

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

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

CAPÍTULO 1	1
A PARTICIPAÇÃO POPULAR E A ESTRUTURA POLÍTICO-INSTITUCIONAL COMO VARIÁVEIS-CHAVE NA RECUPERAÇÃO APÓS DESASTRES SOCIO-NATURAIS	
Leandro Torres Di Gregorio	
DOI 10.22533/at.ed.5931915041	
CAPÍTULO 2	9
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	
DOI 10.22533/at.ed.5931915042	
CAPÍTULO 3	22
ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO E DAS MUDANÇAS DE ESTÁGIO DE ALERTA ENTRE 2015 E 2017 EM BLUMENAU-SC	
Tatiane Reis Martins	
Francine Gomes Sacco	
DOI 10.22533/at.ed.5931915043	
CAPÍTULO 4	32
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	
DOI 10.22533/at.ed.5931915044	
CAPÍTULO 5	40
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	
DOI 10.22533/at.ed.5931915045	

CAPÍTULO 6	57
CARACTERIZAÇÃO E CUSTOS DOS DESASTRES NATURAIS EM SANTA CRUZ DO SUL – RS	
Markus Erwin Brose Valéria Borges Vaz Bruno Deprá	
DOI 10.22533/at.ed.5931915046	
CAPÍTULO 7	66
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	
DOI 10.22533/at.ed.5931915047	
CAPÍTULO 8	77
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	
DOI 10.22533/at.ed.5931915048	
CAPÍTULO 9	88
GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES E RESILIÊNCIA, MUNICÍPIO DE ENCANTADO - RS	
Renata Pacheco Quevedo Laurindo Antonio Guasselli Alexandra Cruz Passuello Eloisa Maria Adami Giazzon	
DOI 10.22533/at.ed.5931915049	
CAPÍTULO 10	104
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	
DOI 10.22533/at.ed.59319150410	

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

PROPOSTA DE MODELO DE ELABORAÇÃO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA DE REFERÊNCIA

Marcio José de Macêdo Dertoni

UFF - Universidade Federal Fluminense,
Mestrado em Defesa e Segurança Civil - Rio de Janeiro-RJ

Airton Bodstein de Barros

UFF - Universidade Federal Fluminense,
Coordenador do Mestrado em Defesa e Segurança Civil - Rio de Janeiro-RJ

RESUMO: Este artigo descreve um novo modelo para a elaboração de planos de contingência para riscos diversos que possibilita a construção de estratégias e a identificação dos recursos e da logística necessária e das instituições e atores sociais que podem influenciar na resposta à emergência ou desastre. Trata-se de proposta original, com base em modelo de representação de cenários de emergência ou desastre, composto de elementos encadeados, de forma que qualquer alteração em um dos elementos deve levar necessariamente à revisão dos elementos seguintes e, eventualmente, de elementos anteriores. Essa abordagem facilita a elaboração dos planos, sua utilização como ferramenta de explicitação do conhecimento tácito e de registro de lições aprendidas. Apresenta ainda uma proposta de aplicação do modelo como forma de explicitação e disseminação do conhecimento para os municípios com poucos recursos e pequena

estrutura de defesa civil.

PALAVRAS CHAVE: plano de contingência, estratégia, cenário, município

ABSTRACT: This paper describes a new model for the preparation of contingency plans for various risks that enables the definition of strategies, identifying the resources and logistics needed, institutions and social actors who can influence the response to the emergency or disaster. This is an original proposal based on a representation model for scenarios of disasters or emergencies. The elements of the model are chained, so that any change in one of the elements must necessarily lead to a review of the following and eventually the foregoing. This approach facilitates the preparation of plans, their use as a tool to register tacit knowledge and the lessons learned. Additionally proposes the application of the model as a way of knowledge explicitation and dissemination for resourceless municipalities.

KEYWORDS: Contingency plan, Strategy, Scenario, Municipality

1 | INTRODUÇÃO

O adequado enfrentamento de desastres passa pelo planejamento e preparação para a resposta baseados no conhecimento da

natureza e da dinâmica dos desastres e na capacidade de resposta do município, das estruturas regionais e estaduais. Os recursos de resposta da maior parte dos municípios brasileiros não foram dimensionados com base nas necessidades de resposta aos desastres, mas na disponibilidade de recursos financeiros e de investimento ou na cessão de recursos dos governos estadual e federal. Da mesma maneira, a maioria dos municípios brasileiros não dispõe de pessoal técnico capacitado para desenvolver o conhecimento da natureza e da dinâmica dos desastres (ALMEIDA, 2015). Esse quadro aponta para as principais razões de os municípios estarem mais vulneráveis aos desastres do que a técnica e o conhecimento atuais permitiriam. A alocação de recursos financeiros e materiais, embora necessária, não é suficiente devido à escassez de conhecimento e de pessoas capacitadas. Para compensar a escassez de recursos para o financiamento de estruturas de proteção e defesa civil nos 5570 municípios brasileiros é necessário universalizar e otimizar o emprego dos recursos existentes.

2 | OBJETIVO

Este artigo objetiva apresentar uma proposta de modelo de elaboração de planos de contingência de referência, que possibilitem o detalhamento gradual, à medida que novos estudos ou recursos estiverem disponíveis, sua atualização para incorporação de novos elementos, estratégias e cenários a partir da identificação de novas condições e aprendizado com exercícios simulados ou casos reais. Esses planos de referência poderiam ser elaborados pelos órgãos estaduais ou federal de proteção e defesa civil, e detalhados pelos municípios com o apoio dos órgãos de defesa civil dos estados ou de universidades.

3 | METODOLOGIA

Para a construção do modelo proposto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre a evolução da pesquisa em desastres e uma pesquisa em documentos de instituições de referência na área de resposta a emergências e desastres, obtendo-se um quadro do estado da arte e da prática em planos de contingência. Em seguida, para o processo de construção do modelo proposto, foi aprofundada a revisão bibliográfica para os aspectos que apresentaram lacunas ou algum ponto de destaque, utilizando-se métodos comparativos. A metodologia adotada para o necessário teste de aplicabilidade foi o estudo de casos.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Revisão bibliográfica

A pesquisa bibliográfica relacionada a Planos de Contingência é uma tarefa difícil, uma vez que, por tratar-se de tema multidisciplinar, envolve muitas disciplinas e áreas das ciências.

4.1.1 Conceitos

Assim como o conceito de desastre ainda é muito discutido, os termos desastre, emergência, contingência e crise, muitas vezes são utilizados com significados muito parecidos. Assim, a seguir são apresentados os principais conceitos e termos utilizados neste trabalho.

5 | DESASTRE

DERTONI (2016) comparou a definição de Desastre proposta por PERDIKARIS (2014) e as adotadas por UNISDR (2015) e CRED (2014) quanto ao receptor do desastre, sua capacidade de lidar com os efeitos do desastre e a magnitude desses efeitos.

Para efeito deste trabalho foi adotada a definição proposta por PERDIKARIS (2014) por ser mais abrangente e por relativizar a magnitude dos impactos ou danos à capacidade do receptor lidar com os efeitos.

PERDIKARIS (2014) define desastre como um estado no qual, uma população, grupo populacional, ou um indivíduo é incapaz de lidar com os efeitos adversos de um evento extremo sem ajuda externa. O impacto de um evento extremo pode incluir danos significativos ou destruição, perda de vidas, ou mudança drástica do meio ambiente. É um fenômeno que pode causar danos à vida, à propriedade e destruir a vida econômica, social e cultural das pessoas.

Quanto à classificação dos desastres, é comum referir-se a desastres naturais, tecnológicos e humanos, tendo sido essa classificação adotada pela defesa civil brasileira por muitos anos. Tomando por base a definição de desastre adotada neste estudo, a classificação baseada na origem do evento extremo não é suficiente para caracterizar um desastre.

6 | EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

De uma maneira geral, emergência é conceituada como um evento inesperado que possa causar impactos sobre as pessoas, o patrimônio ou o meio ambiente. A definição de desastre inclui a questão da magnitude dos impactos. Assim, as diferenças fundamentais entre emergência e desastre são a escala e a possibilidade de controle

antes que um grande impacto social se desenvolva, mesmo que provoque grandes consequências sobre a propriedade ou o meio ambiente. Ou seja, uma emergência pode evoluir para um desastre. Neste trabalho, o termo contingência será utilizado com significado abrangente, compreendendo as atividades de planejamento, preparação e resposta a emergências e desastres.

7 | RISCO E CONCEITOS ASSOCIADOS

Embora o conceito de risco ainda seja objeto de muita discussão, há consenso quanto ao risco ser uma associação entre a probabilidade ou frequência de ocorrência de um evento e suas consequências. Segundo a UNISDR (2015), o risco é considerado como sendo uma função do perigo, exposição e vulnerabilidade. Muitas vezes esta função é assim formulada: Risco de desastre = Ameaça x Exposição x Vulnerabilidade. Para a definição dos conceitos associados a risco foi utilizado como referência o trabalho de CHRISTENSEN et. al. (2013):

- Risco – é a associação entre a probabilidade de ocorrência de um evento potencialmente danoso com a vulnerabilidade do receptor;
- Fonte – atividade, condição, energia, ou agente potencialmente causador de consequências indesejadas ou local ou sistema onde ocorre o evento;
- Evento – incidente isolado ou um conjunto de incidentes ou circunstâncias inter-relacionadas que resulte na liberação de agentes;
- Perigo – propriedade inerente à fonte potencialmente causadora de consequências indesejadas;
- Agente – é o elemento que causa danos em contato com o receptor (pode ser físico, biológico ou energia);
- Exposição – a extensão na qual um agente ou energia atinge o receptor;
- Meio de propagação – meio através do qual o agente se propaga da fonte até o receptor;
- Receptor – é o sistema, organismo, organização, estrutura ou instalação que esteja exposto à ação do agente e que possa ser impactada;
- Vulnerabilidade – sensibilidade do receptor ao agente;
- Análise de risco – este termo é empregado neste estudo com uma conceitualização abrangente, compreendendo qualquer estudo ou análise que identifique os perigos, avalie sua probabilidade ou frequência e a magnitude ou severidade de seus efeitos, classificando o risco segundo uma escala qualitativa ou quantitativa. Inclui, dentre outros, Análise Preliminares de Perigo, Estudos de Análise de Risco, Avaliações Epidemiológicas, Estudos Hidroló-

7.1.1 A Evolução da Pesquisa em Desastres

A literatura científica é rica em gestão de resposta a emergências, na formação de competências, em análise de riscos, mas não na elaboração de Planos de Resposta a Emergências e Desastres. Em geral, a literatura que trata dos planos de resposta a emergências e desastres foca na estrutura do documento, apontando o que deve conter e em que grau de detalhamento. Pouco se tem estudado sobre a seleção e a representação dos cenários de emergência. A dinâmica da emergência, ou seja, como a mesma se desenvolve desde o evento inicial, é um pouco mais estudada, mas de forma setORIZADA, sendo o trabalho na área de saúde pública o mais desenvolvido. A maior parte da literatura sobre planos de resposta tem seu foco no ponto de vista de uma atividade (navegação ou indústria de óleo e gás), de uma área temática (saúde pública), ou em nível de governo (defesa civil, segurança interna), por exemplo.

DERTONI (2016) identifica que as pesquisas sobre desastres são motivadas pela ocorrência de grandes acidentes e ainda prevalecem sobre os estudos orientados a problemas comuns aos desastres de naturezas diversas; na área social iniciou-se a partir do interesse militar e se desenvolveu, paralelamente, sobre alguns aspectos de caráter mais técnico com objetivos econômicos e políticos, sem um foco direto sobre a questão dos desastres, ou a partir de grandes acidentes nucleares. Apesar da evolução aparentemente independente da pesquisa em cada área, observa-se uma convergência na percepção, por parte dos pesquisadores, da necessidade de uma abordagem mais integrada, interdisciplinar.

7.2 Estado da arte em planos de contingência

DERTONI (2016) analisou guias para elaboração de planos de resposta a emergências e desastres de instituições reconhecidas internacionalmente, um estudo comparativo de três planos de contingência municipais de municípios com histórico de desastres, de três planos de resposta a emergências de vazamento de óleo, de um plano de resposta a emergências de uma fábrica de papel, um estudo sobre metodologias para a elaboração de planos de contingência para inundações induzidas por barragens e um estudo sobre os planos de resposta a emergências das refinarias brasileiras.

A seguir são apresentados os resultados da pesquisa exploratória realizada para cada um dos aspectos propostos no protocolo de pesquisa.

8 | IDENTIFICAÇÃO DOS EVENTOS PROVÁVEIS

A identificação dos eventos prováveis tem sido realizada por meio de análises

de riscos, de forma mais abrangente ou mais detalhada, por meio de análise histórica de ocorrências, mapeamento de riscos, análises qualitativas e análises quantitativas.

9 | REPRESENTAÇÃO DE CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA

Tanto nos planos de contingência municipais como nos planos de resposta a vazamento de óleo analisados predomina a abordagem operacional, que não se trata propriamente de uma representação do cenário do desastre em si, mas das operações de resposta que podem ser necessárias em diferentes cenários, resultando na descrição de cenários de operações que podem ser utilizadas em diferentes situações de emergência ou desastre. Em todos esses planos o foco principal é nos procedimentos de resposta das equipes ou instituições.

10 | ESTRATÉGIAS TÍPICAS DE UM PLANO DE CONTINGÊNCIA

Os planos de contingência municipais analisados, utilizam a estratégia baseada na capacidade, que usa as informações da capacidade de resposta de uma organização ou região como base para a definição das ações, independente da necessidade de recursos para um dado cenário. Os planos de contingência da indústria de óleo e gás analisados, o do Porto de São Francisco do Sul-SC e da fábrica de papel utilizam a estratégia baseada na necessidade, que usa as informações do cenário para estimar as necessidades e planejar o escopo das ações.

11 | AÇÕES TÍPICAS DE UM PLANO DE CONTINGÊNCIA

Como todos os planos analisados neste estudo utilizam a representação operacional de cenários, as ações são descritas em função de quem as deve executar. Ainda devido à representação dos cenários, as ações mais comuns são as genéricas (que podem ser úteis em diversos cenários), embora alguns planos apresentem ações específicas, essas são descritas de forma muito abrangente (conter o óleo nas proximidades da costa, por exemplo).

12 | PRINCIPAIS DIFICULDADES NA ELABORAÇÃO DOS PLANOS

DERTONI (2016) identifica que, embora os objetivos da elaboração de planos de contingência possam parecer positivos e atraentes, nem sempre eles são elaborados, muitas vezes são incompletos e insuficientes, e outras, apesar de terem sido elaborados, não são utilizados. A resposta à questão por que utilizar planos de

contingência é complexa e passa por questões técnicas, operacionais, administrativas e políticas.

12.1 Concepção do modelo

Os principais elementos do modelo proposto são: o cenário, a estratégia de resposta, os atores naturais e necessários, os recursos e as ações de suporte. Como se pode observar na Figura 1, estes elementos se relacionam de forma encadeada, de maneira que a estratégia e a identificação dos atores naturais se baseiam no cenário, os recursos e os atores necessários têm por base a estratégia e as ações de suporte são definidas a partir da alocação e logística dos recursos e dos atores naturais. Este encadeamento pressupõe que qualquer alteração em um dos elementos deve levar necessariamente à revisão dos elementos seguintes e, eventualmente, de elementos anteriores.

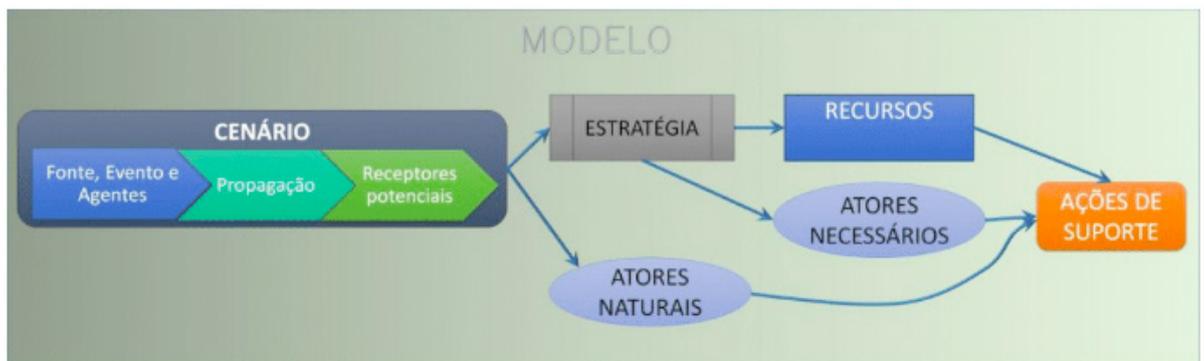


Figura 1 - Elementos do modelo e sua inter-relação

Para o desenvolvimento do plano com base nos elementos do modelo são necessários um modelo de representação de cenários e um conjunto de sistemáticas que são apresentadas a seguir.

13 | MODELO DE REPRESENTAÇÃO DE CENÁRIOS DE EMERGÊNCIA OU DESASTRE

Para o emprego com cenários de emergência e de desastres adotou-se uma simplificação do modelo epidemiológico (DERTONI, 2016), mantendo-se sua lógica e características.

A figura 2 representa o modelo proposto, composto por três blocos. No bloco Fonte são representados a fonte propriamente, o agente e o evento. No bloco Propagação, os meios de propagação e o seu sentido. O bloco Receptores apresenta os receptores potenciais e por que meios poderiam ser impactados.

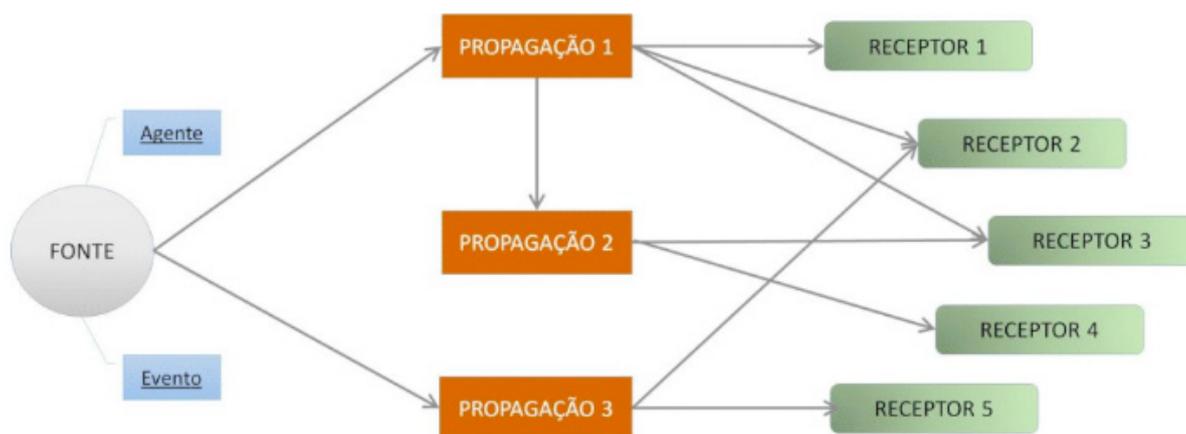


Figura 2 – Modelo de representação de cenários proposto

Cada um dos elementos pode ser caracterizado com as propriedades e condições relativas ao cenário. A Tabela 1 apresenta alguns exemplos.

ELEMENTO	PARÂMETROS
Fonte	nome, tipo, localização, dimensões ou capacidade
Agente	nome, tipo, estado físico, dimensões, energia acumulada, reatividade
Evento	nome, tipo, forma de evolução
Propagação	nome, tipo, localização e velocidade de propagação
Reservatório	nome, tipo, localização, capacidade, taxa de acumulação e de liberação do agente
Receptor	nome, tipo, localização, distância da fonte e vulnerabilidade

Tabela 1 – Exemplos de parâmetros para a caracterização dos elementos do modelo

O modelo proposto, possibilita ainda a representação de relações causais com a definição de condições dos elementos e das setas de interligação, a representação de sequências temporais por meio de parâmetros como velocidade e distância ou mesmo do tempo diretamente. A Tabela 2 apresenta exemplos de representação de cenários.

TIPO	FONTE	AGENTES	PROPAGAÇÃO	RECEPTORES
Inundação	Rio	Água	Sub-bacia	População, casas, etc
Deslizamento	Encosta	Solo	Encosta	População, casas, etc
Vazamento	Navio	Óleo	Mar	Ambiente costeiro, embarcações
Incêndio	Edificação	Ar, combustível, calor, fumaça	Atmosfera, estrutura	Estrutura, pessoas, edificações

Tabela 2 - Exemplos de representação de cenários

Antes da definição do cenário é importante se caracterizar a fonte. As fontes do

tipo ponto são aquelas em que sua localização pode ser definida por uma coordenada geográfica. As fontes do tipo linha são aquelas que têm a forma linear, como um duto, uma rodovia, uma linha de transmissão ou um rio. As fontes do tipo área só podem ser definidas com exatidão por uma área, como uma bacia hidrográfica ou uma mancha de óleo ou de algas no mar. As fontes do tipo móvel são tipicamente veículos em circulação rodoviária, aquaviária ou aérea.

A definição do cenário se inicia com a caracterização do evento: tipo (agudo ou crônico), momento da ocorrência (noite ou dia, sazonal, pontual, etc) e tipo de evolução; e a caracterização do agente: natureza (físico, químico, biológico), estado físico (sólido, líquido, gasoso, vapor, energia), intensidade (volume, vazão, etc), contribuição para o evento (único agente, combinação de agentes, condição ambiental específica).

A identificação do agente está diretamente ligada ao tipo de evento. O evento é o início da emergência ou desastre, suas características determinam a evolução de todo o cenário. A análise do evento e dos agentes deve ser feita em conjunto, uma vez que estão intimamente relacionadas.

A Figura 3 apresenta os principais tipos de evolução do evento.

Um evento com a evolução representada na Figura 3A se manifesta de forma instantânea, com redução também rápida, como por exemplo, o rompimento de uma barragem. Uma inundação por outro lado é um evento de evolução progressiva com redução lenta (Figura 3D). O alagamento é tipicamente um evento progressivo (Figura 3B), em que tanto evolução quanto a redução são progressivas. O movimento de massas pode ser representado pela Figura 3C (evento rápido com redução gradativa) no deslizamento de encostas por saturação do solo, ou pela Figura 3B no caso do rastejo.

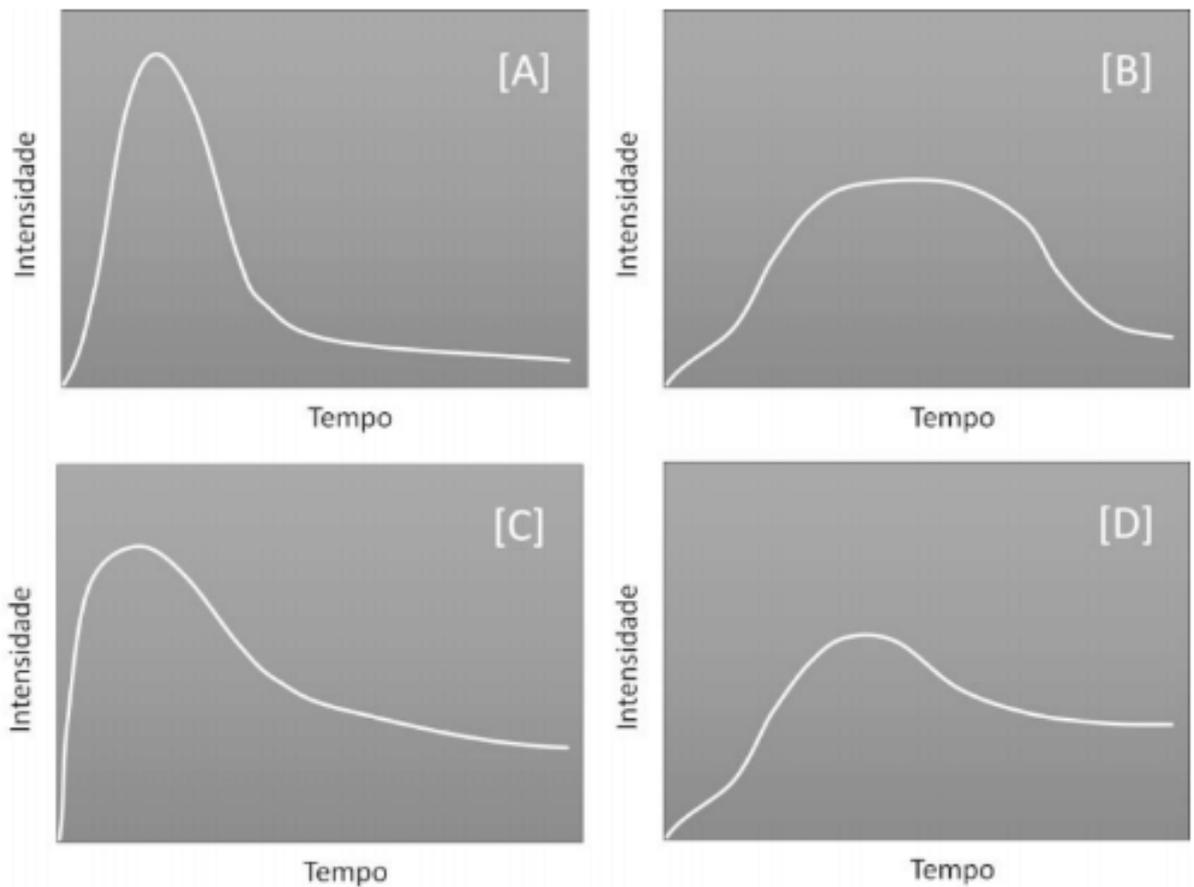


Figura 3 - Evolução do evento – (A) Instantâneo (Agudo); (B) Progressivo; (C) Rápido com redução gradativa; (D) Progressivo com redução lenta (Crônico)

14 I SISTEMÁTICA DE IDENTIFICAÇÃO DA PROPAGAÇÃO

As informações necessárias para a identificação dos meios de propagação são: que agentes se propagam até os receptores; qual a taxa de agente por tempo – forma de evolução do evento (Figura 3); forma de propagação; e condições ambientais físicas. O cruzamento dessas informações deve se iniciar com o tipo de evento, a natureza do agente e sua forma de propagação. Em seguida analisa-se o tipo de evolução do evento e as condições ambientais físicas para se determinar a capacidade de propagação do primeiro meio que o agente entrará em contato.

Citando como exemplo o vazamento de óleo diesel de um caminhão tanque tombado numa rodovia, observa-se que: como a evolução do evento é do tipo instantânea, todo o volume do tanque é descarregado em pequeno espaço de tempo, que escorrerá pelo solo; como o pavimento em uma estrada é impermeável ao óleo, a penetração no subsolo é desprezível, devendo-se considerar apenas o escoamento pelo pavimento; em função do volume de um caminhão tanque (6-60m³) e das condições do meio (pavimento irregular, sem barreiras) a capacidade de propagação é grande, levando o agente a escorrer rapidamente para um ponto mais baixo até encontrar uma barreira. O primeiro meio de propagação, portanto é o pavimento da estrada.

As condições físicas do meio determinarão se o agente encontrará outro meio de

propagação ou uma barreira, como uma depressão no solo. Como o evento ocorreu em uma rodovia e a drenagem da rodovia frequentemente termina em um corpo hídrico, o agente poderá atingi-lo. Nesse caso, deve-se analisar as condições do novo meio de propagação e a forma de propagação do agente nesse meio e analisar se um terceiro meio pode ser atingido, como o contato com a margem de solo permeável.

No caso do exemplo, os meios de propagação seriam: primeiro o pavimento da rodovia, segundo o corpo hídrico e terceiro o solo permeável de suas margens. Para cada um desses meios é possível estimar uma velocidade de propagação, mesmo que em faixas (pequeno, médio e grande; de 1 a 10, de 11 a 30 e de 31 a 100, por exemplo).

15 I SISTEMÁTICA DE IDENTIFICAÇÃO DE RECEPTORES POTENCIAIS

A primeira etapa para a identificação dos potenciais receptores é o alcance do agente através dos meios de propagação. Voltando ao exemplo do vazamento de diesel do caminhão tanque (Figura 4), os potenciais receptores devem estar localizados no caminho do óleo ao escorrer pelo pavimento da estrada, a flutuar pela água e nas margens do corpo hídrico. Poderiam ser a vegetação e estruturas sobre o solo, embarcações, fauna e flora aquáticas, atividade recreativa no corpo hídrico, culturas que usam a água do corpo hídrico, etc.

A segunda etapa é avaliar a vulnerabilidade dessa primeira seleção de receptores. Se o corpo hídrico não é utilizado para captação de água não haverá culturas a serem afetadas, se se trata de um rio canalizado com margens em concreto, a vulnerabilidade das margens é baixa. Assim, da lista inicial, são eliminados aqueles que têm baixa vulnerabilidade. A lista de receptores potenciais será composta por aqueles com potencial exposição ao agente e vulneráveis ao mesmo.

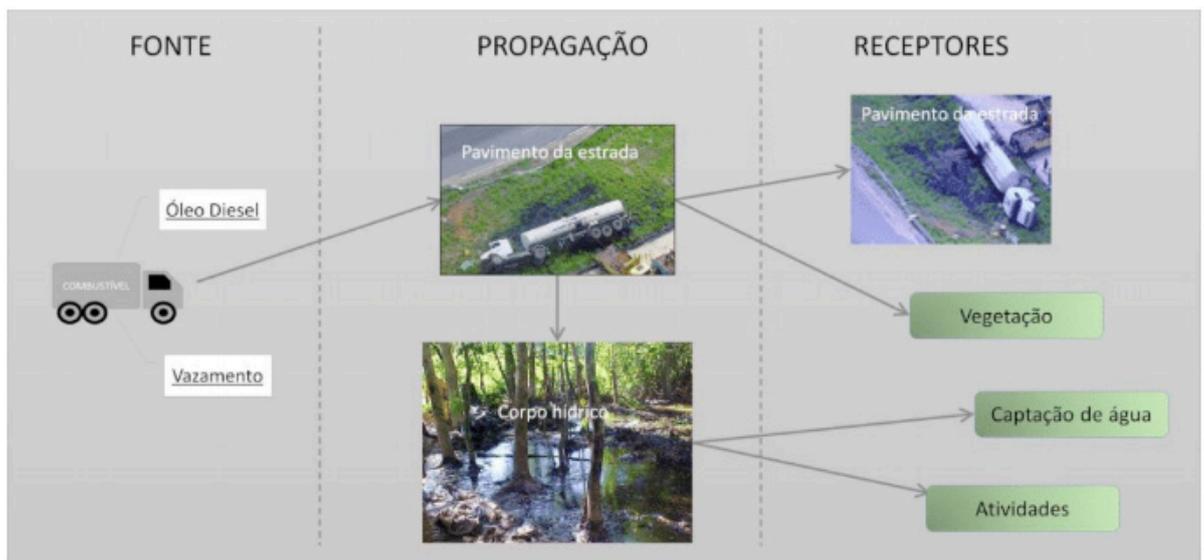


Figura 4 - Representação do cenário exemplo

16 I SISTEMÁTICA DE IDENTIFICAÇÃO DE ATORES NATURAIS E NECESSÁRIOS

A identificação dos atores naturais, ou seja, aqueles que devido à natureza e localização do evento estarão presentes ou terão alguma atuação, independente de seu acionamento pelos responsáveis pela resposta, deve ser feita a partir do tipo e localização do evento, dos meios e alcance da propagação e das características dos receptores.

Os atores necessários, que são aqueles que por sua capacidade de resposta, sua disponibilidade de recursos, por sua autoridade ou potencial de facilitar ou dificultar as ações de resposta ou de provocar desdobramentos da crise, devem ser considerados pela gestão da resposta à emergência como necessários para efeito de articulação ou como condicionante das estratégias de resposta.

17 I SISTEMÁTICA DE ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIAS DE RESPOSTA

A elaboração de estratégias compreende quatro etapas, como mostra a Figura 5.

A primeira etapa é a definição de objetivos. Há consenso entre pesquisadores e gestores de resposta a emergências e desastres quanto às prioridades para a resposta: a) Salvar ou preservar vidas (Minimizar impactos na vida das pessoas); b) Proteger o meio ambiente; c) Proteger a reputação; d) Proteger o patrimônio.



Figura 5 - Fluxograma do processo de elaboração de estratégias de resposta

Embora a definição de objetivos devesse seguir a escala das prioridades, a prática é mais complexa. Muitas vezes as decisões podem pular uma das prioridades se o efeito sobre o receptor é relativamente pequeno ou se o fator priorizado para atuação pode ter desdobramentos que afetem a uma das prioridades superiores. Ou seja, o processo de definição de objetivos, embora embasado em dados técnicos, é eminentemente político. Esta é etapa em que os atores naturais e necessários devem ser considerados, pois é nesse ponto em que se define a necessidade de sua participação ou de articulação.

A segunda etapa compreende a avaliação da disponibilidade de recursos para suportar as ações no período estabelecido. Para isso é necessário considerar os

recursos mais próximos aos pontos de atuação ou que possam ser disponibilizados mais rapidamente. É importante considerar que dentro de um mesmo período pode haver várias remessas de recursos. O deslocamento até o ponto de atuação deve considerar os diversos modais necessários, computando-se todos os tempos de deslocamento propriamente e os tempos de espera (terceira etapa).

Na quarta etapa são identificadas as ações factíveis com os recursos disponíveis.

A classificação da fonte é importante para a definição das primeiras ações: fontes do tipo área não podem ser contidas com recursos limitados, não sendo, portanto opções para a primeira resposta; fontes do tipo linha, em que o evento pode ocorrer em qualquer ponto, em geral, têm receptores que podem ser atingidos em curto espaço de tempo, podendo ser mais efetivas ações relacionadas à frente de propagação ou de proteção a receptores mais sensíveis.

O modelo proposto categoriza as ações de resposta em função do ponto de atuação de sua natureza, uniformizando a terminologia e sua aplicabilidade a diversos riscos. A Tabela 3 apresenta as categorias de ações de resposta. O caráter genérico da terminologia utilizada para as categorias objetiva torná-la aplicável a diversos riscos.

PONTO DE ATUAÇÃO	CATEGORIA DE AÇÃO
Fonte	Interrupção e controle do evento; Contenção do agente; Neutralização do agente; Remoção do agente
Propagação	Desvio da frente de propagação; Contenção do agente; Neutralização do agente; Remoção do agente
Receptores	Proteção do receptor; Recuperação ou reabilitação do receptor; Reconstrução do receptor; Compensação de perdas; Contenção do agente; Neutralização do agente; Remoção do agente

Tabela 3 - Categorias de ações

Para a definição das ações, o primeiro ponto a ser considerado é a situação da emergência ou desastre no momento em que se espera que os primeiros recursos estejam prontos a operar no ponto de atuação. Por exemplo, se a estimativa da chegada da primeira remessa de recursos ao ponto de atuação é de três horas após o seu acionamento, é necessário estimar a situação da emergência no instante em que esses recursos chegam. Até mesmo a definição do ponto de atuação pode ser influenciada por essa estimativa.

Uma análise de prioridades de ações é o próximo passo. Se a frente de propagação estiver longe dos receptores críticos, pode ser interessante atuar sobre a fonte para evitar a liberação de maior quantidade de agentes (caso a evolução do evento não seja instantânea). Se a fonte não for acessível no período de tempo estabelecido, passa-se a considerar a atuação sobre as frentes de propagação. A análise de um diagrama como o da Figura 3 ajuda a entender como se dará a propagação, quais são os receptores mais vulneráveis e como eles podem ser atingidos. Após a definição do

ponto de atuação, considerando-se os recursos disponíveis define-se o tipo de ação a ser desenvolvida, de acordo com as categorias apresentadas na Tabela 3, e avalia-se se os recursos necessários à ação estarão disponíveis – é importante considerar tanto os recursos de resposta como a logística necessária (veículos, comunicação, alimentação e hospedagem para as equipes, etc.).

Através da modelagem matemática ou empírica da eficácia das ações propostas, identifica-se a necessidade de ações adicionais, repetindo-se o processo. Caso as ações propostas para o período não sejam suficientes para encerrar a resposta, definem-se novos objetivos para o período seguinte, repetindo-se o processo de elaboração de estratégias. O planejamento de estratégias para o segundo período inicia-se com os recursos já disponíveis nos pontos de atuação e considera os recursos que chegarão ao longo do mesmo.

18 I SISTEMÁTICA DE DEFINIÇÃO DAS AÇÕES DE SUPORTE

A definição das ações de suporte não depende diretamente da resposta em si, mas da disponibilidade de recursos nas proximidades, da quantidade de pessoas e recursos a serem mobilizados, da capacidade de suporte nas proximidades (alimentação, água potável, energia, combustível, hospedagem, segurança, veículos, etc.) e da duração esperada para a resposta. As ações de suporte podem determinar o sucesso ou o insucesso da resposta, uma vez que são elas que viabilizam a chegada dos recursos de resposta e o seu emprego.

19 I SISTEMÁTICA DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS NO ESPAÇO E NO TEMPO

A partir das estratégias elaboradas é possível avaliar a melhor distribuição geográfica de recursos de resposta e de suporte. A alocação dos recursos de resposta e de suporte é um dos principais fatores na determinação dos tempos de chegada dos recursos aos pontos de atuação. A definição de onde alocar os recursos deve ser feita antes da ocorrência.

19.1 Teste de aplicabilidade

O modelo foi testado quanto à sua aplicabilidade por meio de estudos de casos múltiplos, de acordo com protocolo e teoria de teste pré-definidos (DERTONI, 2016). O teste de aplicabilidade demonstrou que o modelo proposto atende aos cinco requisitos da teoria de teste e possibilita a elaboração estruturada de planos de contingência estratégicos, táticos ou operacionais para riscos diversos de diversas organizações e jurisdições, que possam ser revistos quando necessário, permitindo sua utilização como ferramenta de explicitação do conhecimento tácito e de lições aprendidas.

19.2 Proposta de aplicação: Planos de Contingência de Referência

Um Plano de Contingência de Referência é um plano com cenários típicos, estratégias de referência, atores naturais e necessários típicos e as formas de comunicação do desastre e de acionamento de recursos estaduais, federais e privados. Esses planos de referência poderiam ser elaborados pelos órgãos estaduais ou federal de proteção e defesa civil, e detalhados pelos municípios com o apoio dos órgãos de defesa civil dos estados ou de universidades.

Planos de contingência de referência por tipo de desastre poderiam ser elaborados sob a coordenação do órgão de proteção e defesa civil federal, congregando o conhecimento de cada tipo de desastre e de sua resposta em nível nacional. Planos de contingência regionais poderiam ser coordenados pelos órgãos de proteção e defesa civil estaduais, com base nos planos de contingência por tipo de desastre e com o conhecimento dos desastres típicos em cada região do estado.

O plano de contingência por tipo de desastre deve descrever os cenários típicos, incluindo as diferentes formas de manifestação dos eventos, os tipos de fonte e os agentes envolvidos. Deve ainda propor estratégias de referência para cada situação relevante identificada e critérios e premissas para sua seleção.

Os planos de contingência regionais devem identificar os cenários típicos da região, descrever as estratégias de referência adequadas a esses cenários, identificar os atores naturais e necessários da região e do estado, e descrever as ações de suporte e de resposta a cargo do estado e as formas de comunicação e de solicitação de recursos.

A Figura 6 apresenta um cenário típico relacionado a desastres hidrológicos e movimento de massas. Os eventos típicos são chuvas intensas ou contínuas, podendo ocasionar inundação, enxurrada e levar ao desdobramento em um cenário de movimento de massas.

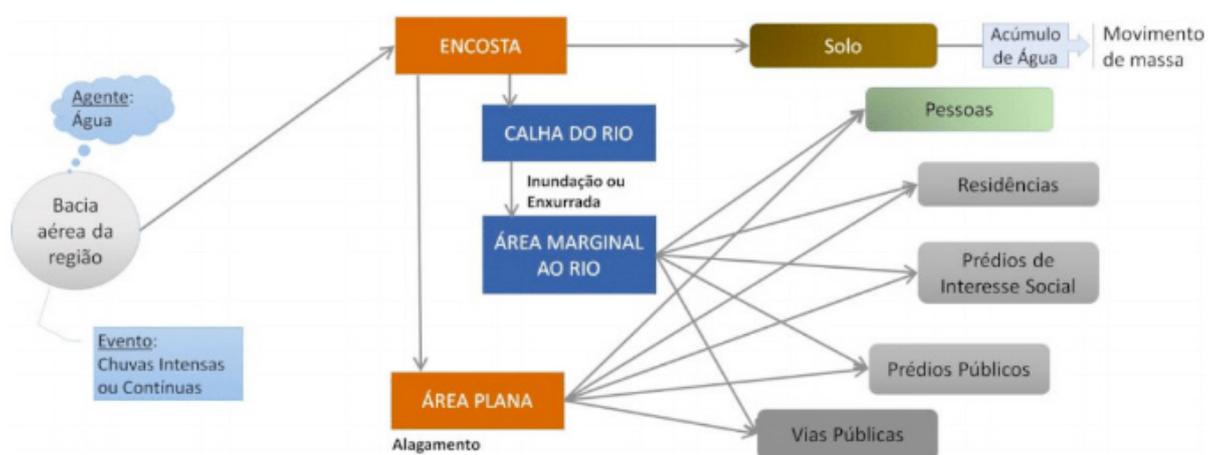


Figura 6 – Cenário típico de desastres hidrológicos

A Tabela 4 apresenta as estratégias de referência para o cenário típico, indicando as ações típicas em ordem de prioridade. Além dessas estratégias o plano deve incluir

orientações e critérios para a seleção das estratégias mais adequadas a cada situação. Uma lista de atores naturais e necessários típicos também deve fazer parte do plano (Imprensa, Corpo de Bombeiros, Órgão Estadual de Meio Ambiente, por exemplo).

TIPO DE DESASTRE	ESTRATÉGIA
Alagamento	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alerta precoce para que as pessoas sigam para locais mais altos; ▪ Instalação de barreiras de contenção nas entradas de prédios e garagens para redução das perdas; ▪ Assistência às pessoas impactadas.
Inundação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controle da vazão do rio por meio de reservatórios; ▪ Alerta precoce seguido de evacuação das pessoas para abrigos ou locais seguros; ▪ Assistência às pessoas impactadas.
Enxurrada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alerta precoce seguido de evacuação das pessoas para abrigos ou locais seguros; ▪ Assistência às pessoas impactadas.
Movimento de massas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alerta precoce seguido de evacuação das pessoas para abrigos ou locais seguros; ▪ Assistência às pessoas impactadas.

Tabela 4 – Estratégias de referência para o cenário de desastres hidrológicos e de movimento de massas

O plano de contingência regional deve identificar os cenários típicos da região e apresentar de forma mais detalhada os cenários típicos, indicando as velocidades de propagação, os níveis de alerta dos rios por exemplo. Os atores naturais e necessários devem ser apresentados de forma mais específica, contendo o nome dos órgãos e meios de contato.

20 | CONCLUSÃO

A complexidade da resposta a emergências e desastres torna o seu estudo um desafio, que para ser enfrentado é necessária uma abordagem holística como a adotada neste trabalho em que se procurou levar em consideração tanto os elementos na natureza técnico-científica, como os de natureza social e política. A pesquisa bibliográfica realizada demonstrou que a literatura científica é rica em gestão de resposta a emergências, na formação de competências, em análise de riscos, mas não na elaboração de Planos de Resposta a Emergências e Desastres.

Este trabalho apresentou uma metodologia para a elaboração de planos de contingência baseada em cenários para riscos diversos e que possibilita a construção de estratégias e a identificação dos recursos e da logística necessária e das instituições e atores sociais que podem influenciar na resposta à emergência ou desastre. O modelo proposto foi concebido de modo a abranger cenários de origem tecnológica, de fenômenos naturais e da ação humana, facilitar o entendimento e a elaboração do plano por participantes de diferentes áreas de conhecimento, para diferentes cenários e facilitar a implementação do plano.

O modelo proposto teve sua aplicabilidade testada por meio de estudo de casos múltiplos, tendo sido possível verificar sua aplicação a planos de contingência dos tipos estratégico e tático-operacional, a riscos diversos no mesmo plano de contingência e a diferentes tipos de instituições e jurisdições.

Concluindo, o modelo proposto possibilita o desenvolvimento de cenários, estratégias e ações de referência para a disseminação de conhecimento para organizações com pequena estrutura técnica, como pequenos municípios, contribuindo para a redução do risco de desastres com baixo custo de implementação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.E.G., **A Política Nacional de Defesa Civil: os desastres como problema político**, In: 1º Seminário Nacional de Ciência Política, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre-RS, 2015.

CHRISTENSEN, F.M., ANDERSEN O., DUIJN, N.J., HARREMOES, P, **Risk Terminology – a platform for common understanding and better communication**, Journal of Hazardous Materials, A103, 2013, p. 181-203

CRED, **Disaster Data**. Annex. In: World Disasters Report 2014. International Federation of Red Cross e Red Crescent Societies. P. 211-251.

DERTONI, M.J.M., **Proposta de Modelo para a Elaboração de Planos de Contingência para Riscos Diversos**, 2016, 150p., Dissertação (Mestrado em Defesa e Segurança Civil) - Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil, 2016

PERDIKARIS, J., **Emergency Management**, In: PERDIKARIS, J., Physical Security and Environmental Protection, April 22, 2014 by CRC Press, 344p.

PERRY R.W., LINDELL, M.K., **Preparedness for Emergency Response: Guidelines for the Emergency Planning Process**, In: Disasters, 2003, 27(4): 336–350

PETROBRAS, **Plano de Emergência para Vazamento de Óleo na Área Geográfica da Bacia de Santos**, 2013, 558 p.

SHELL, **Plano de Resposta a Emergências para vazamento de óleo em dutos da Shell Pipeline Company**, na região do Golfo do México, Zona Norte (EUA), 2012

UNISDR, THE UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION - UNISDR. **Working Background Text on Terminology for Disaster Risk Reduction**. UNISDR, 2.Out. 2015.

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

