente (APP) ao longo das margens dos corpos d'água, sendo exigida uma preservação mínima de 30 metros para cursos de água com largura menor do que 10 metros (BRASIL, 2012a).

Além do Plano Diretor, foram verificadas outras leis municipais que trazem questões relacionadas à redução de risco de desastres, como a Lei Orgânica Municipal, a Lei 2.019/99 – Código de Meio Ambiente e Posturas, e a Lei 1.550/91 – Código de Edificações do Município de Encantado.

A Lei Orgânica Municipal explana, em sua “Seção I – Do Meio Ambiente”, sobre a proteção de fauna e flora, podendo o município limitar o uso de propriedades quando do risco de extinção; priorização de incorporação e otimização da infraestrutura urbana em locais com maior densidade populacional, com predomínio de populações de baixa renda; fomento à educação ambiental e proibição de construção de domicílios em áreas suscetíveis a inundações.

A Lei 2.019/99 – Código de Meio Ambiente e Posturas, considera atividades relacionadas à prevenção contra poluição e degradação ambiental, ao transporte de cargas perigosas no município, à proteção e preservação da vegetação nativa e dos cursos de água e à “limpeza e desobstrução de vias, cursos d'água e canais” (ENCANTADO, 1999a).

A Lei 1.550/91 – Código de Edificações do Município de Encantado traz questões relacionadas à instalação e segurança de estabelecimentos comerciais e industriais, à instalação de pára-raios e de prevenção contra incêndios, além de versar, em seu Capítulo II – Art. 49, sobre o licenciamento de construções, estando impedidas de serem licenciadas aquelas encontradas em locais suscetíveis a inundações (ENCANTADO, 1991a).

Assim, considerando-se o exposto, e a terceira adequação exigida pela Lei 12.608/12 - incorporação de medidas de prevenção, mitigação e preparação (BRASIL, 2012b), é possível verificar que cada uma das leis traz atividades consideradas como promotoras da resiliência. Porém, nota-se que estão dispersas e desconectadas. Não há menção sobre Redução de Risco de Desastres no Plano Diretor municipal, tampouco há capítulos específicos para a temática, com enfoque direto em inundações e movimentos de massa, ameaças contempladas no mapeamento realizado pela CPRM.

#### **4 | AS AÇÕES DE REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES**

A análise das ações de redução de risco de desastres utiliza como referência principal o documento do Escritório das Nações Unidas para Redução de Riscos de Desastres, intitulado “Como Construir Cidades Mais Resilientes – Um Guia para Gestores Públicos Locais” (UN-ISDR, 2012).



Esse guia tem como objetivo expor, em linguagem acessível, informações sobre a campanha e orientações para que os municípios sigam os Dez Passos Essenciais para a Construção de Cidades Resilientes, pois entende que “os governos locais são os primeiros da linha de resposta” (UN-ISDR, 2012), por isso foi crescente a necessidade de uma campanha com propostas de trabalho em nível municipal.

Em 2010 foi criada a campanha: “*Construindo Cidades Resilientes – Minha Cidade está se preparando!*” (2010-2015), com objetivo de acelerar a implementação do Marco de Hyogo (2005-2015) (UN-ISDR, 2010). Lançada em 2011 no Brasil, através do Ministério da Integração Nacional, tem como objetivo o alcance da resiliência pelos municípios que sofrem frequentemente com ameaças naturais e/ou antrópicas, através de uma maior comunicação e cooperação entre os governos locais e comunidades, a fim de proporcionar maior segurança para a população (BRASIL, 2013).

Uma cidade resiliente é aquela que se adapta e consegue absorver da melhor forma o impacto ocasionado quando da concretização de uma ameaça, diminuindo o máximo possível seus efeitos negativos (UN-ISDR, 2009). Para isso, é recomendada a execução de dez passos para o alcance da resiliência (Figura 4).

Nesse sentido, foram realizadas duas oficinas com representantes de diferentes secretarias municipais, a fim de compreender como a gestão de risco de desastres está sendo desenvolvida no município de Encantado.

Durante a primeira oficina realizada com os gestores, foram elencadas as ações realizadas no âmbito da redução de risco de desastres. Assim, foi possível destacar que há uma série de atividades relacionadas à temática sendo executadas, algumas delas são realizadas por mais de um setor administrativo. Verificou-se, entretanto, que a falta de comunicação entre as secretarias tem ocasionado duplicação de trabalho.



Figura 4. Dez Passos Essenciais para construir Cidades Resilientes, Campanha da ONU.

Na segunda oficina, foi realizado um mapeamento participativo em que os gestores municipais identificaram as instalações críticas, as áreas vulneráveis, as ameaças

socionaturais e as ameaças tecnológicas (figura 5). A relação entre o mapeamento participativo e de áreas suscetíveis, mostra a existência de instalações críticas e de ameaças tecnológicas em áreas suscetíveis a inundações e enxurradas. Ainda na segunda oficina foram elencadas 17 ameaças (Quadro 1).

Devido à distribuição equilibrada entre as etapas do Ciclo de Gestão e Proteção em Defesa Civil, a constatação de pontos a serem melhorados de acordo com o ciclo é dificultada. Portanto, e devido à adesão do município de Encantado à Campanha, em 2015, a classificação das ações considera os Dez Passos Essenciais para a Construção de Cidades Resilientes (Quadro 2). Permitindo, assim, verificar com maior facilidade a existência de pontos fortes e fracos.

A análise das ações permitiu verificar um equilíbrio na quantidade de ações realizadas entre os passos 4, 6 e 10, que contaram com 6 atividades cada. Os passos 3, 7 e 8 contaram com 5, 9 e 4 ações executadas, respectivamente. Verificou-se uma discrepância, quanto aos passos 2 e 5, que não contaram com nenhuma atividade registrada, enquanto o passo 9 corresponde ao de maior número de atividades, 21 ao total.

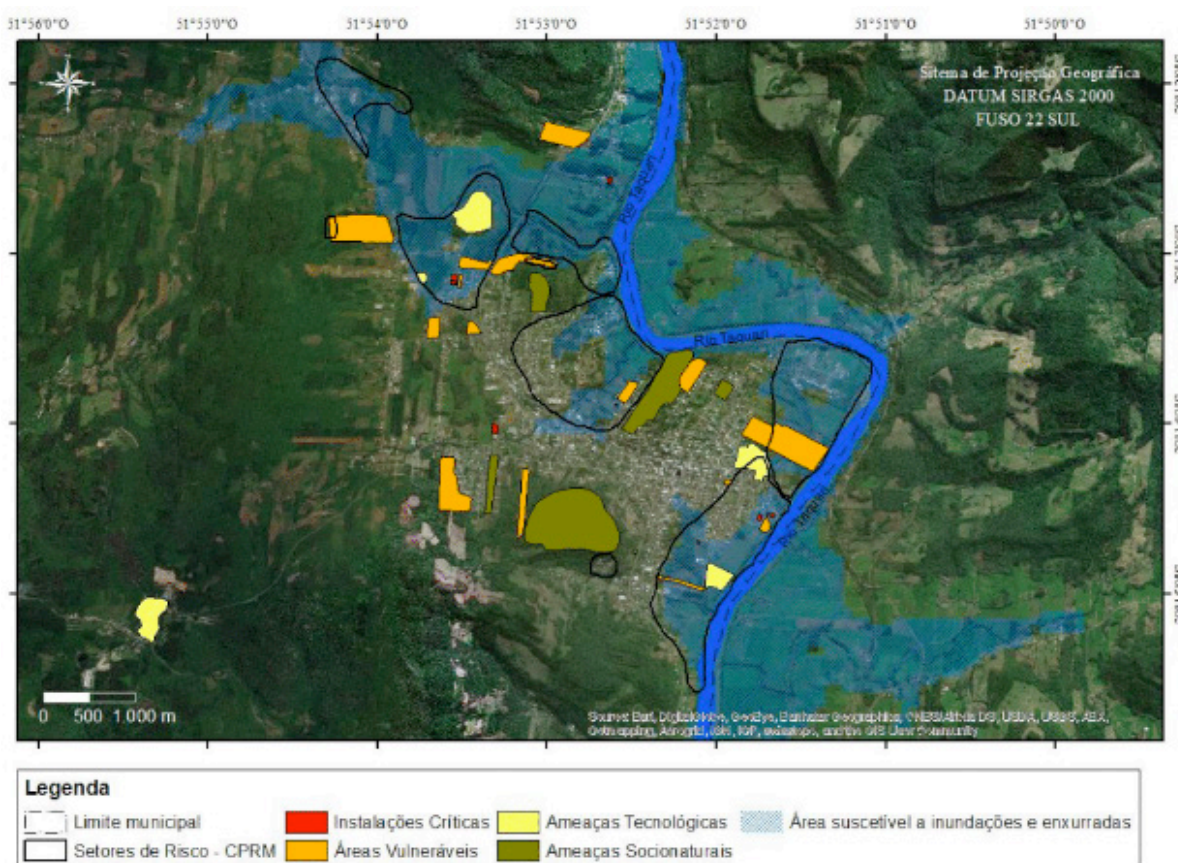


Figura 5. Mapa participativo, com áreas suscetíveis e vulneráveis, ameaças e instalações críticas.

Ameaças		
Naturais / Socionaturais		Tecnológicas
Inundação ocasionada pelo Rio Taquari.	Deslizamentos de terra e quedas blocos (zona rural).	Fontana - indústria de produtos passíveis de explosão.
Inundações em arroios devido ao represamento ocasionado por nível elevado no Rio Taquari.	Erosão em cortes de encosta.	Transporte de cargas perigosas (abastecimento de indústrias locais).
Enxurrada ocasionada devido à infraestrutura de drenagem.	Solapamento (ocorrido na Rua da Santinha).	Baldo S/A (Vazamento de detergente).
Enxurrada ocasionada pelo Arroio Jacarezinho.	Granizo (zona urbana e rural).	Explosão de Silos (ocorrência em área urbana).
Leptospirose (posterior a inundações).	Estiagem (zona rural).	Dique da Lagoa da Garibaldi (em caso de ruptura).
Problemas respiratórios (em alunos e professores de escolas localizadas em áreas inundáveis).		Postos de combustíveis.

Quadro 1. Ameaças listadas por gestores municipais, município de Encantado - RS.

Passo	Descrição	Número de Atividades Realizadas
1	Quadro Institucional e Administrativo	2
2	Recursos e Financiamento	Nenhuma
3	Avaliações de Risco e Ameaças Múltiplas - Conheça seu Risco	5
4	Proteção, Melhoria e Resiliência de Infraestrutura	6
5	Proteção de Serviços Essenciais - Educação e Saúde	Nenhuma
6	Regulamentos e Planos de Uso e Ocupação do Solo	6
7	Treinamento, Educação e Sensibilização Pública	9
8	Proteção Ambiental e Fortalecimento dos Ecossistemas	4
9	Preparação, Sistema de Alerta e Alarme, e Resposta Efetivos	21
10	Recuperação e Reconstrução de Comunidades	6

Quadro 2. Relação entre os Dez Passos Essenciais para a Construção de Cidades Resilientes e o número de atividades realizadas segundo os gestores municipais, município de Encantado - RS.

Essa distribuição desigual das atividades pode estar relacionada à enraizada cultura de resposta a desastres e o atual incentivo à etapa de preparação, com

inclusão de sistemas de alerta e resposta. E pode ser considerada reflexo do fato de as ações de redução de riscos de desastres não serem consideradas como ações visíveis. Muitas vezes as ocorrências de desastres são esquecidas, o que faz com que as atividades de prevenção não sejam alvo de investimentos financeiros, postura que deve ser mudada devido à necessidade de adequação à Lei 12.608/12.

A partir da análise geral e da quantificação das ações relativas aos Dez Passos Essenciais para a Construção de Cidades Resilientes, foi elaborada uma análise individual de cada passo, expondo propostas de adequação sugeridas pelos próprios gestores municipais. Essa análise busca verificar que aspectos precisam sofrer modificações para que Encantado siga em busca do aumento da resiliência (QUEVEDO, 2016).

A análise do Passo 1, referente ao quadro administrativo, mostra que o município possui espaço para diálogos, sem, todavia, contar com a execução de atividades; a Defesa Civil faz a coordenação do conjunto de atividades. São atividades embrionárias, que precisam sofrer desenvolvimento para que o município possa garantir a organização e coordenação municipal.

Assim, verifica-se que urge a organização de um Grupo de Trabalho (GT) ou a definição de um escritório com atuação centrada na busca pela resiliência, inclusive para que a Defesa Civil do município não seja sobrecarregada. Essa organização facilita a inserção de políticas públicas específicas na legislação municipal e uma atuação que refletiria na execução dos demais passos.

O Passo 2, referente a recursos e financiamento, não conta com nenhuma atividade realizada. Essa fragilidade pode ser considerada como uma consequência da não execução de maneira integral do Passo 1, pois com a adequação do quadro institucional e administrativo, será facilitada a construção de orçamentos específicos. A conclusão à qual se chega é que os recursos e financiamentos existem e aparecem de maneira indireta no município, sem constar especificamente como fundo para a Redução de Risco de Desastres.

Quanto ao Passo 3, o município de Encantado possui ações que demonstram ciência sobre os riscos existentes em seu território. Verifica-se, porém, a necessidade de atualização de dados, referentes tanto ao levantamento aerofotogramétrico, quanto aos mapeamentos existentes. Também é necessário que esses dados sejam base para a elaboração de legislação específica, voltada para o alcance da resiliência.

Com relação às medidas estruturais, Passo 4, tem como foco a elaboração, fortalecimento, manutenção e proteção de infraestruturas, constata-se a necessidade de manutenção das infraestruturas existentes, como dique no Arroio Jacaré, comporta, bueiros, etc.

Quanto às instalações escolares e de saúde ocorrem fragilidades, visto que não há nenhuma atividade listada quanto ao Passo 5. Inclusive, existe uma escola em área suscetível a inundação do rio Taquari. O planejamento interno da escola se apresenta como uma adequação resiliente à sua realidade. O planejamento abrange a retirada

dos alunos e do mobiliário da escola para locais seguros, executada pela equipe do colégio, bem como a limpeza do espaço após o desastre.

Além disso, é esquecida a importância das instalações críticas. Essas instalações são caracterizadas como estruturas necessárias para a continuidade das funções básicas das comunidades, como instalações de emergência, ou que a obstrução de seu funcionamento poderia causar consequências catastróficas (OEA, 1993).

Como exemplo, os centros de educação e saúde desempenham o papel de abrigo para famílias desabrigadas e de atendimento de emergências, em eventos de desastres. Por isso, o município deve se adequar e regularizar a situação dessas instalações de diferentes modos, podendo ser utilizado, por exemplo, o Índice de Segurança Hospitalar (PAHO, 2009).

Quanto aos regulamentos e planos de uso e ocupação do solo (Passo 6), Encantado possui seis atividades elencadas. São elencadas atividades referentes à necessidade de licenciamento para efetuação de cortes na vegetação e de estudos geológicos e de viabilidade técnica para novas construções, entre outras.

Nesse contexto, a legislação tem papel importante para regimentar os processos que são desenvolvidos no limite municipal. O alcance da resiliência deve guiar o ordenamento territorial, para que a expansão urbana no município seja feita de modo seguro e adequado.

Além disso, nas áreas suscetíveis, principalmente às inundações do rio Taquari, são encontradas indústrias de produtos perigosos, instalações críticas e áreas de vulnerabilidade. Assim, constata-se que é necessário rever o planejamento urbano municipal, para que se tenha um controle maior da expansão urbana e adequação das áreas construídas do território.

As ações relacionadas a programas de educação e treinamento para divulgação de informações relacionadas à redução de risco de desastres (Passo 7), visando maior participação das comunidades, são executadas no município de Encantado, principalmente através das escolas, das agentes de saúde e da Defesa Civil. Entretanto, essas atividades se relacionam apenas às questões do lixo e às consequências de seu descarte inadequado. Não há programas educativos relacionados às ameaças encontradas no território.

O Passo 8, referente à proteção ambiental, conta com a realização de quatro atividades, segundo os gestores municipal. Deve-se ressaltar que as ações citadas são realizadas devido ao fato de constarem na Lei 2.019/99 – Código de Meio Ambiente e Posturas. Assim, uma vez mais é possível verificar a necessidade de criação de legislação específica, referente à temática de desastres, no município de Encantado.

A maior concentração de atividades aparece no Passo 9, que tem como foco a preparação e a resposta a emergências. Neste contexto, se verifica a cultura relacionada a ações de resposta e do incentivo de instalação e adequação a sistemas de alerta e alarme feito pela Lei 12.608/12. O município ainda pode fazer adequações quanto a esse passo, mas é notável que este passo se apresente como o mais desenvolvido

atualmente.

Por fim, no Passo 10, centrado nas atividades realizadas após a ocorrência de desastres, com ações de reconstrução, foram verificadas seis atividades. Foi recomendada, pelos gestores municipais, a melhor adequação do transporte e a busca por soluções para que a remoção e realocação de famílias atingidas sejam feitas de maneira efetiva. Além disso, é importante a realização de atividades que insiram a comunidade na reconstrução baseada na cooperação entre os integrantes das comunidades locais e equipe técnica, mais eficiente do que aquela sem essa cooperação (UN-ISDR, 2012).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível verificar, a partir dos resultados obtidos, que as políticas públicas aplicadas em Encantado precisam ser atualizadas e que a legislação municipal não conta com capítulos específicos quanto à temática de redução de risco de desastres, estando, as leis, desarticuladas entre si. A necessidade de políticas públicas referentes à gestão de risco de desastres é ressaltada, devido ao fato de Encantado sofrer frequentemente com inundações e movimentos de massa.

De acordo com os gestores públicos, são executadas diversas ações relacionadas ao Ciclo de Gestão e Proteção em Defesa Civil. Ao detalhá-las, com base nos Dez Passos Essenciais para a Construção de Cidades Resilientes, da campanha “Construindo Cidades Resilientes: Minha cidade está se preparando!”, verifica-se que não são feitos planejamentos ou orçamentos específicos com o intuito de direcionar recursos para a gestão de risco de desastres. Tampouco são executadas ações relacionadas à proteção de serviços essenciais, como escolas ou hospitais, e maiores incentivos de educação ambiental.

Essas fragilidades são reflexo da falta de um Grupo de Trabalho (GT), de uma Câmara Temática independente ou de organização de grupos de trabalho especializados focados exclusivamente na redução de risco de desastres.

A adesão do município de Encantado à Campanha Global da ONU é um avanço e demonstra interesse municipal na temática de redução de risco de desastres. Entretanto, não é o suficiente para aumentar consideravelmente a resiliência do município. Deve-se recordar que a campanha é uma ferramenta de incentivo, e que o poder público local deve fazer as adequações necessárias em prol da resiliência.

## REFERÊNCIAS

BOMBASSARO, M.; ROBAINA, L.E.S. **Contribuição geográfica para o estudo das inundações na bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas, RS**. Geografias. Belo Horizonte 06(2) 69-86 julho-dezembro de 2010.

BRASIL. **Decreto 7.257**, de 4 de agosto de 2010. Regulamenta a Medida Provisória no 494 de 2

de julho de 2010, para dispor sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC. Diário Oficial da União, Brasília, 4 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm)>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei 10,257**, de 10 de Julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal. Estabelece diretrizes gerais da política urbana. Diário Oficial da União, Brasília, 10 jul. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.651**, de 25 de Maio de 2012. Institui o Código Florestal. Diário Oficial da União, Brasília, 25 maio 2012a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.608**, de 10 de Abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil PNPDEC. Diário Oficial da União, Brasília, 10 abr. 2012b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm)>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Construindo Cidades Resilientes**. 2013. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/web/guest/cidades-resilientes>>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

BRUBACHER, J.P.; OLIVEIRA, G.G.; GUASSELLI, L. A., QUEVEDO R. P.; SIRÂNGELO, F. R. **Suscetibilidade a inundações no município de Encantado/RS**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 17, 2015, João Pessoa, PB. Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. São José dos Campos: INPE, 2015. p.2790-2797. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p0550.pdf>> Acesso em: 02 de março 2018.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM DESASTRES, CEPED/RS. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Capacitação em Gestão de Riscos**. 2 ed. Porto Alegre: CEPED/UFRGS, 2016.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM DESASTRES, CEPED/SC. Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais: 1991 a 2012**. 2 ed. rev. ampl. - Florianópolis: CEPED UFSC, 2013. 126 p.: il. color.; 22cm.

ENCANTADO. **Código de Edificações do Município de Encantado**, nº. 1.550, 20 de novembro de 1991a.

\_\_\_\_\_. **Código de Meio Ambiente e Posturas**, nº. 2.019, 17 de março de 1999a.

\_\_\_\_\_. **Lei Orgânica do Município**, nº. 2.019, 17 de março de 1999b.

\_\_\_\_\_. **Plano Diretor Municipal**, nº 1.566, 30 de dezembro de 1991b.

FAO. **Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres**. Una Guía. Roma, 2009. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/a-i0304s.pdf>>. Acesso em: 15 de abril de 2016.

IBGE. Coordenação de Geografia. **População em áreas de risco no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. 91 p.: il.

KUREK, Roberta Karinne Mocva. **Avaliação do tempo de retorno dos níveis das inundações no Vale do Taquari/RS**. 2012. 90 p. Trabalho de Graduação em Engenharia Ambiental, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2012.

LIMA, M.M.L. **Mapeamento da suscetibilidade a inundações na bacia hidrográfica do Arroio do Salso, Porto Alegre/RS**. 2010. 174 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MARCELINO, E. V. . **Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos**. Santa Maria, RS: CRS/INPE, 2008. 38p.

OEA – Organización de los Estados Americanos. **Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado**. Washington, D. C. 1993. 569 p.

OLIVEIRA, G. G.; ECKHARDT, R. R. ; HAETINGUER, C. ; ALVES, A. . **Caracterização espacial das áreas suscetíveis a inundações e enxurradas na bacia hidrográfica do rio Taquari-Antas**. Geociências (São Paulo. Online), 2018. No prelo.

PAHO. **The Hospital Safety Index. 2009**. Disponível em: <[http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_content&view=article&id=964&Itemid=911](http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_content&view=article&id=964&Itemid=911)> Acesso em: 17 de maio de 2018.

QUEVEDO, R. P.; BRUBACHER, J. P. ; GUASSELLI, L. A. ; AMARANTE, M. ; SIQUEIRA GOMES, C. R. ; PASSUELO, Alexandra ; SILVA FILHO, L. C. P . **Mapeamento de Vulnerabilidade de Áreas Suscetíveis a Deslizamentos e Inundações no Município de Sapucaia do Sul/RS**. In: VII Congresso Brasileiro de Geógrafos, 2014, Vitória. Anais do VII Congresso Brasileiro de Geógrafos, 2014.

QUEVEDO, R. P. **Gestão de risco de desastres no município de Encantado – RS**. Porto Alegre, 2016. 80 p. (Trabalho de Graduação).

SAITO, S. M. . **Desastres naturais: conceitos básicos**. 2008. Disponível em: <[http://www.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia\\_saito.pdf](http://www.inpe.br/crs/crectalc/pdf/silvia_saito.pdf)>. Acesso em: 24 de fevereiro de 2018.

TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. **Desastres Naturais: conhecer para prevenir**. 1ª. ed. v. 01. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.196p. Disponível em: <<http://www.igeologico.sp.gov.br/downloads/livros/DesastresNaturais.pdf>>. Acesso em: 30 de maio de 2018.

TRENTIN, R.; ROBAINA, L. E. S.; SILVEIRA, V. S. 2013. **Zoneamento do Risco de Inundação do Rio Vacacaí no Município de São Gabriel, RS**. Revista Geo UERJ. Ano 15, nº24, v. 1.

UN-ISDR. Como construir cidades mais resilientes. Um guia para gestores públicos locais. Genebra, Suíça, 2012. 102 p. Disponível em: <[http://www.unisdr.org/files/26462\\_guiagestorespublicosweb.pdf](http://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf)>. Acesso em: 5 de junho de 2018.

\_\_\_\_\_. **Local Governments and Disaster Risk Reduction. Good Practices and Lessons Learned. A contribution to the “Making Cities Resilient” Campaign**. Geneva, Switzerland, 2010. 86 p.

\_\_\_\_\_. **Terminology on Disaster Risk Reduction**. 2009. Disponível em <<http://www.unisdr.org>>. Acesso em 15 de fevereiro de 2018.



## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Jéssica Aparecida Prandel** - Mestre em Ecologia (2016-2018) pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Erechim, com projeto de pesquisa Fragmentação Florestal no Norte do Rio Grande do Sul: Avaliação da Trajetória temporal como estratégias a conservação da biodiversidade. Fez parte do laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental da URI. Formada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG, 2014). Em 2011 aluna de Iniciação científica com o projeto de pesquisa Caracterização de Geoparques da rede global como subsídio para implantação de um Geoparque nos Campos Gerais. Em 2012 aluna de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com projeto de pesquisa Zoneamento Ambiental de áreas degradadas no perímetro urbano de Palmeira e Carambeí (2012-2013). Atuou como estagiária administrativa do laboratório de geologia (2011-2013). Participou do projeto de extensão Geodiversidade na Educação (2011-2014) e do projeto de extensão Síntese histórico-geográfica do Município de Ponta Grossa. Em 2014 aluna de iniciação científica com projeto de pesquisa Patrimônio Geológico-Mineiro e Geodiversidade-Mineração e Sociedade no município de Ponta Grossa, foi estagiária na Prefeitura Municipal de Ponta Grossa no Departamento de Patrimônio (2013-2014), com trabalho de regularização fundiária. Estágio obrigatório no Laboratório de Fertilidade do Solo do curso de Agronomia da UEPG. Atualmente é professora da disciplina de Geografia da Rede Marista de ensino, do Ensino Fundamental II, de 6º ao 9º ano, e da Rede pública de ensino com o curso técnico em Meio Ambiente. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Educação, Geoprocessamento, Geotecnologias e Ecologia.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-259-3

