

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM COMPUTACIONAL**

**UM MODELO MULTICRITÉRIO DE CAPACITAÇÃO NO APOIO A RESPOSTAS EM  
SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA NO AMBIENTE ESCOLAR DO MUNICÍPIO DE  
RIO GRANDE- RS**

por

Marilda de Oliveira Silva

Dissertação para obtenção do Título de Mestre em  
Modelagem Computacional

Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Catia Maria dos Santos  
Machado.

Co-Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elaine Corrêa Pereira.

Rio Grande, maio 2017

## Ficha catalográfica

S586m Silva, Marilda de Oliveira.  
Um modelo multicritério de capacitação no apoio a respostas em situações de emergência no ambiente escolar no município de Rio Grande - RS / Marilda de Oliveira Silva. – 2017.  
72 p.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional, Rio Grande/RS, 2017.  
Orientador: Dr<sup>a</sup>. Catia Maria dos Santos Machado.  
Coorientadora: Dr<sup>a</sup>. Elaine Corrêa Pereira.

1. Computação 2. Desastres 3. Defesa Civil 4. Análise hierárquica I. Machado, Catia Maria dos Santos II. Pereira, Elaine Corrêa III. Título.

CDU 004

Marilda de Oliveira Silva

**“ Um Modelo Multicritério de Capacitação no Apoio a Respostas em Situações de Emergência no Ambiente Escolar do Município de Rio Grande- RS ”**

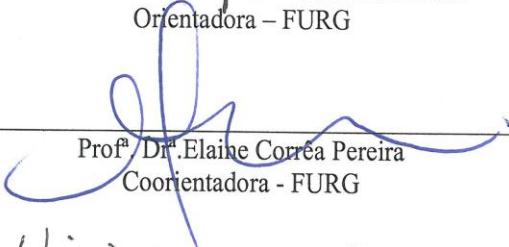
Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Modelagem Computacional da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área concentração: Modelagem Computacional.

Aprovada em

BANCA EXAMINADORA



Prof.ª. Dr.ª. Catia Maria dos Santos Machado  
Orientadora – FURG



Prof.ª. Dr.ª. Elaine Corrêa Pereira  
Coorientadora - FURG



Prof.ª. Dr.ª. Viviane Leite Dias de Mattos  
FURG



Prof. Dr. André Becker Nunes  
UFPEL

Rio Grande - RS  
2017

**Dedico este trabalho as pessoas que mais amo em minha vida:**

A minha mãe e irmã, pelo apoio e motivação.

Aos meus filhos e seus cônjuges, pelo incentivo direto ou indireto.

Aos meus netinhos, por alegrarem todos meus dias.

Ao meu gordinho Milton dos Santos Silva, por estar ao meu lado nos melhores e piores momentos de minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A **Deus** por Seu amor incondicional.

A meu esposo **Milton** pela compreensão e apoio.

Aos meus filhos, **Mauricio, Marcio, Milena, Milton e Marcelo**, por acreditarem que eu podia transformar meu sonho em realidade.

As minhas orientadoras **Dr<sup>a</sup>. Catia Maria dos Santos Machado** e **Dr<sup>a</sup>. Elaine Correa Pereira** pelas contribuições sempre importantes e pela paciência em me ajudar a corrigir meus erros.

A amiga **Fatima Silva** que acreditou mais em minha capacidade do que eu mesma.

Ao amigo **Glênio Freitas** pela ajuda incansável.

Aos especialistas **Alexandra Passuelo, Cleiton Lages, Domingos Lopes, Glênio Freitas, Jorge Souza, Luzelani Ziegler, Marcia Emmendoerffer, Marcio Facin, Marco Aurélio Rocha, Nalú Kerber e Neila Silva**, por doarem seu tempo pra me ajudar neste trabalho.

A todos meus professores pelos ensinamentos que me permitiram atravessar essa longa jornada.

Aos professores participantes da banca examinadora que dividiram comigo este momento tão importante e esperado e por suas valiosas contribuições: **Dr<sup>a</sup>. Viviane Leite Dias de Mattos** e **Dr. André Becker Nunes**.

Finalmente, gostaria de agradecer a **Universidade Federal do Rio Grande (FURG)** por abrir as portas para que eu pudesse realizar este sonho, minha **DISERTAÇÃO DE MESTRADO**.

Ninguém vence sozinho.

OBRIGADO A TODOS!

## RESUMO

A frequência dos desastres naturais tem aumentado a cada ano no município de Rio Grande que, associados aos problemas socioeconômicos, o aumento demográfico, a carência no número de habitações, a ocupação sem planejamento do solo e a vulnerabilidade a que o município está sujeito tem agravado a intensidade dos mesmos. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo propor um modelo de multicritério utilizando o método *Analytic Hierarchy Process* - AHP na determinação de uma hierarquia para a implantação de uma capacitação que sirva de apoio às escolas do município de Rio Grande em situações de emergência, dado estarem elas inseridas em um ambiente comprometido. Foi utilizado o conhecimento transmitido por capacitações oferecidas, principalmente no Brasil, e o conhecimento que os especialistas em proteção civil têm do município. Os resultados obtidos demonstram a aplicabilidade do método e indicam aos tomadores de decisão a hierarquia a ser priorizada para implantação de uma capacitação.

**Palavras-chaves:** desastres naturais, *Analytic Hierarchy Process*, escolas, proteção civil, município de Rio Grande.

## **ABSTRACT**

The frequency of natural disasters has been increasing every year in the city of Rio Grande, which, in relation to socioeconomic problems, demographic increase, lack of housing, no land planning occupation and the vulnerabilities that the city is subject to has aggravated the intensity of these disasters. In this context, the objective of this work was to propose a multi-criteria model using the Analytic Hierarchy Process - AHP method to determine a hierarchy for the implementation of a training that will support the Rio Grande city schools in emergency situations, since they are inserted in a compromised environment. It was used the knowledge transmitted by trainings offered, mainly in Brazil, and the knowledge that specialists in civil protection have of the city. The obtained results demonstrate the applicability of the method and indicates to the decision makers the hierarchy to be prioritized for the implementation of a training.

**Keywords:** natural disasters, Analytic Hierarchy Process, schools, civil protection, City of Rio Grande.

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| Lista de Figuras  | 8  |
| Lista de Tabelas  | 9  |
| Lista de Abreviaturas   | 10 |
| <br>  |    |
| 1. INTRODUÇÃO   | 12 |
| 1.1. Justificativa  | 13 |
| 1.2. Objetivos  | 14 |
| 1.3. Organização do Trabalho  | 14 |
| 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA  | 15 |
| 2.1. Proteção e Defesa Civil  | 15 |
| 2.2. Aprendizagem em Proteção e Defesa Civil                                    | 16 |
| 2.3. O Marco de Hyogo   | 18 |
| 2.4. O Marco de Sendai  | 18 |
| 2.5. Redução de Risco de Desastres no Brasil                                    | 19 |
| 2.6. Importância de Capacitações na temática proteção e defesa civil            | 20 |
| 2.6.1. Capacitações na temática proteção e defesa civil oferecidas no Brasil    | 21 |
| 2.6.2. Capacitações na Temática Proteção e Defesa Civil no Ambiente Escolar     | 23 |
| 2.7. Metodologias utilizadas para aprendizagem em redução de risco de desastres | 26 |
| 2.8. Avaliações em Redução de Riscos  | 28 |
| 2.9. O Município de Rio Grande  | 29 |
| 3. FATORES RELEVANTES NO MODELO DE CAPACITAÇÃO DEFESA CIVIL                     | 32 |
| 3.1. Localização da Escola em Função da Vulnerabilidade                         | 32 |
| 3.2. Fatores Relevantes na Escolha da Localização                               | 32 |
| 3.3. Eventos Ocorridos nos Distritos do Município de Rio Grande                 | 35 |
| 3.4. Fatores Relevantes na Escolha da Metodologia                               | 38 |
| 3.5. Importância da Avaliação em uma Capacitação                                | 41 |
| 3.6. Carga Horária Total  | 41 |
| 3.7. Periodicidade  | 43 |
| 4. MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP)  | 45 |
| 5. RESULTADOS   | 54 |
| 6. CONCLUSÕES   | 62 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS  | 64 |
| APÊNDICE – Questionário   | 70 |



## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 2.1. – Probabilidades de Inundação de 1982-2011               | 30 |
| Figura 3.1. – Limites Distritais do Município de Rio Grande          | 34 |
| Figura 3.2. – Ocupação do Solo do Município de Rio Grande            | 34 |
| Figura 3.3. – Inundação na Rua Napoleão Laureano                     | 35 |
| Figura 3.4. – Inundação na Ilha dos Marinheiros                      | 36 |
| Figura 3.5. – Inundação na Ilha da Torotama                          | 36 |
| Figura 3.6. – Casas não resistiram ao vendaval                       | 37 |
| Figura 3.7. – Estruturas de Ferro não resistiram ao vendaval         | 37 |
| Figura 3.8. – Postes não resistiram ao vendaval                      | 37 |
| Figura 3.9. – Telhado de posto de gasolina desaba com força do vento | 39 |
| Figura 3.10. – Modos de Aprendizagem                                 | 40 |
| Figura 4.1. – Estrutura hierárquica do AHP                           | 45 |
| Figura 4.2. – Estrutura hierárquica                                  | 50 |
| Figura 4.3. – Exemplo de um questionário                             | 50 |
| Figura 4.4. – Estrutura hierárquica com os resultados do AHP         | 52 |
| Figura 5.1. – Estrutura Hierárquica                                  | 55 |
| Figura 5.2. – Gráfico do critério Localização                        | 59 |
| Figura 5.3. – Gráfico do critério Metodologia                        | 60 |
| Figura 5.4. – Gráfico do critério Avaliação                          | 60 |
| Figura 5.5. – Gráfico do critério Carga Horária                      | 61 |
| Figura 5.6. – Gráfico do critério Periodicidade                      | 61 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 4.1. – Escala fundamental                    | 46 |
| Tabela 4.2. – <i>Random Index</i>                   | 48 |
| Tabela 5.1. – Razões de Consistência                | 56 |
| Tabela 5.2. – Prioridade em relação à localização   | 57 |
| Tabela 5.3. – Prioridade em relação à metodologia   | 58 |
| Tabela 5.4. – Prioridade em relação à carga horária | 58 |
| Tabela 5.5. – Prioridade em relação à periodicidade | 58 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

|                  |   |
|------------------|---|
| AHP              | <i>Analytic Hierarchy Process</i>                                       |
| AVEA             | Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem                                 |
| BRA 12/017       | Fortalecimento da Cultura de Gestão de Riscos de Desastres no Brasil    |
| CBPDEC           | Capacitação Básica em Proteção e Defesa Civil                           |
| CBSCO            | Curso Básico de Sistema de Comando em Operações                         |
| CEDEC/MG         | Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais                  |
| CEDEC/MS         | Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Mato Grosso do Sul            |
| CEPED            | Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres             |
| CEPED/RS         | Centro Estadual de Ensino e Pesquisas em Desastres no Rio Grande do Sul |
| CEPED/SC         | Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres             |
| CETREM           | Centro de Treinamento para Emergências                                  |
| CODECIPE         | Coordenadoria de Defesa Civil de Pernambuco                             |
| CODESAL          | DEFESA CIVIL DE SALVADOR  |
| COMPDEC          | Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil                    |
| COMPDEC/CURITIBA | Defesa Civil de Curitiba  |
| CRPM             | Serviço Geológico do Brasil   |
| CRPO             | Comando Regional de Polícia Ostensiva Sul                               |
| DCSC             | Defesa Civil de Santa Catarina  |
| EAD              | Educação a Distância  |
| EIRD             | Estratégia Internacional para a Redução de Desastres                    |
| EVESP            | Escola Virtual de Programas Educacionais                                |
| GPA              | Grupo de Primeira Abordagem   |
| GRD              | Gestão de Risco de Desastres  |
| GRID             | Grupo de Gestão de Risco de Desastres                                   |
| IBGE             | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                         |
| LDB              | Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional                         |
| MAH              | Marco da Ação de Hyogo  |
| MI               | Ministério da Integração Nacional                                       |
| NUDECs           | Núcleos Comunitários de Defesa Civil                                    |
| ONGs             | Organizações não Governamentais   |
| PDCE             | Programa Defesa Civil na Escola   |
| PNPDEC           | Política Nacional de Proteção e Defesa Civil                            |
| PNUD             | Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento                       |
| PPEEE            | Plano de Prevenção e Emergência para Estabelecimentos de Ensino         |
| RRD              | Redução de Risco de Desastres   |
| SAMU             | Serviço de Atendimento Móvel de Saúde (SAMU)                            |
| SEDEC            | Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil                          |
| SINPDEC          | Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil                             |
| SMEC             | Secretaria Municipal de Educação e Cultura                              |
| SMED             | Secretaria Municipal de Educação  |
| SMMA             | Secretaria Municipal do Meio Ambiente                                   |
| SNPC             | Serviço Nacional de Proteção Civil de Lisboa                            |
| SNPDC            | Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil                             |
| UFSC             | Universidade Federal de Santa Catarina                                  |

UNESCO *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*  
UNICEF *United Nations Children's Fund*  
UNISDR *Nations Office for Disaster Risk Reduction*  
WCDR *Report of the World Conference on Disaster Reduction*  
WCDRR *Third Un World Conference on Disaster Risk Reduction*

# 1. INTRODUÇÃO

O planeta Terra sofre grandes transformações a cada ano, tudo muda e se readapta continuamente seja por causas naturais ou pela ação do ser humano. Fenômenos naturais como terremotos, furacões, vendavais, tempestades, chuvas, estiagens, deslizamentos e inundações são cíclicos, tornando imprescindível a implantação de capacitações em defesa civil no ambiente escolar, levando em consideração as características do clima, relevo, vegetação e hidrografia de cada região. O conhecimento relativo à percepção de riscos, que valorize a vida e crie condições favoráveis à segurança da comunidade, propicia um aprendizado significativo.

Confirmando esta afirmação a *United Nations Office for Disaster Risk Reduction - UNISDR* (2006) lançou, em 15 junho, a campanha Redução de Desastres Começa na Escola com o objetivo de informar e mobilizar os governos, as comunidades e os indivíduos para assegurar que a redução do risco de desastres seja totalmente integrada nos currículos escolares.

Lima (2006) afirma que é na escola que se deve construir a consciência voltada para os interesses comunitários e para o espírito solidário, visando o bem estar de todos, transformando educador e educando em agentes multiplicadores, conscientes de seus direitos e executores de seus deveres. Somente com a colaboração ativa dos sistemas de ensino, uma mudança cultural poderá ser promovida com cidadania participativa e redução de risco de desastres, proporcionando mais segurança a população.

Os procedimentos científicos e o estabelecimento de regras básicas no desenvolvimento de experiências ajudam a corrigir e produzir novos conhecimentos a partir dos conhecimentos pré-existentes. Nesse contexto, o presente trabalho sugere um modelo de capacitação a ser aplicado no ambiente escolar do município de Rio Grande, RS, em apoio a respostas em situações de emergência. Se critérios relevantes forem sistematizados na construção de uma hierarquia, pode-se criar um modelo eficiente de decisão que irá ajudar o município quando da implantação de uma capacitação, ajudando no objetivo principal da Defesa Civil que é a redução de riscos de desastres naturais quer pela diminuição da ocorrência ou da intensidade dos mesmos. Acredita-se que o conhecimento científico desta pesquisa, além de preencher lacunas existentes na literatura, poderá contribuir com os tomadores de decisão em uma futura implantação de capacitação para estudantes nas escolas do município de Rio Grande.

## 1.1. Justificativa

Os desastres naturais que ocorrem a cada dia no planeta deixam milhares de pessoas mortas e outras tantas feridas e desabrigadas. Estes desastres somente ocorrem devido à vulnerabilidade do ambiente, que sofre com as ações de eventos adversos que causam danos humanos, materiais ou ambientais trazendo prejuízos econômicos e sociais. Se o sistema receptor estivesse preparado, o impacto não ocorreria de modo tão intenso, e ainda, diminuiria a severidade da lesão causada pelo evento adverso. As crianças pertencem ao grupo de pessoas mais vulneráveis a estes desastres naturais. Uchoa (2005) relata que em Balakot, no Paquistão, um terremoto fez com que todas as escolas da região desabassem em dia e horário letivo, foram 400 crianças mortas sob os escombros. A BBC BRASIL (2010) noticiou que em Sumgarh, vila localizada na Índia, 18 crianças morreram após o desabamento da escola que elas estavam, causado por um deslizamento após chuvas intensas. Como consta no histórico da escola, no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, em 2011, a escola de ensino básico Assis Brasil foi atingida por uma forte ventania que, além de derrubar o muro da escola, fez com que uma telha voasse do telhado batendo na cabeça de um estudante causando um corte profundo. Esses exemplos trágicos justificam a necessidade da implantação de um modelo de capacitação, adequado às escolas do município, visto a vulnerabilidade que estão expostas, hierarquizando fatores relevantes de acordo com a opinião dos especialistas. É na escola como instituição de aprendizagem, que se obtém a combinação necessária para melhorar a percepção, compreensão, aprendizado promovendo uma mudança comportamental.

## 1.2. Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é propor um modelo multicritério dos fatores relevantes que auxiliem na implantação de uma capacitação no Apoio a Respostas em Situações de Emergência em escolas do Município de Rio Grande, Rio Grande do Sul.

Os seguintes objetivos específicos serão considerados:

- Realizar uma revisão bibliográfica dos cursos de capacitação na temática proteção e defesa civil oferecidos no Brasil;

- identificar os desastres naturais passíveis de ocorrer no município de Rio Grande;
- determinar os fatores relevantes na definição dos critérios, subcritérios e alternativas necessárias a um modelo de capacitação no ambiente escolar;
- elaborar um instrumento de pesquisa para obtenção da opinião dos especialistas;
- coletar a opinião dos especialistas para valoração dos fatores relevantes que constituirão o modelo de decisão;
- modelar o problema a partir dos fatores relevantes definidos;
- fazer uma revisão bibliográfica sobre os métodos hierárquicos;
- aplicar um método capaz de hierarquizar o modelo definido para tomada de decisão.

### **1.3. Organização do Trabalho**

Esse trabalho está organizado em seis capítulos. O Capítulo 1 inclui a introdução onde estão as considerações iniciais, a justificativa da pesquisa desenvolvida e os objetivos. O capítulo 2 apresenta uma revisão bibliográfica com aprendizagem, redução de desastres, importância de capacitações, metodologias, avaliações e um histórico dos desastres ocorridos município de Rio Grande. No capítulo 3, estão definidos os fatores relevantes na composição do modelo. O capítulo 4 apresenta a metodologia multicritério de Análise Hierárquica de Processo - AHP. No capítulo 5 é apresentada a modelagem do problema proposto e no capítulo 6 são apresentadas as conclusões do trabalho.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

As abordagens dos temas sobre proteção, educação e capacitações em defesa civil oferecidas no Brasil apontam na direção da necessidade de implantação de capacitações em defesa civil no ambiente escolar. Esse capítulo contém uma revisão bibliográfica que embasa o modelo de capacitação proposto.

### **2.1. Proteção e Defesa Civil**

De acordo com o Ministério da Integração Nacional (2011) defesa civil ou proteção civil é o conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres naturais e os acidentes tecnológicos, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social. É dever da União, Estados, Distrito Federal e Municípios adotarem medidas necessárias à redução dos riscos de desastres incorporando ações de proteção e defesa civil em seus planejamentos conforme a Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012. A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC incentiva a implantação de órgãos municipais de proteção e defesa civis responsáveis pela execução, coordenação e mobilização de todas as ações de proteção e defesa civil no município, pois é neles que os desastres acontecem sendo sua principal atribuição conhecer e identificar os riscos de desastres no município. Somente com este conhecimento é possível preparar-se para enfrentá-los, com a elaboração de planos específicos para prevenir e mitigar os riscos de desastres, preparar para a redução dos desastres, responder e recuperar os efeitos dos desastres, sendo necessária a participação da comunidade, organizada em Núcleos de Proteção e Defesa Civil para auxiliar o órgão municipal, desde o planejamento até a execução das ações de defesa civil.

Martins (2012) relata que a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC define emergência como situação crítica ou acontecimento perigoso e fortuito, que podem ocorrer em distintos níveis de importância podendo ocorrer em qualquer instante. Variam desde pequenos, com danos suportáveis pela população, até calamitosos, com grandes proporções, causando grandes impactos que chegam a necessitar de apoio internacional. O adensamento populacional e a ocupação de áreas de risco, em países em desenvolvimento como o Brasil, causam emergências com danos maiores devido à falta de infraestrutura e de investimentos. A população com menor



acesso a educação e com menor renda *per capita* é a que está mais exposta aos fatores de risco. A partir da década de 1950 a expansão urbana desordenada foi intensificada ocasionando problemas sociais, políticos, ambientais, culturais, habitacionais e de saúde pública no Brasil. Os problemas desencadeadores foram decorrentes da mecanização e modernização da agricultura ocasionando o êxodo rural e, conseqüentemente, expandindo a população das metrópoles, agregando um número populacional desordenado nas periferias inadequadas e despreparadas a esta expansão. As políticas públicas foram e continuam sendo incapazes de solucionar todas as conseqüências desta expansão urbana desordenada.

## **2.2. Aprendizagem em Proteção e Defesa Civil**

Conforme Pereira (2014) diversas nações e Agências Internacionais tem se esforçado na elaboração de políticas, em planos e programas de desenvolvimento sustentável, na redução da pobreza e dos riscos de desastres.

Os participantes da *World Conference on Education for All: Meeting Basic Learning Needs* – WCEFA (1990) declararam que cada pessoa, seja criança, jovem ou adulto, deve estar em condições de aproveitar as oportunidades educativas voltadas a satisfazer suas necessidades básicas de aprendizagem para que saibam tomar decisões fundamentais na sua sobrevivência. Um enfoque abrangente é necessário para que a eficácia das necessidades básicas de aprendizagem sejam satisfeitas, pois elas variam segundo cada país, cada cultura e, inevitavelmente, mudam com o decorrer do tempo. É pela aprendizagem que o ser humano consegue se firmar como ser racional, formando sua personalidade e se preparando para cumprir seu papel no seio da sociedade.

Conforme destacam Parmigiani et al. (2009), o sujeito aprende quando há uma evolução individual que advém da sagacidade, das considerações e do conhecimento aliados a cautela e a lógica. A tomada de decisão sob incerteza é o mesmo que fazer escolhas cujas conseqüências não são completamente previsíveis, pois eventos irão ocorrer no futuro que afetarão as conseqüências das ações tomadas agora, quando a aprendizagem ocorre o sujeito pode tomar decisões declaradas efetivas.

Brüggeman (2009) afirma que em uma situação de risco, quanto mais conhecimento e experiência forem obtidos, ainda que através de relatos, maior capacidade o ser humano terá de sobreviver a um desastre. Crianças e jovens conscientes de seu papel de cidadãos pode ser o começo de uma grande transformação, pois a educação é a principal ferramenta na prevenção.

Conforme reportagem na Folha de São Paulo (2005) a maioria dos desastres com crianças pode ser evitado através da educação e informação como, por exemplo, Tilly, uma garota inglesa de 10 anos com sua percepção e a explicação do professor de geografia dos sinais que precederam um Tsunami ajudou a salvar uma centena de pessoas na praia de Maikhao, Ilha de Phuket, Tailândia, onde ela e sua família estavam passando férias fazendo com que ninguém morresse ou ficasse gravemente ferido. Ela aprendeu que a partir do momento que o mar recuasse, haveria 10 minutos para reagir antes da chegada do Tsunami.

Vila Nova (1997) relata que Portugal possui um trabalho intenso em Proteção e Defesa Civil, sendo um dos alvos preferenciais das campanhas de sensibilização e informação promovidas pelo Serviço Nacional de Proteção Civil de Lisboa - SNPC tem sido a população escolar. As campanhas de divulgação nas escolas, junto das gerações mais jovens, são de grande importância por tornarem possível a aquisição e interiorização de uma cultura de proteção civil onde a segurança e a autoproteção se conjugam com a partilha de responsabilidade e com a solidariedade; e também a difusão dessa cultura, junto aos familiares dos alunos e no meio envolvente.

A Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, São Paulo (2016), visando sensibilizar e informar firmou um convênio com o Curso de Defesa Civil “A Aventura”, oferecido pela Escola Virtual de Programas Educacionais - EVESP. A Aventura é um jogo educativo com nove módulos que tem o objetivo de alertar alunos das séries finais do ensino fundamental e do ensino médio sobre a importância de se tornarem colaboradores na missão de preservar o meio ambiente, fazendo a diferença na comunidade. A cada fase do jogo são encontrados cenários diferentes que mostram aos alunos as diferentes situações de risco que podem ocorrer no Estado, sendo necessário o cumprimento de todas as tarefas de prevenção para passar de fase. Espera-se que com essa atividade os estudantes tornem-se um elo na prevenção de riscos.

No site da Prefeitura Municipal de Porto Alegre (2012), através da Secretaria de Defesa Civil e, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação - SMED de Porto Alegre desenvolve programas para promoção e difusão de conhecimento nas escolas da rede municipal de ensino. Um dos instrumentos utilizados desde 2006 é uma cartilha como ferramenta de informação e educação na prevenção de danos, onde a conscientização sobre riscos e problemas comuns do dia a dia são abordados. A cartilha é utilizada em sala de aula servindo para reforçar os cuidados que devem ser tomados com relação à prevenção, sendo também distribuídas as comunidades incluídas em zoneamentos de riscos. A cidadania é uma conquista feita com ações singulares e coletivas no cotidiano, garantindo um educar melhor construído com realidades concretas necessárias neste século.

Porém no município de Rio Grande, infelizmente não há nenhum programa de capacitação no ambiente escolar, o que reforça a importância do presente trabalho.

### **2.3. O Marco de Hyogo**

Segundo *Report of the World Conference on Disaster Reduction – WCDR (2005)*, na Conferência Mundial sobre a Redução de Desastres realizada em Kobe, província de Hyogo, Japão, os estados membros das Nações Unidas e filiados a Estratégia Internacional para a Redução de Desastres - EIRD, concordaram em adotar medidas até 2015 para a redução substancial de perdas causadas por desastres, tanto de vidas como de bens sociais, econômicos e ambientais nas comunidades e países. Resolveram usar o conhecimento, a inovação e a educação para criar uma cultura de segurança em todos os níveis como uma prioridade de ação. Este acordo ficou conhecido como o Marco da Ação de Hyogo - MAH. Foram definidas cinco áreas prioritárias para a tomada de ações e medidas para reduzir vulnerabilidades. A primeira determinava que a redução dos riscos de desastres fosse uma prioridade nacional e local com uma sólida base institucional; a segunda definia que os riscos de desastres deveriam ser identificados, avaliados e observados de perto para melhorar os alertas prévios; a terceira sugeria que fosse desenvolvida uma maior compreensão e conscientização para que fosse criada uma cultura de segurança e resiliência (capacidade que uma cidade ou comunidade tem de suportar, se adaptar ou se recuperar muito depressa de um desastre) em todos os níveis; a quarta pedia a redução dos fatores fundamentais do risco e a quinta requeria o fortalecimento da preparação e da ação. Foram citados como atores essenciais desta tarefa à sociedade civil, incluindo os voluntários e as organizações de base, a comunidade científica, os meios de comunicação e o setor privado.

### **2.4. O Marco de Sendai**

Conforme *Third Un World Conference on Disaster Reduction – WCDRR (2015)* foi realizado em Sendai, Miyagi, Japão em março de 2015 a Terceira Conferência Mundial da ONU sobre Redução de Risco de Desastres e ficou conhecida como o Marco de Sendai. Nesta conferência foi feita uma avaliação da implantação do Marco de Ação de Hyogo, lições aprendidas, lacunas identificadas e os desafios futuros. Foram obtidos progressos na redução do risco de desastres nos níveis local, nacional, regional e global por países e outras partes interessadas, levando a uma diminuição da mortalidade no caso de alguns perigos, mas ainda registrando, entre 2008 e 2012, o

deslocamento de 144 milhões de pessoas afetadas por catástrofes. A exposição de pessoas e ativos em todos os países cresce mais rapidamente do que se consegue reduzir a vulnerabilidade, gerando novos riscos e um aumento constante em perdas com significativo impacto sobre economia, sociedade, saúde, cultura e meio ambiente especialmente nos níveis local e comunitário. É urgente e fundamental prever, planejar e reduzir o risco de desastres, a fim de proteger de forma mais eficaz pessoas, comunidades e países, seus meios de vida, saúde, patrimônio cultural, patrimônio socioeconômico e ecossistemas fortalecendo assim sua resiliência. As consequências da pobreza e da desigualdade, as mudanças e variabilidade climática, a urbanização rápida e não planejada, a má gestão do solo, a mudança demográfica, os arranjos institucionais fracos, as políticas não informadas sobre riscos, a falta de regulamentação e incentivos para o investimento privado na redução do risco de desastres, as cadeias de suprimentos complexas, a limitada disponibilidade de tecnologia, o uso insustentável de recursos naturais, os ecossistemas em declínio, as pandemias e epidemias são alguns dos fatores subjacentes de riscos que necessitam, para seu combate, de ações mais dedicadas e centradas. As lacunas indicam a necessidade de desenvolver um marco voltado para a ação que os Governos e as partes interessadas possam implementar de forma apoiada e complementar, ajudando a identificar os riscos de desastres que precisam ser gerenciados e a orientar os investimentos para melhorar a resiliência.

## **2.5. Redução de Risco de Desastres no Brasil**

De acordo com as Nações Unidas (2012) as cidades sofrem muito com os impactos das alterações climáticas e dos eventos climáticos sejam eles de baixa, média ou alta intensidade onde os riscos podem ser extremos. Atividades para o desenvolvimento, mesmo as mais simples, podem gerar grandes mudanças ambientais e não podem ser ignoradas. Prefeitos, representantes do governo local e responsáveis pela tomada de decisões muitas vezes tem que lidar com os resultados destas catástrofes sejam elas naturais ou provocadas pelo homem, eles têm um estatuto de primeira linha na resposta, às vezes com grande responsabilidades, mas com capacidade limitada para exercê-los, estando na vanguarda para antecipar, gerenciar e reduzir o risco de desastres, criando ou implementando sistemas de alerta precoces, estabelecendo estruturas de gestão de crises e desastres específicos. A exposição da população e seus bens a uma ameaça (furacão, terremoto, inundação ou incêndio, por exemplo) e a existência de uma situação de vulnerabilidade é que criam o risco, logo os desastres não são naturais. Modelos de desenvolvimento sociais e ambientais podem aumentar a exposição as ameaças e a vulnerabilidade podendo assim agravar o risco.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012, prevê o mapeamento das áreas de risco e a estruturação de um sistema de monitoramento, alerta e resposta a desastres naturais, tendo o objetivo de proteger vidas, garantir a segurança das pessoas, minimizar os danos decorrentes de desastres e preservar o meio ambiente. Este plano permitirá que o governo se antecipe quando ocorram desastres naturais, tais como inundações, deslizamentos de terra e secas prolongadas.

## **2.6. Importância de Capacitações na temática proteção e defesa civil**

Ferreira (2011) defende que a tomada de decisão em situações de emergência caracteriza-se por sua rapidez, pressão e, principalmente, pela incerteza da informação. Quase todas as atividades humanas envolvem decisões, sejam estas triviais ou críticas. Uma decisão pode ser entendida como uma escolha, realizada por um indivíduo ou um grupo, de uma alternativa, dentre várias disponíveis, a ser executada em resposta a um problema identificado ou potencial.

A autora Ripley (2008) menciona em seu livro que em diferentes situações de desastre o treinamento de pessoas comuns foi decisivo para que elas sobrevivessem e/ou se mantivessem a salvo. Ela enfatiza que as pessoas comuns são sempre as pessoas mais importantes numa cena de desastre. A prontidão das pessoas para agir com base num treinamento prévio as torna muito melhores sobreviventes, mais competentes para lidar com a emergência da situação e, com isso, têm uma vantagem tremenda em termos de capacidade de sobrevivência.

Ricciarelli (2011) relata que a escola é um espaço marcante na vida de crianças e jovens, nela ocorrem vários tipos de aprendizagens. Para que um programa voltado à defesa civil nas escolas tenha bom resultado é primordial que se realize uma boa capacitação dos envolvidos no processo de aprendizagem sobre o tema.

O Ministério da Integração Nacional - MI afirma que capacitações pretendem difundir aos integrantes conhecimentos elementares sobre ações de proteção e defesa civil, atingindo tanto novos atores quanto reciclando os conhecimentos daqueles que já atuam. A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC transmite aos atores em defesa civil um conjunto de conhecimentos para subsidiar sua atuação ofertando instrumentos para a compreensão do cenário nacional e apontando as tendências em gestão de riscos de desastres. Os conhecimentos apresentados servem de fortalecimento a todo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, pois colaboram na difusão de informações relevantes para os diversos segmentos, objetivando acima de tudo maior segurança à população no que se refere aos desastres que ocorrem.

### 2.6.1. Capacitações na temática proteção e defesa civil oferecidas no Brasil

Capacitações em defesa civil são oferecidas por todo o Brasil. O Ministério da Integração Nacional divulga algumas destas capacitações em seu site, uma delas é promovida pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC em parceria com o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED, da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. O Curso de Capacitação Básica em Defesa Civil está na 5ª edição é gratuito e ministrado em um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem - AVEA, com carga horária de 30 horas. É oferecido para agentes de proteção e defesa civil de todo o país e focaliza os municípios prioritários, mas permite a participação de outros interessados. Os participantes aprendem sobre aspectos estruturantes na promoção e difusão da cultura de redução de risco de desastres. Os alunos tem acesso a teleconferências, vídeo aulas, livro-texto digital e acompanhamento de um tutor para esclarecimento de dúvidas. No curso são abordados: Defesa Civil no Brasil, Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, Ciclo de Gestão de Defesa Civil, Estudo dos desastres, Implantação e operacionalização de Órgão Municipal de Proteção e Defesa Civil. O curso é à distância o que facilita a participação de pessoas de todo o país. No site também é disponibilizado o formulário para cadastro no Curso de Atualização em Gestão de Risco de Desastres - GRD da *Escuela Virtual Programa de Las Naciones Unidas para El Desarrollo*. O formulário dá acesso ao espaço virtual onde se encontra os materiais do curso e cada participante poderá realizar a avaliação de seu conhecimento em GRD. No final do curso é oferecido um certificado de participação.

No sudeste, a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais - CEDEC/MG (2016) prepara para desastres capacitando pessoas para as ações de proteção e defesa civil. A coordenadoria oferece regularmente, desde 2004, o curso de Capacitação Básica em Proteção e Defesa Civil - CBPDEC a profissionais de nível médio e superior, civis ou militares dos órgãos que compõem o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC sejam eles prefeitos, gestores municipais, agentes, servidores do estado ou outros. O objetivo principal da CBPDEC é à criação e manutenção de Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil - COMPDEC, já existentes em mais de 700 municípios mineiros. Oferece também Curso Básico de Sistema de Comando em Operações - CBSCO e o Curso de Atualização em Gestão de Risco de Desastres. Em 2012 foi feita uma parceria com base em um acordo de cooperação técnica entre a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), do qual se consolidou no projeto Fortalecimento da Cultura de Gestão de Riscos de Desastres no Brasil (BRA 12/017), entre os diversos atores do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC, que promove a Cultura de Prevenção de Risco de Desastres no país. A

CEDEC/MG, em parceria com o Serviço Geológico do Brasil (CPRM, nome fantasia advindo da razão social Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) também realiza a Capacitação de Técnicos para Prevenção e Gerenciamento de Riscos de Desastres Naturais, com a finalidade de capacitar os técnicos municipais para realizarem o mapeamento e elaborarem o sistema de gerenciamento de áreas de risco em seus municípios, sujeitas a escorregamentos e enchentes e inundações, incluindo uma proposta que contemple a participação ativa da comunidade.

No nordeste a Coordenadoria de Defesa Civil de Pernambuco - CODECIPE realiza capacitações em Defesa Civil. Nos encontros a legislação da defesa civil é abordada com o objetivo de atualizar os agentes municipais pernambucanos, promovendo a integração e a padronização dos procedimentos em caso de calamidade pública, fortalecendo e capacitando todos os envolvidos e o sistema nos municípios que, efetivamente é onde o desastre ocorre, auxiliando na eminência e na prevenção de desastres.

O site Portal Brasil (2013) divulgou que na região norte o Ministério da Integração Nacional realizou simulados de preparação de desastres naturais por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil. Moradores das cidades de Palmas e Santarém foram treinados para agir em situações de desastres naturais, como enchentes, inundações e deslizamento de terra. Alertas de sirenes de escolas próximas à área do treinamento foram emitidos durante o simulado em Santarém sendo as pessoas, que residiam na localidade, retiradas de suas casas em seguida. Foi simulado socorro e atendimento a vítimas por equipes do Corpo de Bombeiros, Serviço de Atendimento Móvel de Saúde - SAMU, Grupamento Aéreo de Segurança Pública e equipes médicas da Secretaria Municipal de Saúde. Em Palmas o simulado foi em situação de alagamento. Uma escola serviu de abrigo para as famílias deslocadas da área de risco. Vários órgãos, incluindo 30 defesas civis municipais de Tocantins participaram no encontro.

O Ministério da Integração – MI (2011) realizou, na região centro oeste, em parceria com a Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC e a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Mato Grosso do Sul - CEDEC/MS uma Oficina de Comunicação e Percepção de Riscos de Desastres com o objetivo de capacitar multiplicadores para ações, programas e estratégias no gerenciamento de riscos de desastres. Este curso é parte do Projeto de Promoção da Cultura de Riscos como Ferramenta de Política Pública de Prevenção de Desastre. A oficina foi dividida em três partes, na primeira foi feita a apresentação do Sistema Nacional de Defesa Civil e das ações desenvolvidas pela Defesa Civil Nacional para a redução dos desastres; na segunda foi exposto um conteúdo técnico que contempla a introdução à ciência do risco, avaliação objetiva e subjetiva do risco, percepção e gerenciamento dos riscos de desastres e comunicação de riscos e na terceira os participantes fazem, de forma prática, a análise dos primeiros passos a serem seguidos para a

elaboração de programas e ações de comunicação de riscos. Até 2011 o Distrito Federal e 25 estados já haviam participado da capacitação, 1.300 alunos, entre agentes de defesa civil, corpo de bombeiros, universitários, professores, pesquisadores, profissionais de comunicação e representantes de órgãos de controle ambiental e da sociedade civil organizada, Organizações não Governamentais (ONGs) e Núcleos Comunitários de Defesa Civil - NUDECs.

Na região sul a Defesa Civil de Curitiba - COMPDEC/CURITIBA (2016) realiza capacitações para voluntários conhecerem a estrutura na qual estão inseridos e integrá-los a outros voluntários de várias regiões do estado do Paraná. Esta aproximação possibilita ministrar ações que deverão ser realizadas pelos voluntários, caso sejam acionados pela Defesa Civil. O coordenador técnico da Defesa Civil de Curitiba Emerson Marcelo de Freitas afirma que somente com o apoio dos voluntários a ação da Defesa Civil poderá ser de forma mais efetiva nas situações de emergência e, é importante que a população esteja preparada. Com os conhecimentos adquiridos através destas capacitações, os voluntários integram cada vez mais as atividades de proteção comunitária, desenvolvendo a cultura de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência e estimulando comportamentos de prevenção. Qualquer pessoa que queira, pode ser voluntário bastando acessar o Cadastro de Voluntários da página da Defesa Civil na internet.

Ainda na região sul o Centro Estadual de Ensino e Pesquisas em Desastres no Rio Grande do Sul - CEPED/RS (2014), e a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC, desenvolvem etapas em Educação a Distância - EAD e presenciais do curso de Capacitação em Gestão de Riscos. O curso contribui com a formação de agentes de Proteção e Defesa Civil e outros participantes dos Estados, União e sociedade civil organizada, vinculados ao tema, propiciando a preparação e prevenção a episódios de desastres; a análise de eventos de desastres aplicando os conhecimentos adquiridos no curso; indução a atuação em rede dos órgãos integrantes do SINPDEC apoiando às ações de Defesa Civil, em âmbito nacional e internacional, buscando a prevenção de desastres.

### **2.6.2. Capacitações na Temática Proteção e Defesa Civil Oferecidas no Ambiente Escolar**

A Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República estabelece, em seu Art. 2º, que a educação é dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. No Art. 12 determina que



os estabelecimentos de ensino, respeitadas as normas comuns e as do seu sistema de ensino, terão a incumbência de elaborar e executar sua proposta pedagógica e, articular-se com as famílias e a comunidade, criando processos de integração da sociedade com a escola.

O Plano de Prevenção e Emergência para Estabelecimentos de Ensino – PPEEE (2005) relata que as direções de estabelecimentos de ensino estão, cada dia, mais preocupadas com as questões de segurança e da necessidade de atitudes de prevenção e ajuda, mas mudar atitudes e interiorizar um conceito novo de segurança é um processo lento, pois envolve toda a comunidade escolar. Esta preocupação faz com que as direções solicitem aos serviços de proteção civil apoio para a elaboração do plano de emergência para suas instalações. É fundamental que as escolas tracem diretrizes para que sua atuação seja correta e organizada em uma situação de emergência. O “Plano de prevenção e emergência para estabelecimentos de ensino” busca dar respostas aos aspectos preventivos e de gestão operacional, constituindo um modelo aplicável as diferentes realidades. Dessa forma se quer sensibilizar toda comunidade escolar, professores, funcionários e especialmente os alunos para que cada um saiba o que deve fazer em uma situação de emergência e reconheça que seus atos são de extrema importância. Desastres não ocorrem plenamente quando são fornecidas informações sobre os procedimentos a serem adotados em situações de emergência. As escolas precisam, cada vez mais, se transformarem em espaços seguros e de aprendizagem de cidadania porque esta é uma tarefa de todos os cidadãos.

A Defesa Civil de Salvador - CODESAL (2001), abraçando a Política Nacional de Defesa Civil criou o Projeto Defesa Civil na Escola - PDCE para capacitar a comunidade escolar, melhorando a percepção dos riscos a que estão submetidas. O projeto visa sensibilizar o corpo docente, alunos e pais a integrarem o projeto buscando desenvolver uma cultura preventiva promovendo a mudança de hábitos necessária para tornar o ambiente mais seguro. A Comissão Municipal de Defesa Civil acredita no papel da escola na formação de cidadãos capazes de interferir e transformar a realidade, no papel do professor enquanto agente articulador da escola com as famílias e a comunidade, e na necessidade de adequar os currículos do ensino fundamental às características regionais e locais. O Projeto incentiva a inclusão dos princípios de defesa civil no currículo escolar contando com a colaboração da Secretaria Municipal de Educação e Cultura - SMEC que irá apoiar cada unidade escolar que assumir o compromisso com o Projeto, mas é imprescindível o envolvimento e a participação efetiva e interação de professores, pais e alunos, todos precisam continuar aprendendo.

O Centro de Treinamento para Emergências - CETREM (2013) da cidade do Rio de Janeiro, com o objetivo de tornar as comunidades mais resiliêntes, desenvolveu o Programa de Proteção Comunitária, que inclui os projetos: Capacitação e Treinamento dos Moradores, Sistema de Alerta e

Alarme Comunitário e Defesa Civil nas Escolas. O CETREM com estes projetos incorpora conceitos de Redução de Risco de Desastre e/ou Acidentes à educação escolar. É oferecido aos professores uma capacitação através do Plano de Nivelamento do Conhecimento em Defesa Civil e Proteção Comunitária. É necessário um investimento na educação de crianças, jovens e adultos, estudantes ou não, com objetivo de produzir uma cultura de prevenção de desastres em toda população carioca. O Projeto Defesa Civil nas Escolas significa o atendimento, de forma sistemática e com metodologia, das novas diretrizes da LDB.

O Governo do Estado do Paraná (2012) em conjunto com a Secretaria de Estado da Educação e a Casa Militar - Coordenadoria Estadual da Defesa Civil preocupados com os desastres ao redor do mundo e com as consequências das mudanças climáticas no Brasil decidiram realizar capacitações. Em março de 2011 o estado sofreu inundações e graves deslizamentos de encostas deixando 10.589 pessoas desalojadas, 2.499 desabrigadas, afetando diretamente cerca de 26.000 pessoas fazendo três vítimas fatais. As capacitações contemplam três públicos diferentes, os gestores regionais e locais, a Brigada Escolar e os alunos da rede pública estadual de ensino. Sabendo que a população adulta após viver uma situação de crise ou por pressão da legislação vigente é que adquire hábitos de prevenção é que o programa opta por trabalhar no ambiente escolar, mitigando os impactos, provocando mudanças de comportamento, pois crianças e adolescentes são mais receptíveis, menos resistentes a uma transformação cultural e importante influência a pessoas, operando como multiplicadores na prevenção. A opção de se trabalhar com as escolas da rede estadual de educação tem a ver com a necessidade de adequá-las para prevenção de toda a espécie de riscos.

O site da Prefeitura de Porto Alegre (2016) divulgou que o Grupo de Primeira Abordagem - GPA realizou o quarto encontro com estudantes para capacitá-los através de palestras e saídas a campo a atuarem em suas comunidades, preservando a natureza e conscientizando a população a fazer o mesmo. Retomando todo o conteúdo desenvolvido nos encontros anteriores realizados na escola e nas saídas pelas comunidades próximas à instituição, os agentes solucionaram dúvidas dos alunos sobre enxurradas, enchentes, desmoronamentos, e outros assuntos abordados nas reuniões com a Defesa Civil. Sanadas as dúvidas, os alunos conheceram as instalações da Defesa Civil e participaram de simulações de ocorrências. Todo conhecimento adquirido nos encontros semanais é transmitido através de apresentações teatrais, vídeos e músicas à comunidade tanto na escola quanto pela internet.

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil recomenda em sua página o trabalho de Lima (2006) que fortalece a divulgação da doutrina política brasileira de defesa civil e das diretrizes para a atuação governamental, além de difundir o conhecimento técnico. A Secretaria recomenda

ainda que todo cidadão brasileiro deve saber sobre a sua proteção individual, da sua comunidade, do seu patrimônio e do ambiente em que vive, em casos de riscos e desastres. Lima afirma que, de acordo com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, todos têm direito e deveres relacionados com a segurança global da população contra desastres. Assegurar esse direito da criança e do adolescente é promover a democratização do conhecimento das ações de defesa civil, na escola, na busca de transformações sociais. O mundo deve estar presente na sala de aula por meio de projetos de mudança cultural.

Silva (2001) relatou que nas reuniões finais do Decênio Internacional para Redução de Desastres Naturais realizada em São José, na Costa Rica em junho de 1999 se chegou à conclusão de que só se avança em uma cultura de prevenção de desastres por meio de reformas educativas, compatíveis com a realidade, para transformar o perceber, o sentir, o pensar e o atuar na vida do jovem a ser capacitado introduzindo-se programas de prevenção e redução de desastres nos currículos escolares de todos os níveis do país.

Ricciarelli (2011) relata em seu trabalho da necessidade de implantação de um programa Educacional de Segurança Pública de Defesa Civil nas Escolas. Ele afirma que o programa deve obedecer rigorosamente os requisitos de necessidade, de oportunidade e de viabilidade, que deve ser voltado a comunidades que, sazonalmente ou constantemente, sofrem com a degradação do meio ambiente preparando para emergências causadas por desastres naturais, que os critérios de oportunidade do assunto devem ter como esteio o âmbito escolar, pois é o local onde habita a formação do futuro cidadão que contribuirá para o bem estar de sua comunidade. O autor salienta ainda que o programa educacional reforça a importância das ações de Defesa Civil na redução da incidência de desastres. No trabalho foi feita uma pesquisa de campo por coleta de dados com dados quantitativos onde dezenove Coordenadores Regionais de Defesa Civil do estado de São Paulo responderam um questionário que proporcionou estas conclusões.

## **2.7. Metodologias Utilizadas para Aprendizagem em Redução de Risco de Desastres**

Selby e Kagawa (2012) escreveram e UNESCO e UNICEF, dois órgãos das Nações Unidas para a promoção da proteção à criança, publicaram, em conjunto, o Estudos de Casos de Trinta Países para Redução de Desastres no Currículo Escolar. No trabalho está descrito a preocupação que estes órgãos têm com o aumento da exposição dos países a catástrofes naturais, pois representam uma ameaça à vida. Reconhecem que a educação desempenha papel importante na redução da vulnerabilidade e na formação da resiliência, que pode ser um instrumento na

construção do conhecimento, de habilidades e atitudes necessárias para se preparar e lidar com desastres, bem como para ajudar os alunos e a comunidade a voltar a uma vida normal. Neste relatório estão mapeados 30 países que incluíram elementos de Redução de Risco de Desastres - RRD em seu sistema de ensino relatando as experiências nacionais, cita os principais desafios em países onde a RRD é menos prioritária ou onde não existe um treinamento específico para os professores. Esta publicação busca dar apoio a todos os países que estão em processo de integração da RRD em seus currículos com exemplos de melhores práticas e soluções inovadoras, pois na ocasião de um desastre, as crianças são as mais afetadas. A integração da RRD, no currículo escolar, pode ser feita por uma série de abordagens diferentes, cada uma com vantagens e desvantagens. Algumas abordagens podem ser amplas, nenhuma mutuamente exclusiva, para fazer avançar a RRD relacionada ao desenvolvimento curricular e à integração. A Abordagem direcionada com base em livros didáticos; a abordagem do projeto piloto; a Abordagem baseada na competência centralizada (em que o desenvolvimento do currículo é determinado pela identificação das competências principais); a Abordagem de matéria especial centralmente desenvolvida (espaço dedicado); a Abordagem simbiótica (na qual uma dimensão interdisciplinar, como educação ambiental, educação para o desenvolvimento sustentável ou educação para a vida serve como um suporte para a RRD) e a Abordagem de "evento especial" foram às utilizadas e criticamente revisadas neste estudo. Nele são enumeradas as vantagens e desvantagens de cada abordagem. O estudo relata ainda que embora os sistemas de ensino sejam muito afetados por desastres, eles também são a chave para reduzir o risco e reforçar a resistência ao desastre. A educação de qualidade pode oferecer preservação de vidas e conhecimento para um melhor sustento, habilidades e atitudes que protegem as crianças e os jovens, durante e depois de emergências. O que as pessoas sabem e a que elas foram expostas é de extrema importância quando se trata de salvar vidas e reduzir perdas. O estudo conclui que a inclusão da RRD no currículo escolar aumenta a segurança dos sistemas de ensino e da capacidade das comunidades sujeitas a catástrofes de se recuperar, captura as principais experiências nacionais da integração da RRD ao currículo, identifica as melhorias, observando as questões abordadas ou ainda a serem abordadas, e revê os resultados de aprendizagem de trinta países.

A Defesa Civil de Santa Catarina - DCSC (2013) defende que novas ideias, decisões, habilidades, comportamentos e aprendizagens podem ser adquiridos ao longo da vida se a Educação for Continuada. Educação Continuada é um processo permanente atitudinal e comportamental, melhora a capacidade das pessoas na evolução tecnológica e nas necessidades sociais incluindo experiências, atividades de ensino, atualizações e aquisição de novas informações utilizando metodologias tradicionais e não tradicionais. O método educacional é aprimorado na Educação

Continuada em Defesa Civil, melhora a qualidade dos serviços buscando alcançar maior eficácia, eficiência e agilidade na resposta as necessidades da população. Educação Continuada é entendida como uma atualização cotidiana de práticas com aportes teóricos, metodológicos, científicos e tecnológicos disponíveis melhorando a qualificação dos indivíduos e equipes para atuarem nas suas funções. A Educação Continuada investe na constante atualização dos conteúdos e capacidade técnica, modificando comportamentos (práticas comunitárias, capacitação de agentes de defesa civil, técnicos, voluntários) e promovendo uma mudança cultural (práticas no âmbito escolar, com crianças e adolescentes). Com a finalidade de garantir uma resposta integrada de toda a sociedade, a Secretaria Nacional de Defesa Civil recomenda implementar a interação entre os órgãos do governo e a comunidade, programas de mudança cultural e de treinamento de voluntários, objetivando o engajamento de comunidades participativas, informadas, preparadas e cômicas de seus direitos e deveres relativos à segurança comunitária.

## **2.8. Avaliações em Redução de Riscos**

Selby e Kagawa (2012) no Estudo de Casos de Trinta Países explicam que a avaliação da aprendizagem em redução do risco de desastres foi, até a data de sua publicação, um projeto incompleto. Dizem ser notável a ausência de formas de avaliação com imaginação, ativas, orientadas e baseadas em competências. Em RRD a avaliação da aprendizagem do aluno é o elemento menos considerado e menos desenvolvido ficando, em alguns casos, restrito a testes de conhecimento de riscos e do que fazer se um desastre ameaçar acontecer ou acontecer de fato. Nesses testes os alunos geralmente são convidados a responder uma série de questões de múltipla escolha ou, dão respostas a perguntas sendo estas insuficientes para aferir seu nível de competência o que prejudica as habilidades e o desenvolvimento comportamental que são de importância central para a RRD. Alguns poucos exemplos de avaliação são criativos como avaliação de portfólio onde diferentes tipos de dados são desenvolvidos com base no desempenho de cada aluno, mas permanecendo mais no nível de boas intenções do que da implementação prática, têm implicações, pois levam mais tempo e custam mais. Malawi, África, pretende utilizar desenhos, mímica, observação de professores, questionamentos orais, ensaios e relatórios escritos, canto e compreensão de textos para avaliar o aproveitamento dos alunos do conhecimento adquirido, iluminando suas atitudes, disposições e comportamento. Em muitos dos países estudados a avaliação é somativa, isto é, avalia o que os alunos sabem em relação aos resultados de aprendizagem, geralmente utilizada como parte de um processo de classificação. Outros países

utilizam a avaliação formativa, buscando destacar o que está sendo aprendido e o que não está permitindo ajustes feitos em tempo hábil. Em Madagascar, ilha do Oceano Índico, exercícios de simulação são aplicados para avaliar os níveis de compreensão do aluno. Na Nicarágua, América Central, observações de aptidão e de comportamento são usados para determinar o progresso do aluno na aquisição de uma cultura de prevenção. Poucos países utilizam um sistema de avaliação equilibrado, com avaliações formativas e somativas. Para que a redução do risco de desastres no desenvolvimento curricular e a integração possam ser um projeto completo é necessário que a avaliação de aprendizagem dos alunos tenha uma abordagem exaustiva.

## **2.9. O Município de Rio Grande**

O Plano Municipal de Defesa Civil do Município do Rio Grande (2011) explica que a condição litorânea do município lhe confere extrema beleza, riqueza cultural e recursos naturais, mas pode também impingir-lhe condições meteorológicas bastante severas e adversas. Devido a sua localização os desastres naturais como inundação, vendaval, granizo e estiagem, são passíveis de ocorrer no município.

Ferreira-Ferreira et al (2011) relatam que a falta de um planejamento urbano adequado às transformações do perfil socioeconômico do município resultaram na marginalização social e no aparecimento e expansão de núcleos de sub-habitações, decorrendo o estabelecimento de moradias em locais susceptíveis a eventos naturais adversos. Os desastres por inundações urbanas têm se intensificado e se tornado mais frequentes a cada ano e não se caracterizam simplesmente pela ocorrência de um fenômeno natural adverso, mas por seu efeito sobre um cenário social vulnerável. Rio Grande é o município com maior taxa de urbanização (96,07%) da metade sul do estado

De acordo com Schuster - Oliveira (2011) uma maior incidência de eventos extremos esta sendo notado no Brasil, principalmente com chuvas intensas em um curto período tempo causando grandes tragédias. Em Rio Grande a suba do nível das águas na Lagoa dos Patos, escoadouro de um sistema hidrográfico que drena mais da metade do estado do Rio Grande do Sul, causado pelos ventos do quadrante sul, adicionado à precipitação de chuvas muito fortes causam grandes transtornos tanto na área central como na periferia do município tendo registros de precipitações de 183 mm de chuvas muito fortes em períodos de seis horas.

Ferreira-Ferreira et al. (2011) contam que durante eventos naturais adversos de maior magnitude, os danos são de grande monta e os desastres bastante significativos. Em eventos de inundação moradias do município de Rio Grande tem seus pátios invadidos pela laguna causando

danos às propriedades sem infraestrutura e mais vulneráveis como o ocorrido em outubro de 2001, onde fortes ventos fizeram com que a água atingisse cerca de um metro de altura sem que houvesse precipitação local.

GUIMARAES (2009) relata que as apreensões e medos em relação às condições atmosféricas do município, o aumento do nível da Lagoa dos Patos, o represamento das águas que deviam escoar para o oceano, o alagamento da cidade e das ilhas: Leonídio, Torotama e Marinheiros, os naufrágios na entrada da barra conhecida como diabólica causados por ventos ou tempestades estão descritos nos jornais da região desde 1832.

Grid (2017) publicou um mapeamento, feito com o uso da engenharia, da probabilidade muito alta de inundações que o município de Rio Grande possui como se pode ver na figura 2.1.

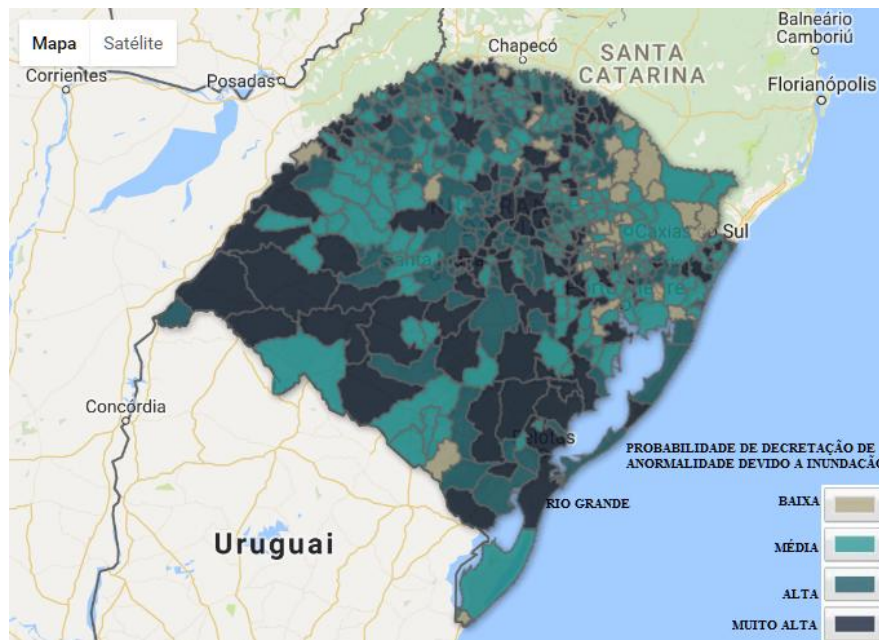


Figura 2.1. – Probabilidades de Inundação de 1982-2011

Fonte: GRID-RS

De acordo com Reckziegel (2007), entre os anos de 1980 e 2005, o município de Rio Grande foi o segundo no estado do RS com maior número de desastres causados por eventos de enxurrada sendo 16 as ocorrências. Também aconteceram 13 episódios de estiagens e 15 de enchentes. Os desastres causados por vendavais foram 27 onde lavouras, rede elétrica e telefônica foram danificadas, árvores foram derrubadas pela força do vento e muitas moradias foram destelhadas. Por precipitação de granizo foram seis eventos onde um deles, ocorrido em 30 de junho de 1998, destelhou e danificou 9.500 edificações deixando 1.600 pessoas desabrigadas, foram decretados nove Situações de Emergências e um Estado de Calamidade Pública.

Azevedo (2012) relata que em 21 mar. 2012 um violento temporal, com vento muito forte e queda de granizo ocorreu no município. As rajadas de vento atingiram 130 quilômetros por hora varrendo a cidade por, aproximadamente, 30 minutos.

De acordo com Vives (2015) o município teve situação de emergência decretada após violento temporal com queda de granizo onde mais de seis mil pessoas foram afetadas e muitas tiveram que ser retiradas de suas casas. Seis mil consumidores ficaram sem energia elétrica tendo as equipes da companhia de energia elétrica encontrado lugares inacessíveis por causa das inundações e alagamentos. Na rede municipal 68 escolas ficaram sem aulas, alunos e professores tiveram suas casas atingidas e o acesso às instituições também ficaram restritos. Ondas de até 3,5 metros de altura e ventos de mais de 50 km por hora impediram a movimentação no porto por mais de 24 horas.



### **3. FATORES RELEVANTES NO MODELO DE CAPACITAÇÃO EM DEFESA CIVIL**

Esse capítulo apresenta os fatores relevantes utilizados no modelo proposto para implantação de uma capacitação em defesa civil no ambiente escolar. Os fatores aqui apresentados são fundamentados em capacitações oferecidas, em sua maioria, no Brasil.

#### **3.1. Localização da Escola em Função da Vulnerabilidade**

A aplicação de uma capacitação deve ser pertinente às necessidades locais, sendo adequadas ao seu contexto regional e levando em conta as capacidades no domínio da segurança. A literatura existente sobre o assunto aponta que vulnerabilidade tem uma conotação negativa, esta sempre relacionada com perdas de um determinado elemento, grupo ou comunidade dentro de uma área passível de ser afetada por um evento adverso. O grau de vulnerabilidade é intensificado pela falta de aplicação de instrumentos de planejamento urbano, pela ausência de políticas habitacionais de interesse social, pela fiscalização ineficiente que não consegue evitar a ocupação de áreas impróprias, a formação de loteamentos irregulares, o desmatamento nem a construção de edificações irregulares.

#### **3.2. Fatores Relevantes na Escolha do Critério Localização**

Selby e Kagawa (2012), autores do Estudo de Casos de Trinta Países na Redução do Risco de Desastres nos Currículos Escolares, ratificaram que a aplicação de uma capacitação deve ser pertinente às necessidades locais e aconselham que devam ser adequadas ao seu contexto regional, levando em conta as capacidades no domínio da segurança. As escolas que foram estudadas ficam em aldeias, vilarejos e centros urbanos, surgindo a dúvida quanto à prioridade de localização das escolas no município de Rio Grande.

De acordo com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente - SMMA (2013) o município de Rio Grande está dividido em cinco distritos, como se pode ver na Figura 3.1.

1º DISTRITO - Com sede na cidade do Rio Grande e denominação de RIO GRANDE, abrangendo o Balneário Cassino, o Distrito Industrial, a Povoação de 4a Seção da Barra, o Senandes, o Bolaxa e a Ilha do Terraplano (Base da Marinha).

2º DISTRITO - Com sede em Porto Rei, denominado ILHA DOS MARINHEIROS, incluindo as seguintes ilhas: dos Marinheiros, do Leonídio, das Pombas, da Pólvora, dos Cavalos, da Constância, das Cabras, do Caldeirão e da Cascuda.

3º DISTRITO - Com sede na Vila do Povo Novo e denominação de POVO NOVO, abrangendo as ilhas da Torotoma, dos Mosquitos, dos Carneiros, Martin Coelho e do Malandro.

4º DISTRITO - Com sede na Vila do Taim e denominação TAIM, abrangendo as ilhas Grande, Pequena e Sangradouro.

5º DISTRITO - Com sede na Vila da Quinta e denominação de QUINTA.

O solo do município é ocupado por Campos, Agricultura, Banhados e Marismas, Florestas Estacionais, Recursos Hídricos, Restingas e Vegetação Litorânea, Formações Gramineas-Lenhosas, Áreas de Reflorestamento, Feições Antrópicas (Áreas Urbanas), Dunas e Praias, como se observa na Figura 3.2.



Figura 3.1. - Limites Distritais do Município de Rio Grande

Fonte: Prefeitura Municipal do Rio Grande.

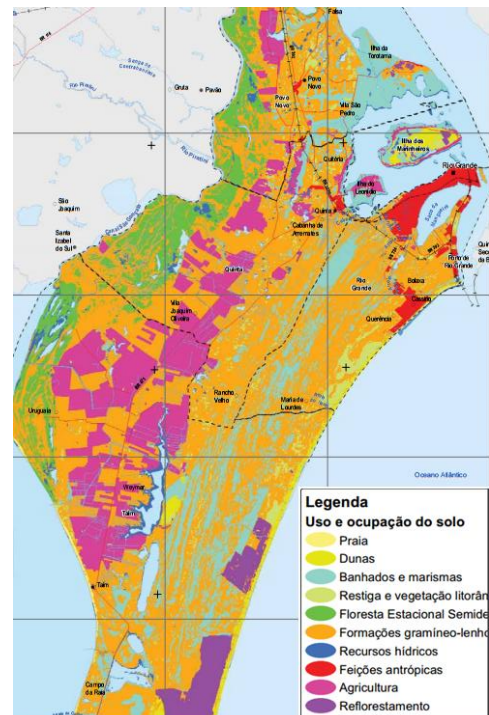


Figura 3.2. - Ocupação do Solo do Município de Rio Grande

Fonte: SMMA 2013.

Conforme a SMMA (2013), na escala intramunicipal, 78,7% da população residem no 1º Distrito (Rio Grande), que forma a maior área de continuidade urbana do município. Os demais distritos representam 86,5% do território municipal, mas abrigam menos do que 10% do total da população. Segundo o IBGE (2010), o município possuía 72,8 habitantes por Km<sup>2</sup>, mas esta população não se distribui de forma homogênea no território. Os distritos: Rio Grande, Ilha dos Marinheiros, Quinta, Povo Novo e Taim e Quinta possuem, respectivamente e aproximadamente, 493, 22, 16, 10, 1 habitantes por km<sup>2</sup>. Todos estão tendo um crescimento contínuo no número de habitantes com exceção do 2º distrito, Ilha dos Marinheiros, onde o número de habitantes tem diminuído a cada ano, ou seja, a concentração urbana é bem mais acentuada no distrito sede, seguida por Quinta e Povo Novo. Nos distritos da Ilha dos Marinheiros e Taim, a população rural supera a urbana.

A SMMA (2013) relata que a porcentagem de domicílios que recebem abastecimento de água por rede geral é: no primeiro distrito mais de 98%, no segundo distrito menos de 0,5%, no terceiro distrito 30%, no quarto não há abastecimento e no quinto distrito 58%.

De acordo com o censo do IBGE (2010), o público alvo deste trabalho, alunos das escolas do Município de Rio Grande, está concentrado em 126 escolas distribuídas por todos os cinco distritos.

O número de habitantes por km<sup>2</sup>, a ocupação do solo e o abastecimento de água são fatores que justificam a relevância do critério Localização.

O primeiro distrito concentra grande parte da área urbanizada do município enquanto o terceiro e quinto distrito apresentam pequeno número de habitantes, sendo na maioria moradias de baixa qualidade. O segundo e o quarto distrito possuem a maior área de agricultura do município. Com esta distribuição geográfica este trabalho está considerando o centro como o primeiro distrito, a periferia como terceiro e quinto distritos e a zona rural como segundo e quarto distritos.

### 3.3. Eventos Ocorridos nos Distritos do Município de Rio Grande

O 1º distrito, em 2011, teve diversos pontos de alagamento devido à chuva causando grandes transtornos. Várias ruas ficaram intrafegáveis e a água invadiu muitas casas, como se pode ver na Figura 3.3.



Figura 3.3. - Inundação na Rua Napoleão Laureano

Fonte: Acervo da Defesa Civil do Município de Rio Grande

A reportagem do Portal G1 (2016), o 2º distrito, a Ilha dos Marinheiros, teve sua única estrada de acesso coberta pela água em outubro de 2015. A Lagoa dos Patos subiu o nível em decorrência do vento nordeste que represou o escoamento da água pelo Canal de Acesso sem que

tivesse chovido. Muitas casas, plantações de alface e cebola foram inundadas como se pode observar na Figura 3.4.



Figura 3.4. - Inundação na Ilha dos Marinheiros

Fonte: Reprodução RBS TV

Segundo a reportagem do O Portal G1 (2015) relata que no 3º distrito, em outubro, a Ilha da Torotama teve suas ruas alagadas pela elevação do nível da Lagoa dos Patos. A ilha é habitada por pescadores artesanais que tiveram sua mobilidade urbana afetada, não podendo acessar a ilha por meio de transporte terrestre e tendo que se deslocar pelas ruas somente de barco como se observa na Figura 3.5.



Figura 3.5. - Inundação na Ilha da Torotama

Fonte: Reprodução/RBS TV

Garcia (2014) relatou que o 4º distrito foi atingido por violento temporal em fevereiro de 2014. A violência do vento foi tão grande que arrancou paredes e tetos de várias casas, causando em algumas danos estruturais severos, danificou e derrubou 70 postes de luz deixando mais de 600 famílias sem luz e destruiu completamente um silo para armazenagem de arroz, como se pode ver nas Figuras 3.6, 3.7 e 3.8. Pedacos do silo foram parar no outro lado da BR-471.



Figura 3.6.- Casas não resistiram ao vendaval  
Fonte: Marcus Maciel, DP, 2014



Figura 3.7.- Estruturas de Ferro não resistiram vendaval  
Fonte: Marcus Maciel, DP, 2014



Figura 3.8. - Postes não resistiram ao vendaval  
Fonte: Marcus Maciel, DP, março de 2014

Segundo Azevedo (2012) e Portal G1 (2012) o 5º distrito foi atingido por um temporal com ventos de 130 quilômetros por hora e com precipitação de granizo em março 2012, choveu aproximadamente 70 milímetros durante 20 minutos. A tempestade causou grandes transtornos, seis adultos e duas crianças foram feridos quando um muro de três metros de altura caiu sobre três casas,



um homem teve fratura no fêmur. Um posto de combustíveis, Figura 3.9, às margens da BR-392, teve a queda de sua cobertura devido ao vendaval, caindo sobre automóveis de motoristas que haviam se refugiado no local.



Figura 3.9. - Telhado de posto de gasolina desaba com força do vento

Fonte: Arquivo pessoal de Eduardo Beleske

### 3.4. Fatores Relevantes na Escolha do Critério Metodologia

A aprendizagem é uma função mental importante e amplamente relacionada com a educação e desenvolvimento pessoal. Propicia alterações na conduta do indivíduo e deve ser ampliada na escola na busca pela sobrevivência, cumprindo-se assim uma parte da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. O processo da aprendizagem provoca mudanças, é o resultado da relação entre estruturas mentais e o ambiente. Todo estudante vive de acordo com o que assimila como parte integrante do meio; se forem informados, capacitados sobre o maior número possível de riscos existentes no ambiente, estarão mais bem preparados para saber enfrentá-los com maior tranquilidade, buscando proteção sem se colocarem como vítimas, mantendo o sentimento de autodefesa e facilitando o trabalho da Defesa Civil.

Métodos de aprendizagem são diferentes modos de ensinar e aprender e, permitem a apresentação de um mesmo conteúdo de várias maneiras. Uns são eficientes em certos tipos de conteúdos, mas ineficientes em outros, mas devem ser adequados à realidade das pessoas que serão ensinadas, esperando-se que consigam ampliar seus horizontes. Na escolha da metodologia de ensino foi levado em consideração o grau de escolaridade dos alunos, o tipo de relacionamento com o tema

Defesa Civil e a falta de vivência dos mesmos em outras capacitações. A introdução de novos conceitos e a mudança de atitudes em relação ao assunto, aliados ao levantamento teórico das vantagens e limitações dos métodos de ensino levou a escolha da metodologia utilizada de Auren Uris (1966) e citada por Biscaro (1994). Essa metodologia é considerada eficiente e aponta quatro modos de aprendizagem que abrangem uma grande variedade de técnicas.

a) Método Prático ou Aprender Fazendo.

No Método Prático o estudante é inserido em situações reais e é levado a aprender pela realização de tarefas em condições que são encontradas na realidade. O método possibilita um ambiente idêntico ao que o aluno irá encontrar em situação real, a vivência prática favorece o aprendizado. As principais técnicas empregadas são o rodízio de funções e o estágio propiciando a economia de tempo e investimento e permitindo uma avaliação imediata. A limitação da criatividade, os vícios funcionais e a ausência de uma visão global dos treinados são as desvantagens do método.

b) Método Conceitual ou aprender pela teoria.

O Método Conceitual é centrado na exposição de conceitos através da palavra oral e escrita. É transmitida uma conceituação teórica onde o estudante é levado a “pensar” para adaptar tal teoria na resolução dos problemas relacionados com a mesma. O método permite inúmeras maneiras de transmitir conhecimento através de painéis (especialista analisa tema, há debate), estudo dirigido (material impresso), simpósios (painel onde não há polêmica) e explanação oral. Atingir um grande número de treinados, possibilitar o desenvolvimento de uma visão global, aprofundar e melhor embasar teoricamente são vantagens do método. São limitações do método a não garantia de o aprendido ser transferido para situação real, dificuldade de avaliação e a dependência do método a atuação dos comunicadores.

c) Método Simulado ou aprender imitando a realidade.

O Método Simulado imita, reproduz a realidade para facilitar a aprendizagem, cria um ambiente idêntico ao problema proposto para gerar a compreensão dos fatos que ocorrem na sociedade, possibilitando a resolução do problema. Cada problema a ser resolvido deve ter ambientes específicos a ele. O estudo de caso (situações concretas), os jogos de empresas (alunos participam como tomadores de decisões e interagem com outros) e dramatizações (alunos assumem papéis) são técnicas que se destacam neste método. O desenvolvimento de habilidades manuais,



verbais e de relacionamento incluindo o maior envolvimento do treinando e a possibilidade de correção do processo são vantagens do método. Como desvantagem o método impõe a participação de poucos treinados e que os instrutores sejam muito bem treinados.

d) Método Comportamental ou aprender por desenvolvimento psicológico.

O Método Comportamental amplia a autopercepção e a sensibilidade do treinado, proporcionando condições para que se conclua como será seu comportamento e as alterações que se fazem necessários quando determinadas situações reais ocorrerem. O método estimula e incentiva a criatividade dos alunos, eles são orientados a assumir determinado papel, em uma situação hipotética, mas possível de acontecer na vida real. A dinâmica de grupo é a principal técnica deste método e trabalha com aspectos comportamentais onde o desenvolvimento individual ou do próprio grupo são fortalecidos pela força do próprio grupo. Outras duas técnicas utilizadas nesse modelo são a vivência e a autoanálise. Na vivência os treinados aprendem a compreender a si mesmo e aos outros, além de ajudar no desenvolvimento de habilidades e, na autoanálise os aspectos comportamentais são analisados pelo autoconhecimento. O estímulo à criatividade, o desenvolvimento de uma visão global e crítica e a ampliação da autopercepção e da sensibilidade são as principais vantagens do método comportamental tendo como desvantagens a exigência excelente na formação de agentes, o apelo às novidades, favorecimento ao charlatanismo e a possibilidade de conflito com as diretrizes da organização.

Na Figura 3.10 é apresentado um resumo dos modos de aprendizagem que são: Prático, Conceitual, Simulado e Comportamental.

| MODOS DE APRENDIZADO | RECURSO BÁSICO                      | ORIENTAÇÃO METODOLÓGICA                   | ESTRATÉGIAS  |
|----------------------|-------------------------------------|---|--|
| Prático              | A situação do trabalho              | Aprender Fazendo                          | Estágios, rodízio de funções.                          |
| Conceitual           | Conceitos e palavras                | Aprender pela teoria                      | Painéis, estudo dirigido, simpósios e explanação oral. |
| Simulado             | Imitando a realidade                | Aprender imitando a realidade             | Estudo de caso, jogos de empresa e dramatizações.      |
| Comportamental       | Modificação do comportamento humano | Aprender pelo desenvolvimento psicológico | Dinâmica de grupo, vivência, autoanálise.              |

Figura 3.10. - Modos de Aprendizagem

Fonte: Adaptado do método de Auren Uris (1966) citado por Biscaro (1994)

A utilização de metodologias com técnicas simples ajudam a criar no aluno o desejo de aprender, de se autoconhecer, de compartilhar e trocar experiências com outros, buscando assim novos conhecimentos em um ambiente propício à aprendizagem.

### **3.5. Importância da Avaliação em uma Capacitação**

Selby e Kagawa (2012) defendem que em uma capacitação deve ser feita uma avaliação para aferir o conhecimento dos estudantes, suas necessidades e seu progresso no programa de modo informal, mais ainda assim necessário. Os autores ressaltam que a avaliação da aprendizagem do aluno de Redução de Risco de Desastres - RRD é escassa e, que os trinta países estudados neste tema utilizam as avaliações somativa e a formativa. A formativa é utilizada para destacar o que foi e o que não foi aprendido, permitindo ajustar o programa em tempo hábil. Serve para analisar o processo de aprendizagem de cada aluno, identificando possíveis dificuldades, e, a partir daí, orientá-lo sobre o que aprendeu e o que ainda precisa aprender sobre determinado conteúdo. A somativa avalia o que os alunos sabem em relação aos resultados de aprendizagem estabelecidos no programa, principalmente em sua conclusão. Verifica o nível de aprendizado que o aluno alcançou, por meio da atribuição de notas, favorecendo a comparação de resultados obtidos, permitindo fazer uma classificação ao final do curso.

Segundo Bloon (1983), a avaliação formativa, de forma gradativa e hierárquica estimula o aluno a prosseguir seus estudos, pois consegue perceber quais são seus erros e acertos evitando angústias. A somativa tem uma função classificatória, avalia, de maneira geral, os resultados mais amplos atingidos ao final de uma unidade ou de um curso, visando à atribuição de notas e comparação dos resultados.

É esperado de uma capacitação que todos os alunos atinjam o maior grau de conhecimento dos conteúdos oferecidos e, pra isso, é necessário avaliar seu processo de aprendizagem. Avaliando os processos individuais e grupais de aprendizagem ajuda-os em seu crescimento e permite ao profissional intervir em sua forma pedagógica para que o aproveitamento em sala de aula possa ser maior.

### **3.6. Carga Horária Total**

O Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED/SC (2014), da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC promoveu, em parceria com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC o Curso de Capacitação Básica em Defesa Civil. Os assuntos

abordados foram: Defesa Civil no Brasil, Aspectos Estruturais em Proteção e Defesa Civil, Ciclo de Gestão da Defesa Civil, Estado dos Desastres - Conceito e Classificação e Implantação e Operacionalização de uma Coordenadoria Municipal de Proteção e de Defesa Civil - COMPDEC. A Capacitação já conta com cinco edições com carga horária de 30hs.

O Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED/RS (2014), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS promoveu, em parceria com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC, o Curso de Extensão Capacitação em Gestão de Riscos. Os assuntos abordados foram: Conceito de Gestão de Riscos, Entendendo os conceitos, O desafio de conviver com o risco, Enxergando os componentes do risco, Mapeando e avaliando o risco, Preparando-se para lidar com o risco, Intervindo para prevenir e mitigar reduzindo o risco de desastres, Monitorando os riscos e Informando e comunicando os riscos. O curso teve carga horária de 40hs.

O Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED/RS (2014), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS promoveu, em conjunto com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC, a 1ª edição da oficina presencial de Capacitação em Gestão de Riscos em Porto Alegre. Os assuntos abordados foram os mesmos discutidos no Curso de Extensão Capacitação em Gestão de Riscos. A oficina teve carga horária de 20hs.

A Rede Mobilizadores (2016) promoveu e a Rede Nacional de Mobilização Social realizou o curso a distância Desastres Socioambientais e Participação Social. Foram abordados os conceitos de desastres, a gestão dos riscos de desastres, a resposta aos desastres / manejo dos desastres e o círculo de resiliência para as comunidades da Rede Global de Organizações da Sociedade Civil para Redução de Desastres - GNDR. Como atividade final, cada participante preencheu e enviou o Plano de Contingência do seu município, totalizando 100 municípios diferentes. O curso teve carga horária de 30hs.

Os organismos da Universidade do Chile (2016) Centro de Investigação e Vulnerabilidades em Desastres Sócio-Naturais - CIVDES e o Observatório de Reconstrução - OR promoveram, com duração de seis semanas, o curso aberto Vulnerabilidades a Desastres Sócio-Naturais 2. Foram abordados os assuntos: Conceitos Básicos, Os desastres como fenômenos socionaturais: A vulnerabilidade como fenômeno social; Desastres sócio-naturais e vulnerabilidade social no contexto latino-americano; Ferramentas para aprender o território; Processos de construção da identidade local; Prevenção, reação e emergência; Reconstrução; Modelos de intervenção social em desastres sócio-naturais; Metodologias participativas e promoção da organização social.

As capacitações e oficina oferecidas no Brasil seguem a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC, que tem o propósito de assegurar condições sociais, econômicas e

ambientais adequadas para garantir a dignidade da população, a promoção do desenvolvimento sustentável, integrando políticas de educação que quer a inclusão nos currículos do ensino fundamental e médio os princípios da proteção e defesa civil e educação ambiental.

A carga horária utilizada nestas capacitações e oficina, por seguirem a PNPDEC, norteou o critério carga horária desta dissertação sendo oferecidas, para apreciação dos especialistas em defesa civil, as opções de 5 à 10hs, de 11 à 20hs e de 20 à 30hs.

### **3.7. Periodicidade**

A periodicidade das capacitações oferecidas em Defesa Civil no Brasil foi um questionamento deste estudo. Foi pesquisado o que tem sido oferecido neste assunto no país e qual é a opinião dos especialistas.

Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED/RS (2014), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS promove, em parceria com a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC, o Curso de Capacitação Básica em Defesa Civil em Educação a Distância - EAD já com duas edições. O Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres - CEPED/SC (2014), da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, promove, em parceria com a SEDEC, também em EAD, o Curso de Capacitação Básica em Defesa Civil, já com cinco edições em um período de quatro anos.

O estado de Santa Catarina, através do CEPED/UFSC (2012), ofereceu uma Capacitação a Técnicos em Defesa Civil de 224 municípios do estado, de forma presencial, visando gerar informações a serem transmitidas à população. Ocorreram 19 cursos na capacitação por um período de sete meses. Os alunos citaram o conhecimento, interesse dos instrutores, temas abordados, material didático e a iniciativa da Defesa Civil Estadual em oferecer os cursos de capacitação como pontos fortes e como pontos fracos apontaram o fato de não haver periodicidade de capacitações e a falta de aulas práticas. Foram 492 especialistas em Defesa Civil que concluíram a capacitação e argumentaram da necessidade da periodicidade de capacitações.

A Defesa Civil do Rio Grande do Sul (2015) edita periodicamente, desde 2015, o Projeto Capacitar. O Projeto desenvolve uma cultura de prevenção em workshops, trabalhando com planejamento de ações, pois acredita ser fundamental no enfrentamento de adversidades. Em 2016 foram 623 agentes de 339 municípios orientados pelo projeto tendo para 2017, já agendados nove encontros.

A Defesa Civil de Santa Catarina oferece, em seu site, dicas para a elaboração de um Plano de Contingência, plano previamente elaborado para orientar as ações de preparação e resposta a um determinado cenário de risco, caso o evento adverso venha a se concretizar. Ela instrui que o plano deve incluir em sua elaboração melhoria, periodicidade e modalidades de exercícios e treinamentos, procedimentos para avaliação das emergências e responsabilidade para obtenção de informações; atualização da Análise de Riscos, revisão e complementação do plano.

Após a apresentação dos fatores relevantes a um modelo de capacitação, da descrição de eventos ocorridos no município de Rio Grande, da importância da Carga Horária Total e da Periodicidade será apresentado, no próximo capítulo, um método que pode priorizar todos estes fatores. É um método de multiatributos que auxilia em decisões complexas como estas priorizações, identificando dentro de cada fator qual é o mais importante.

## 4. MÉTODO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA (AHP)

O método *Analytic Hierarchy Process* - AHP foi desenvolvido por Thomas L. Saaty em 1972, quando o mesmo trabalhava no Departamento de defesa dos Estados Unidos.

Segundo Abreu *et.al.*(2000), o AHP é caracterizado por sua simplicidade e robustez, favorecendo a utilização desta metodologia em várias áreas como: no planejamento estratégico, marketing, escolha de financiamento no transporte aéreo, análise de projetos, entre outros.

Além disso, conforme Costa *et.al.* (2014), o método AHP possui como objetivo a busca por uma solução ótima que atenda a necessidade que os especialistas consideram relevantes.

Abreu e Campos (2007) complementam afirmando que a metodologia de multicritério AHP tem por ideia central para um conjunto de alternativas, separar estas em classes equivalentes e fornecer uma ordenação prévia que demonstre as posições relativas destas classes frente a determinados critérios. O método facilita o processo intuitivo e estrutura o problema de forma a torna-lo menos complexo, ou seja, o decisor lida com um ou dois problemas menores de cada vez.

O processo de análise hierárquica baseia-se em sete etapas, conforme Elacoste *et.al.* (2012), as quais são explicadas a seguir:

Etapa 1 – o problema de decisão é estudado em detalhes com o foco de identificar o objetivo, os critérios e subcritérios baseados nos valores, crenças e convicções do decisor, e as alternativas para a solução do problema.

Etapa 2 – o problema de decisão é dividido em níveis hierárquicos com a finalidade de facilitar a compreensão e avaliação. A figura 4.1 ilustra a estrutura hierárquica de um problema.

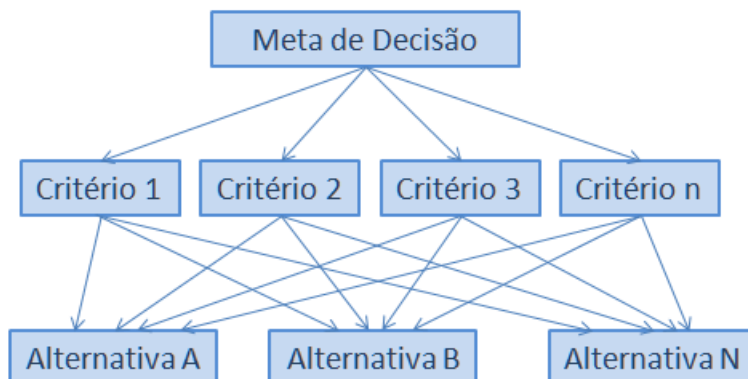


Figura 4.1. – Estrutura hierárquica do AHP

Etapa 3 – após definida a estrutura hierárquica, cabe a esta etapa a coleta dos julgamentos dos especialistas. Esses farão comparações par a par, tanto das alternativas sob o enfoque de cada subcritério, quanto dos subcritérios em relação aos critérios, sendo esses julgamentos obtidos através de questionários.

Os julgamentos são convertidos em índices quantitativos utilizando uma escala própria que varia de 1 a 9, denominada Escala Fundamental, proposta por Saaty, podem ser vistos na Tabela 4.1 exposta a seguir:

Tabela 4.1. – Escala fundamental

| Intensidade | Definição               | Explicação  | Recíproco   |
|-------------|-------------------------|---|---|
| 1           | Igual importância       | Os dois critérios contribuem igualmente para o objetivo.                              | 1   |
| 3           | Fraca importância       | A experiência e o julgamento favorecem levemente um critério em relação ao outro.     | $\frac{1}{3}$   |
| 5           | Forte importância       | A experiência e o julgamento favorecem fortemente um critério em relação ao outro.    | $\frac{1}{5}$   |
| 7           | Muito forte importância | Um critério é muito fortemente favorecido em relação ao outro.                        | $\frac{1}{7}$   |
| 9           | Importância Absoluta    | A evidência favorece um critério em relação ao outro com o mais alto grau de certeza. | $\frac{1}{9}$   |
| 2,4,6,8     | Valores intermediários  | Quando se procura uma condição de compromisso entre as duas definições.               | $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6} e \frac{1}{8}$ |

Etapa 4 – cada questionário respondido na etapa anterior deve ser organizado em uma matriz quadrada, denominada matriz de decisão, de ordem igual ao número de elementos (critérios/subcritérios) comparados. A inserção dos elementos nesta matriz segue as seguintes regras:

- regra 1 –  $a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$ ;
- regra 2 –  $a_{ii} = 1, \forall i$ .

Essas regras caracterizam a matriz de decisão como: quadrada, recíproca e positiva. Essa matriz deve possuir a seguinte forma:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Etapa 5 – para se obter as prioridades, necessitamos calcular o autovalor e o autovetor, pois respectivamente o primeiro proporciona a consistência do julgamento e o segundo a ordem de prioridade, da matriz de decisão ( $A$ ).

Além de ser recíproca, a matriz  $A$  é irredutível, já que não possui elementos nulos. Logo, pelo Teorema de Perron-Frobenius, se  $A$  é uma matriz irredutível, com todos os elementos  $a_{ij}$  não negativos, então existe um número real positivo  $\lambda_1$ , satisfazendo as seguintes propriedades:

- I. existe um vetor real  $Av = \lambda_1 v$ ;
- II.  $\lambda_1$  possui multiplicidade algébrica e geométrica 1;
- III. para cada autovalor  $\lambda_i$  de  $A$ ,  $|\lambda_i| \leq \lambda_1$ .

Estes resultados garantem a existência do vetor de pesos procurado, ou seja, o autovetor.

Antes do cálculo dos autovetores, ocorre a normalização da matriz de decisão, ou seja, que as somas dos elementos da matriz sejam unitárias conforme expressão 4.1. A normalização é feita para que os valores encontrados para os autovetores possam ser apresentados em porcentagens.

$$a_{ij}^* = a_{ij} \div \sum_{i=1}^n a_{ij}, \forall j = 1, 2, \dots, n. \quad (4.1)$$

Após a normalização da matriz de decisão, calcula-se o vetor de prioridade média local ( $PML$ ), ou seja, o autovetor, conforme a equação 4.2:

$$PML = \left( \sum_{j=1}^n a_{ij}^* \right) \div n, \forall i = 1, 2, \dots, n. \quad (4.2)$$

Como foi dito anteriormente a matriz de decisão é recíproca e consistente, permitindo a utilização do método da média dos valores normalizados, o qual foi exposto pelas equações 4.1 e 4.2.



Cabe salientar que, a decisão será tomada a partir dos resultados obtidos no vetor PML. Os demais cálculos apresentados a seguir, serão para informar a consistência do método em relação às respostas dos questionários.

Antes de calcular o autovalor, é feita uma manipulação algébrica, iniciando com o cálculo do vetor  $v_1$ :

$$v_1 = \sum_{j=1}^n a_{ij} \times PML \quad (4.3)$$

Já para o segundo vetor, temos:

$$v_2 = v_1 \div PML \quad (4.4)$$

De acordo com Pappa (2012), o método de análise hierárquica busca o autovalor máximo,  $\lambda_{m\acute{a}x}$ , que pode ser determinado pela média dos valores encontrado em  $v_2$ . Portanto, calcula-se o  $\lambda_{m\acute{a}x}$ , aplicando a equação 4.5:

$$\lambda_{m\acute{a}x} = \left( \sum_{i=1}^n v_2 \right) \div n \quad (4.5)$$

Etapa 6 – o Teorema de Perron Frobenius e pelo fato da matriz ser recíproca, positiva e consistente, implicam que apenas um autovalor será diferente de zero e igual ao número da ordem da matriz. Saaty em seu estudo demonstrou que nessa matriz de decisão o autovalor máximo é inferior a n. Portanto, o índice de consistência (IC) é definido como:

$$IC = \frac{(\lambda_{m\acute{a}x} - n)}{(n - 1)} \quad (4.6)$$

Para verificar a consistência da matriz de decisão, Saaty, propôs índices aleatórios para matrizes de ordem 1 a 10, conforme a Tabela 4.2.

Tabela 4.2. – Índice Randômico (RI)

| N  | 1   | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0,0 | 0,0 | 0,52 | 0,89 | 1,11 | 1,25 | 1,35 | 1,40 | 1,45 | 1,49 |

A relação entre o índice de consistência e o valor de  $RI$  fornece a razão de consistência  $RC$ , conforme a expressão 4.7:

$$RC = \frac{IC}{RI} \quad (4.7)$$

Se  $RC$  for menor que 0,1, os julgamentos da matriz de decisão são considerados consistentes, caso contrário, existe alguma inconsistência nos julgamentos.

Segundo Elacoste *et. al.*(2012), caso a matriz não apresente consistência, existem três maneiras para o ajuste dos dados:

- a primeira é a devolução do questionário aos analistas para uma nova discussão;
- a segunda é por meio da convergência à matriz consistente mais próxima, ou seja, faz-se uma comparação com a matriz de decisão e a matriz de importância relativa, obtida através do autovetor. Após, essa etapa, calcula-se a matriz das diferenças, logo, a linha que possuir a maior diferença é substituída na matriz de decisão pela respectiva linha da matriz de importância relativa,
- a terceira utiliza o método anterior, apenas alterando o elemento que possui a maior diferença.

Etapa 7 – são gerados os valores finais das alternativas, com base no vetor de prioridades obtido na etapa anterior referentes às alternativas sob cada critério, dos subcritérios em relação aos critérios superiores, e dos critérios em relação ao objetivo principal.

Para ter um melhor entendimento da metodologia AHP, a seguir será exposto um exemplo fictício.

Suponha que se deseja analisar para uma determinada cidade, qual local seria o mais relevante para a implantação de uma capacitação para os estudantes.

Os critérios utilizados para a análise são os seguintes:

$C_1$  – Rural

$C_2$  – Periferia

$C_3$  – Central

Definidos os critérios, a estrutura hierárquica para a metodologia AHP é a exposta na Figura 4.2:

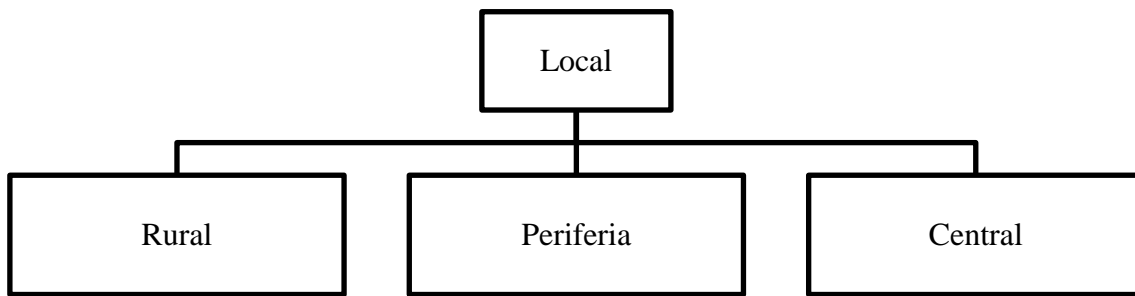


Figura 4.2. – Estrutura hierárquica

A partir da apresentação da estrutura hierárquica, os especialistas informam a importância dos critérios avaliados, comparando-os par a par, de forma subjetiva, o qual será exposto na figura 4.3.

|       | Absoluta | Muito Forte | Forte | Fraca | Igual | Fraca | Forte | Muito Forte | Absoluta |       |
|-------|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|----------|-------|
| $C_1$ |          |             |       |       | X     |       |       |             |          | $C_2$ |
| $C_1$ |          |             |       | X     |       |       |       |             |          | $C_3$ |
| $C_2$ |          | X           |       |       |       |       |       |             |          | $C_3$ |

Figura 4.3. – Exemplo de um questionário

Com as respostas dos especialistas é possível construir a matriz de decisão, cuja conversão é conforme a tabela fundamental de Saaty. Além disso, esta tabela deve seguir as regras estabelecidas na etapa 4.

$$\begin{array}{c|ccc}
 & C_1 & C_2 & C_3 \\
 C_1 & 1 & 1 & 3 \\
 C_2 & 1 & 1 & 7 \\
 C_3 & 1/3 & 1/7 & 1
 \end{array}$$

A matriz acima simula em série de respostas de um especialista entrevistado, as quais são interpretadas da seguinte forma:

- a variável rural ( $C_1$ ) é de igual importância com relação ao critério periferia ( $C_2$ );
- o critério rural ( $C_1$ ) é 3 vezes mais importância que o central ( $C_3$ );

- quando comparados os critérios periferia ( $C_2$ ) com o central ( $C_3$ ), observa-se que o mesmo é 7 vezes mais importante que o central.

Como foi mencionado na etapa 5, deve-se encontrar o autovalor e o autovetor, para que se defina o vetor de prioridades e a consistência da matriz de decisão. Primeiramente, normaliza-se a matriz de decisão. Para exemplificar, será apresentada a normalização para o primeiro elemento da matriz:

$$a_{11}^* = a_{11} \div \sum_{i=1}^3 a_{i1} = \frac{1}{(1 + 1 + 1/3)} \approx 0,4292$$

Abaixo a matriz de decisão normalizada.

$$\begin{array}{c|ccc} & C_1 & C_2 & C_3 \\ \hline C_1 & 0,4292 & 0,4673 & 0,2727 \\ C_2 & 0,4292 & 0,4673 & 0,6363 \\ C_3 & 0,1431 & 0,0667 & 0,0909 \end{array}$$

Após, calcula-se o vetor dos valores de prioridade local ( $PML$ ), conforme a expressão (4.2). Como exemplo, irá ser calculado para a primeira linha deste vetor:

$$PML_1 = \left( \sum_{j=1}^3 a_{1j}^* \right) \div 3 = \frac{(0,4292 + 0,4673 + 0,2727)}{3} \approx 0,3897$$

Logo, tem-se o seguinte vetor de prioridades:

$$PML = \begin{array}{|l} 0,3897 \\ 0,5109 \\ 0,1002 \end{array}$$

Definido o vetor de prioridades, deve-se verificar a consistência dos dados. Para encontrar o autovalor, basta calcular os vetores  $v_1$  e  $v_2$ . Para o primeiro elemento de  $v_1$ :

$$v_1 = [(1 \times 0,3897) + (1 \times 0,5109) + (3 \times 0,1002)] \approx 1,2012$$

Portanto, o vetor  $v_1$ :

$$v_1 = \begin{array}{|l} 1,2012 \\ 1,602 \\ 0,3031 \end{array}$$

Para o segundo vetor, o primeiro componente será:

$$v_2 = 1,2012 \div 0,3897 \approx 3,0824$$

Logo, o vetor  $v_2$ :

$$v_2 = \begin{pmatrix} 3,0824 \\ 3,1356 \\ 3,0249 \end{pmatrix}$$

Definidos os vetores  $v_1$  e  $v_2$ , o autovalor máximo é calculado conforme mencionado na etapa 5.

$$\lambda_{\text{máx}} = \left( \sum_{i=1}^3 v_2 \right) \div 3 = \frac{(3,0824 + 3,1356 + 3,0249)}{3} \approx 3,0809$$

A próxima etapa é a verificação da consistência dos dados a partir do autovalor máximo. Inicia-se calculando o índice de consistência ( $IC$ ):

$$IC = \frac{(\lambda_{\text{máx}} - n)}{(n - 1)} = \frac{(3,0809 - 3)}{3 - 1} \approx 0,0404$$

Além do cálculo do  $IC$ , a consistência da matriz depende do valor da razão de consistência  $RC$ , a qual depende do valor de  $RI$ . Portanto, tem-se:

$$RC = \frac{IC}{RI} = \frac{0,0404}{0,52} \approx 0,078$$

Como,  $RC < 0,1$ , a matriz de decisão é consistente, ou seja, as decisões podem ser tomadas com base nos julgamentos analisados. Logo, a estrutura hierárquica pode ser reestruturada para informar as respectivas ponderações, tornando mais fácil a compreensão dos resultados obtidos, conforme exposto na Figura 4.4.

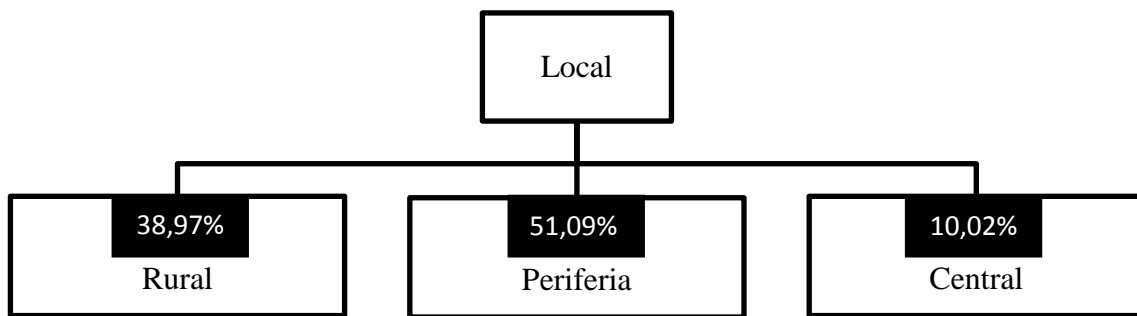


Figura 4.4. – Estrutura hierárquica com os resultados do AHP

Nesse caso, para o critério localização, a capacitação deve ser iniciada na periferia, seguida da zona rural e por último, a central.

Após a apresentação do método AHP que prioriza os critérios do problema, será apresentado no próximo capítulo um estudo do caso com a aplicação do método, hierarquizando os fatores relevantes ao modelo de capacitação proposto a respostas em situação de emergência.

## 5. RESULTADOS

Mediante a busca da redução dos riscos de desastres a que o município está sujeito e, evidenciando-se que os mesmos causam prejuízos de ordem social e econômica, afetando a população como um todo, constata-se a necessidade de um modelo que priorize os fatores relevantes necessários à implantação de uma capacitação que beneficie os estudantes das escolas de educação básica por serem mais vulneráveis, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente, e por estarem inseridos nesse ambiente comprometido.

Além disso, a necessidade de uma cultura de prevenção se faz necessária para que toda a população possa ser beneficiada aprendendo que Defesa Civil Somos Todos Nós, ou seja, para que a proteção passe a fazer parte do dia a dia é importante que nossos estudantes sejam capacitados com conhecimentos que os tornem um adulto consciente.

O modelo de multicritério AHP proposto neste trabalho levou em consideração a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil que instituiu o capacitar como medida à redução dos riscos de desastres, ajudando nos processos de prevenção e mitigação dos mesmos. Os critérios propostos nesta capacitação são: a localização das escolas, o método a ser utilizado, a carga horária necessária e a periodicidade, levando-se em consideração as especificidades do município como apresentado abaixo:

- Localização
  - Rural
  - Central
  - Periferia
  
- Método
  - Prático
  - Conceitual
  - Simulado
  - Comportamental
  
- ✦ Avaliação
  - ✧ Formativa
  - ✧ Somativa

- Carga Horária
  - 5hs à 10hs
  - 11hs à 20hs
  - 21hs à 30hs
  
- Periodicidade
  - Bimestral
  - Trimestral
  - Semestral
  - Anual

O problema aqui estudado pode ser visualizado de acordo com o método de multicritério AHP na figura 5.1, de forma hierarquizada.

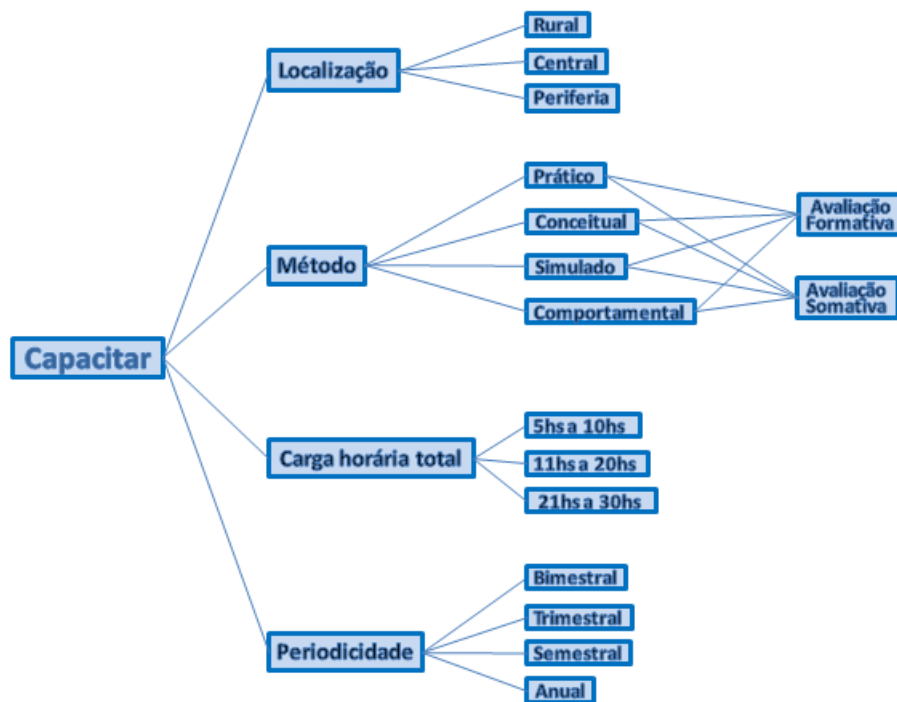


Figura 5.1. – Estrutura Hierárquica

Fonte: Autora

Após a estrutura hierárquica foi elaborado um questionário (em anexo) para apreciação de especialistas em Defesa Civil com conhecimento permanente das ameaças e riscos a que o município de Rio Grande está sujeito. Os especialistas foram escolhidos de acordo com sua experiência e prática sobre o município de Rio Grande em: atuação preventiva, preparação para enfrentamento dos desastres, interação permanente com a comunidade, educação para convivência



com o risco e visibilidade institucional. O secretário executivo em Defesa Civil do município respondeu o questionário e indicou mais cinco especialistas que preenchessem todos os requisitos necessários para responderem.

- Secretário Executivo da Defesa Civil do Município de Rio Grande;
- Chefe da 4ª Seção do CRPO-Sul;
- Engenheiro de Segurança e Presidente do Plano de Auxílio Mútuo RG;
- Técnico de Segurança e Emergências da Petrobrás em RG;
- Coordenadora do NUPDEC Socorristas RG;
- Professora Capacitada em Ações de Defesa Civil.

Após definição da estrutura hierárquica e aplicação do questionário aos especialistas foram analisados os dados e verificada a consistência das respostas.

A consistência das respostas é obtida quando a razão de consistência for inferior a 10%. Como na análise de julgamentos globais nem todas as matrizes apresentaram consistência, foi necessário ajustar essa inconsistência, através do método de convergência à matriz consistente mais próxima, citada no capítulo 4. A partir do ajuste foi calculada a matriz de decisão coletiva. Com isso, encontraram-se os seguintes valores para as razões de consistências, exposto na Tabela 5.1.

Tabela 5.1. Razões de Consistência

| Critério           | RC   |
|--------------------|------|
| Localização        | 0,2% |
| Metodologia        | 7,5% |
| Carga horária      | 2,9% |
| Periodicidade      | 2,9% |
| Método e avaliação |      |
| Prático            | 0,1% |
| Conceitual         | 0,1% |
| Simulado           | 0,1% |
| Comportamental     | 0,1% |

A matriz global para o critério de localização, obtida pela opinião dos *experts* é a seguinte:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0,28 & 0,25 \\ 3,61 & 1 & 1,06 \\ 3,93 & 0,95 & 1 \end{vmatrix}$$

Com relação à metodologia, a matriz global obtida através da média geométrica da opinião dos entrevistados é a seguinte:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1,36 & 0,47 & 1,14 \\ 0,73 & 1 & 0,35 & 0,4 \\ 2,11 & 2,88 & 1 & 4,92 \\ 0,88 & 2,5 & 0,2 & 1 \end{vmatrix}$$

A partir da opinião dos experts, a matriz global encontrada foi a seguinte:

$$\begin{vmatrix} 1 & 0,16 & 0,16 \\ 3,47 & 1 & 0,38 \\ 9,37 & 2,72 & 1 \end{vmatrix}$$

A matriz global para a periodicidade é a seguinte:

$$\begin{vmatrix} 1 & 1,15 & 1,91 & 3 \\ 0,87 & 1 & 2,05 & 3,41 \\ 0,52 & 0,49 & 1 & 3,41 \\ 0,33 & 0,29 & 0,29 & 1 \end{vmatrix}$$

Como resultado encontrou-se as seguintes ponderações, em ordem decrescente, para cada um dos critérios analisados, expostos nas Tabelas 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5.

Para o critério localização foram apresentados três subcritérios aos especialistas para sua análise. Após a aplicação do método AHP os subcritérios ficaram assim listados, em ordem decrescente de importância:

Tabela 5.2. – Prioridade em relação à localização

|       |           |       |
|-------|-----------|-------|
| $C_2$ | Central   | 44,3% |
| $C_3$ | Periferia | 43,9% |
| $C_1$ | Rural     | 11,7% |

Observa-se que, conforme a opinião dos especialistas, a capacitação deverá ser aplicada preferencialmente na zona central, seguida da periferia e por último na zona rural.

A maioria das escolas do município estão localizadas na região central sendo o aglomerado de estudantes muito grande, expondo-os a um risco maior mesmo contando com boa infraestrutura e menor vulnerabilidade. Já as escolas da periferia são em número muito menor, não possuem aglomerado de estudantes, mas sua infraestrutura é precária e a vulnerabilidade muito maior. Estes fatores resultaram em uma proximidade do critério localização zona central e periferia.

No critério metodologia foram apresentados quatro subcritérios aos especialistas que, após sua avaliação e aplicação do método AHP, ficaram assim listados, em ordem decrescente de importância:

Tabela 5.3. – Prioridade em relação à metodologia

|       |                |       |
|-------|----------------|-------|
| $C_3$ | Simulado       | 50,9% |
| $C_1$ | Prático        | 19%   |
| $C_4$ | Comportamental | 17,9% |
| $C_2$ | Conceitual     | 12,1% |

Analisando a tabela 5.2, nota-se que o método que possui maior importância é o simulado, seguido do prático, comportamental e conceitual. Ainda com relação à metodologia, pode-se afirmar que, com base na opinião dos especialistas o melhor método é o simulado, sendo este avaliado de maneira formativa.

No critério carga horária foram apresentados três subcritérios que, após apreciação dos especialistas e aplicação do método AHP, ficaram assim listados, em ordem decrescente de importância:

Tabela 5.4. – Prioridade em relação à carga horária

|       |           |        |
|-------|-----------|--------|
| $C_3$ | 21h à 30h | 67,54% |
| $C_2$ | 11h à 20h | 25,21% |
| $C_1$ | 5h à 10h  | 7,24%  |

Para a carga horária, constatou-se que entre 21h à 30h possui maior relevância em relação às demais cargas horárias.

No critério periodicidade foram apresentados quatro subcritérios aos especialistas que ficaram assim listados, em ordem decrescente de importância após sua avaliação e aplicação do método:

Tabela 5.5. – Prioridade em relação à periodicidade

|       |            |       |
|-------|------------|-------|
| $C_1$ | Bimestral  | 35,1% |
| $C_2$ | Trimestral | 34,3% |
| $C_3$ | Semestral  | 21,5% |
| $C_4$ | Anual      | 9,1%  |

Conforme a opinião dos especialistas, em relação à periodicidade, observa-se que entre os subcritérios bimestral e trimestral não há grande diferença quanto à importância, porém, os demais se distanciam favorecendo assim, a escolha dos critérios bimestral e trimestral como opções para a periodicidade da aplicação da capacitação.

O percentual obtido a partir da metodologia AHP apresentado nas figuras 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6 com relação aos 14 critérios e subcritérios aponta na direção de um caminho realista que auxiliará na implantação de uma capacitação nas escolas do município de Rio Grande.

Inicialmente a localização da escola deverá ser central, usando o método simulado, avaliando de modo formativo, com carga horária de 21hs às 30hs com a periodicidade bimestral.

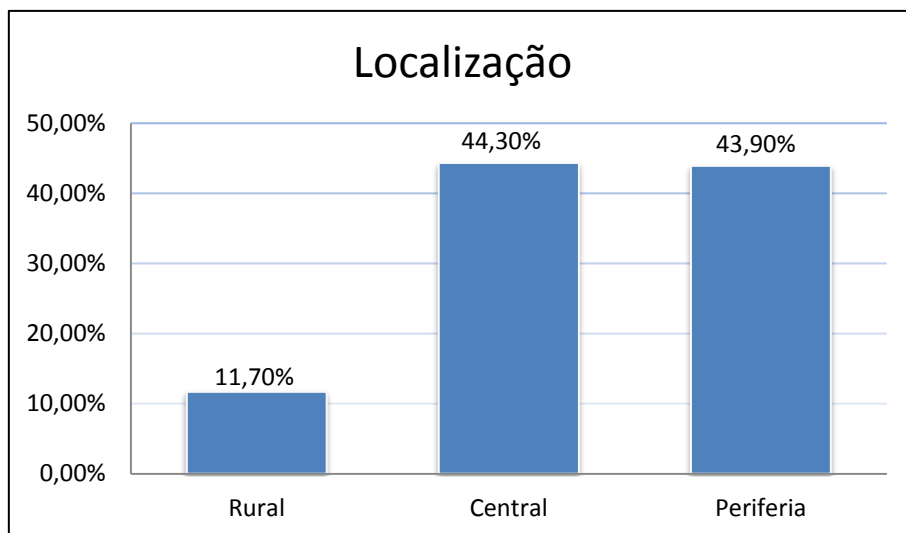


Figura 5.2. – Gráfico do critério Localização

Fonte: Autora

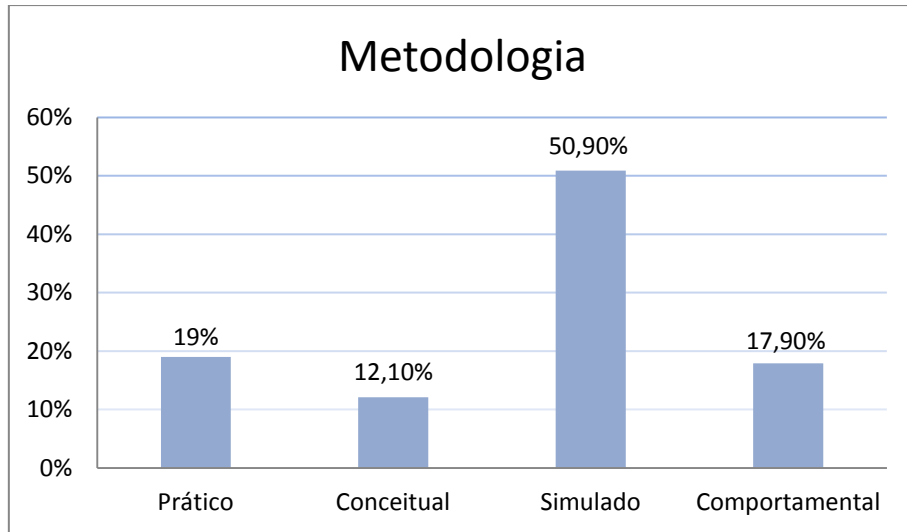


Figura 5.3. – Gráfico do critério Metodologia

Fonte: Autora

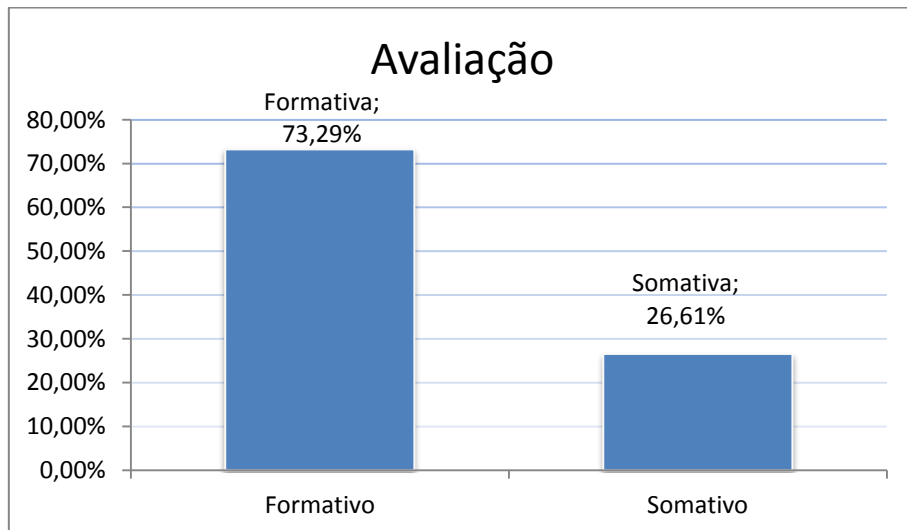


Figura 5.4. – Gráfico do critério Avaliação

Fonte: Autora

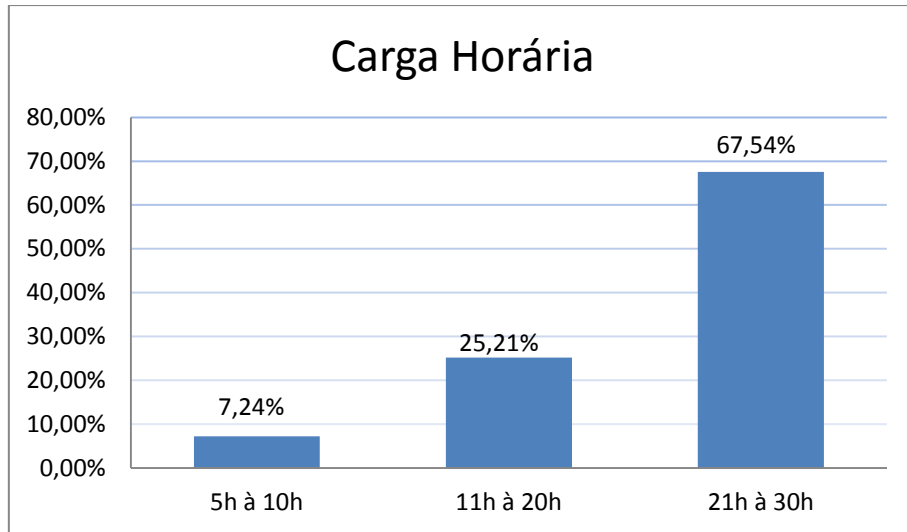


Figura 5.5. – Gráfico do critério Carga Horária

Fonte: Autora

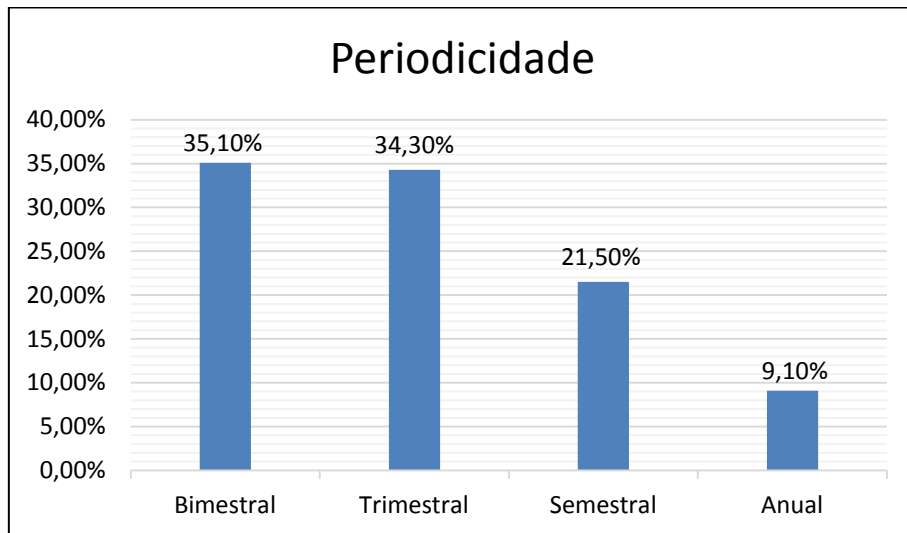


Figura 5.6. – Gráfico do critério Periodicidade

Fonte: Autora

São apresentadas as conclusões principais deste trabalho no próximo capítulo.

## 6. CONCLUSÕES

Este trabalho seguiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil procurando auxiliar na segurança da população. A posição geográfica do Município de Rio Grande o torna passível a condições meteorológicas bastante severas e adversas como vendavais, queda de granizo e estiagem e, ainda, a susceptibilidade associada à vulnerabilidade faz com que o risco a inundações também seja enorme como já visto. Os eventos adversos descritos ocorrem por todos os distritos do município mostrando a grande necessidade de uma capacitação aos alunos das escolas até hoje inexistente, pois elas estão inseridas e distribuídas neste ambiente e precisam aprender como buscar por proteção na eminência de um desastre.

Percebe-se claramente no critério localização que por possuir a maior concentração de habitantes por km<sup>2</sup>, ter a maior parte do solo ocupada e contar com o abastecimento de água potável oferecido para a quase totalidade das moradias tornaram, na opinião dos especialistas, as escolas do Centro (1<sup>o</sup> distrito) as prioritárias na aplicação da capacitação, pois a grande concentração de estudantes em um local sujeito a eventos adversos mesmo com uma boa infraestrutura as coloca em uma maior situação de risco.

No critério metodologia os especialistas julgaram que o método simulado é o mais adequado para aplicação da capacitação. Ele permite a compreensão dos fatos através de situações concretas, facilita a aprendizagem e permite que os problemas que se apresentarem possam ser resolvidos já que os estudantes aprendem a tomar decisões. Salientaram ainda que avaliações formativas são importantes na capacitação permitindo a correção do processo durante seu andamento.

Seguindo a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil os especialistas buscaram assegurar que, na capacitação, a carga horária fosse suficiente para garantir o processo de aprendizagem dos estudantes, permitindo o aprofundamento de determinados conteúdos tendo sido escolhido a opção de 20 a 30 horas.

Quanto ao critério periodicidade os especialistas ressaltaram sua relevância em capacitações, defendendo que precisam ser contínuas e dinâmicas. Para que os conhecimentos em defesa civil sejam assimilados, a capacitação deve ser reofertada a cada dois meses, pois é de suma importância a sua frequência.

De acordo com o objetivo geral que o trabalho propõe o modelo obtido através da opinião de especialistas com conhecimento em Defesa Civil e do município, é coerente com a realidade do mesmo, pois como visto no capítulo anterior, todas as respostas obtidas foram

consistentes e viáveis justificando assim a adequação da aplicação da metodologia AHP e dos critérios escolhidos para o estudo. Todas as escolas do município terão oportunidade de participar de capacitações em defesa civil depois de atendidas as prioridades identificadas por este trabalho.

As informações obtidas com os resultados da aplicação do método AHP podem ser utilizadas para a eficácia da implantação de uma capacitação em Proteção Civil no município.

É importante salientar que o estudo feito da geografia do município, dos eventos adversos que aqui ocorrem e de sua intensidade torna este trabalho específico para a realidade do município de Rio Grande.

Um possível trabalho futuro seria determinar critérios e hierarquias necessários para implantação de uma capacitação em Defesa Civil na formação de Brigadistas Escolares no município de Rio Grande, cujo, objetivo principal é formar profissionais da educação para compor as brigadas escolares nos estabelecimentos da rede de ensino.

Por último, espera-se que este trabalho possa ser útil à comunidade riograndina e um guia em ações de proteção civil.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A.O.; CAMPOS, R.O. Método AHP/ABC aplicado em uma indústria de serviços. In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ENEGEP, 2007.

ABREU, L.M.; GRANEMANN, S.R; GARTNER,I.; BERNARDES, R.S. Escolha de um programa de controle de qualidade da água para o consumo: aplicação do método AHP. Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental. V.4, n.2, p. 257-262, 2000.

COSTA, J.J.C.; LIMA, T.J.B.; MEZA,E.B.M.;TAMMELA, J. Uso do método AHP clássico para auxiliar na escolha de um novo curso superior em em campus da UFF no interior. Congresso de excelência em gestão, 2014.

APRENDIZAGEM EM FOCO – BLOG [Internet]. **Importância da Aprendizagem na Vida Humana**. Citado em 27 ago. 2010. Disponível em: <[http://focoaprendizagem.blogspot.com.br/2010/08/importancia-da-aprendizagem-na-vida\\_27.html](http://focoaprendizagem.blogspot.com.br/2010/08/importancia-da-aprendizagem-na-vida_27.html)>. Acesso: 10 abr. 2017.

ATLAS BRASILEIRO DE DESASTRES NATURAIS: 1991 a 2012 / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013.

AZEVEDO, Lucas. **Temporal de granizo e ventos de até 130 km/h assustam moradores de cidade no interior do RS**. 22 mar. 2012. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/03/22/temporal-de-granizo-e-ventos-de-ate-130-kmh-assustam-moradores-de-cidade-no-interior-do-rs.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BBC BRASIL. **Desabamento de escola mata 18 crianças na Índia**. Ago. 2010. Disponível em: <[g1.globo.com](http://g1.globo.com)>. Acesso em: 24 mar. 2017.

BÍSCARO, A. W. Métodos e técnicas em T&D. In: BOOG, G. G. (Coord). **Manual de treinamento e desenvolvimento**: ABTD - Associação Brasileira de Treinamento e Desenvolvimento. 2. ed. São Paulo: Makron, 1994.

BLOOM, B. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. Tradução de Lílian Rochlitz Quintão. São Paulo: Pioneira, 1983.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Lex: coletânea de legislação: edição federal, Brasília, 2012.

BRÜGGEMAN, Fábio. **Percepção de risco**: a descoberta de um novo olhar. Florianópolis: Defesa civil de Santa Catarina, 2009. 144p.

CAPACITAÇÃO em Defesa Civil. Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.defesacivil.mg.gov.br/index.php/servicos/capacitacao>>. Acesso em: 24 mar. 2017.

CEPED/RS. Centro Estadual de Ensino e Pesquisas em Desastres no Rio Grande do Sul.

**Curso Capacitação em Gestão de Riscos – CEPED RS.** 2014. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/grid/pesquisas/curso-de-capacitacao-em-gestao-de-risco>>. Acesso em: 30 jun. 2016.

CEPED/UFSC. **Plano de capacitação da Defesa Civil Estadual, visando melhores condições de vida e seguridade à população catarinense:** volume 1 / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. – Florianópolis, SC, 2012. Disponível em: <<http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/01/2009.745-Relatório-Final-GRAZI.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2017.

CEPED/SC. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2014. Disponível em: <[http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/01/Livro\\_DefesaCivil\\_5ed-Diagramado-Completo-online.pdf](http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/01/Livro_DefesaCivil_5ed-Diagramado-Completo-online.pdf)>. Acesso em: 02 mai. 2016.

CETREM - Centro De Treinamento Para Emergências, Rio De Janeiro. **Projeto Defesa Civil nas Escolas.** Fev. 2013. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4408632/4109804/PROJETODCNASESCOLAS\\_fev\\_2013.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/4408632/4109804/PROJETODCNASESCOLAS_fev_2013.pdf)>. Acesso em: 25 jun. 2016.

CODECIPE - Coordenadoria de Defesa Civil de Pernambuco. Pernambuco. Disponível em: <<http://www.pe.gov.br>>. Acesso em: 16 jun. 2016.

CODESAL. Defesa Civil de Salvador. **Projeto Defesa Civil na Escola.** Salvador, Bahia. 2001. Disponível em: <<http://www.codesal.salvador.ba.gov.br/images/pdf/PDCE-atualizado.pdf>>. Acesso em: 24 jun. 2016.

COMPDEC/CURITIBA - Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Curitiba. Curitiba. Paraná. Disponível em: <<http://www.defesacivil.curitiba.pr.gov.br>>. Acesso em: 15 abr. 2016.

DCSC. Defesa Civil de Santa Catarina. **Educação Continuada.** 2013. Disponível em: <<http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/gestao-de-risco-2013/educacaocontinuada-2013.html>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

DEFESA CIVIL RS. **Projeto Capacitar.** Disponível em: <<http://www.defesacivil.rs.gov.br/inicial>>. Acesso em: 22 set. 2016.

ELACOSTE, T.S.; AZAMBUJA, A.M.V.; MACHADO, C.M.S. Indicadores hierárquicos dos serviços aos navios: um estudo de caso aplicado ao Porto Novo do Rio Grande. Rio Grande, 2012. 70 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Oceânica), FURG – Fundação Universidade Federal do Rio Grande.

FERREIRA, Andre Felipe Engelbrecht. **Um modelo de apoio a percepção situacional na resposta a emergências.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2011. 202 f.: il.

FERREIRA-FERREIRA, Jefferson; ROBAINA, Luis Eduardo de Souza. Expansão Urbana e o Perigo de Desastres por Inundação em Rio Grande/Rs. RESEARCHGATE: *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*. v. 6. n.1, p. jan. 2011.

- FOLHA DE SÃO PAULO. **Menina inglesa salva pessoas de tsunami graças à aula de geografia.** 01/01/2005. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/mundo/ult94u79727.shtml>>. Acesso em: 27/03/2017.
- GARCIA, R. **Vendaval de domingo causa estragos também no Taim.** Diário Popular, Pelotas, RS, 05 Fev. 2014.
- GOMES, L. F. A. M. **Tomadas de decisão são facilitadas com modelos matemáticos.** ComCiência – Revista Eletrônica de jornalismo Científico da UNICAMP, Campinas, 10 out. 2001.
- GRID. Grupo de Gestão de Risco de Desastres. Mapeamento de Risco e Mitigação das Consequências de Desastres Naturais com o Uso da Engenharia. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/grid/pesquisas/pesquisas-em-andamento/mapas-de-probabilidades-anuais-de-estiagem-e-inundacoes/pesquisas/pesquisas-em-andamento/mapas-de-probabilidades-anuais-de-estiagem-e-inundacoes>>. Acesso em: 29 mar. 2017.
- GUIMARAES, Rafael. A enchente de 1941. 1ª ed. Porto Alegre: Libretos, 2009.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2010.** Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: 26 mar. 2016.
- LDB. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 20 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm)>. Acesso em: 25 jun. 2016.
- LIMA, João Nilo de Abreu. **Defesa civil na escola.** Secretaria Nacional de Defesa Civil, Brasília, 2006. 233 p.: il.; 23 cm.
- MARTINS, Karla. **Expansão Urbana Desordenada e Aumento dos Riscos à Saúde Humana: O Caso Brasileiro.** Planaltina, DF. 2012. 65f.
- MI. Ministério da Integração Nacional. **Agentes de Defesa Civil recebem capacitação em comunicação e percepção de riscos em MS.** 01 dez. 2011. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br>>. Acesso em: 17 jun. 2016.
- Ministério da Integração Nacional. 30 jun. 2011. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/web/guest/sedec/competencias>>. Acesso em: 17 jun. 2016.
- NAÇÕES UNIDAS. **Cómo desarrollar ciudades más resilientes. Un Manual para líderes de los gobiernos locales.** Una contribución a la Campaña Mundial 2010-2015. Desarrollando ciudades resilientes - Mi ciudad se está preparando! Ginebra, marzo de 2012. Disponível em: <[http://www.unisdr.org/files/26462\\_manualparalideresdelosgobiernosloca.pdf](http://www.unisdr.org/files/26462_manualparalideresdelosgobiernosloca.pdf)>. Acesso em: 29 mar. 2017.
- PAPPA, M.F. Aplicação da metodologia AHP na hierarquização dos critérios de qualidade so trânsito das cidades. Maringá, 2012. 100 p. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Urbana), Universidade de Maringá.
- PARMIGIANI, G. ; INOUE, L. ; LOPES, H. **Decision theory - principles and approaches.** New York: John Wiley & Sons, 2009.

- GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Casa Militar-Coordenadoria Estadual da Defesa Civil. **Programa Brigada Escolar** - Defesa Civil na Escola. Mar.2012. Disponível em: <[http://www.nre.seed.pr.gov.br/arquivos/File/cascavel/brigada\\_escolar/pdce\\_capacita.pdf](http://www.nre.seed.pr.gov.br/arquivos/File/cascavel/brigada_escolar/pdce_capacita.pdf)>. Acesso em 22 mar. 2017.
- PEREIRA, Diego Emmanoel Serafim. **A informação e a redução de riscos de desastres: aspectos destacados sobre as informações prestadas pelo município de Brusque/SC.** Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.9, n.3, 3º quadrimestre de 2014. Disponível em: <<http://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/view/6767>>. Acesso em: 11 fev. 2017.
- PORTAL BRASIL. **Defesa Civil Nacional promove capacitação contra desastres.** 28 out. 2013. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2013/10/defesa-civil-nacional-capacita-contra-desastres>>. Acesso em: 17 jan. 2017.
- PORTAL G1. **Imagens aéreas de Rio Grande mostram alagamentos.** 2015. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2015/10/imagens-aereas-de-rio-grande-mostram-alagamentos-veja-o-video.html>>. Acesso em: 16 nov. 2016.
- PORTAL G1. **Temporal causa estragos e deixa feridos no Sul do Rio Grande do Sul.** 21 mar. 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2012/03/temporal-causa-estragos-e-deixa-feridos-no-sul-do-rio-grande-do-sul.html>>. Acesso em: 20 nov. 2016.
- PPEEE. **Plano de Prevenção e Emergência para Estabelecimentos de Ensino.** Lisboa, janeiro 2005. Disponível em: <<http://www.prociiv.pt/educid/Documents/PPEEE.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. **Defesa Civil de Porto Alegre capacitou estudantes de 1º grau.** 23 abr. 2016. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/codec/default.php?reg=19&p\\_secao=92](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/codec/default.php?reg=19&p_secao=92)>. Acesso em 26 jun. 2016.
- PREFEITURA DE PORTO ALEGRE. Defesa Civil. **Difusão da Cartilha da Defesa Civil é apoiada pela SMED.** 13 set. 2012. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal\\_pmpa\\_cidadao/default.php?p\\_noticia=154783](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_cidadao/default.php?p_noticia=154783)>. Acesso em: 12 mar. 2017.
- RECKZIEGEL, Bernadeth Weber. Levantamento dos Desastres Naturais no Rio Grande do Sul entre 1980 e 2005. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.
- REDE MOBILIZADORES. **Desastres Socioambientais e Participação Social.** 2016. Disponível em: <<http://www.mobilizadores.org.br/cursos/desastres-socioambientais-e-participacao-social/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.
- RICCIARELLI, M. C. S. **A Defesa Civil nas Escolas como Programa Educacional de Segurança Pública.** São Paulo, 2011. 81p. Tese de Doutorado em Ciências Policiais de Segurança e Ordem Pública.
- RIPLEY, Amanda. **Impensável: como e por que as pessoas sobrevivem a desastres.** São Paulo. Globo, 2008. 353p.

SAATY, THOMAS. Métodos de escalonamento para prioridades em estruturas hierárquicas. *Journal of Mathematical Psychology*, 15: 234-81, 1977.

SÃO PAULO. Secretaria de Educação. **Secretário da Educação assina convênio do curso Defesa Civil: A Aventura**. 11 fev. 2016. Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/noticias/secretario-da-educacao-assina-convenio-do-curso-defesa-civil-a-aventura>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

SCHUSTER - OLIVEIRA, Daniela. **Planejamento urbano em áreas inundáveis de um município costeiro**: Estudo de caso em Rio Grande, RS, Brasil. 2011. Repositório Institucional da Universidade Federal do Rio Grande n<sup>o</sup> 8080. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3397/Planejamento%20urbano%20em%20%C3%A1reas%20inund%C3%A1veis%20de%20um%20munic%C3%ADpio%20costeiro%20Estudo%20de%20caso%20em%20Rio%20Grande,%20RS,%20Brasil.%20Costas.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 03 mar. 2017.

SELBY, David; KAGAWA, Fumiyo. **Redução do Risco de Desastres nos Currículos Escolares: Estudos de Casos de Trinta Países**. Espanha, 2012. 218 p.

SILVA, Adauto Luiz. *A Defesa Civil no Currículo Escolar no Estado de São Paulo*. Monografia de Conclusão do Curso Superior de Polícia. São Paulo-SP, 2001.

SMMA. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. *Plano Municipal de Saneamento Básico do Município do Rio Grande*. Engeplus, Engenharia e Consultoria Ltda. Abril 2013.

UCHOA, Marcos. Memorial Globo. **Terremoto no Paquistão**. Out. 2005. Disponível em: <[memorialglobo.globo.com](http://memorialglobo.globo.com)>. Acesso em: 23 jan. 2017.

UNISDR. United Nations Office for Disaster Risk Reduction. **Disaster risk reduction begins at school**: 2006-2007 World Disaster Reduction campaign. 15 jun. 2006. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/2007/campaign/wdrc-2006-2007-sp.htm>>. Acesso em: 17 mar. 2017.

URIS, Auren. *Formação de dirigentes*. São Paulo: Ed. Ibrasa, 1966. 310 p.

UNIVERSIDADE DO CHILE. **Vulnerabilidades a Desastres Sócio-Naturais 2**. 2016. Disponível em: <[http://www.uabierta.uchile.cl/courses/Universidad\\_de\\_Chile/UCh-3/2015/about](http://www.uabierta.uchile.cl/courses/Universidad_de_Chile/UCh-3/2015/about)>. Acesso em: 23 ago. 2016.

VILA NOVA, Elisa. **Educar para a protecção civil**: projectos para a área-escola e actividades de complemento curricular. 2. ed. Lisboa: Texto Editora, 1997.

VIVES, Kyane. Rio Grande tem novos temporais de granizo e atingidos passam de 6 mil. **24 set. 2015. Disponível em**: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2015/09/rio-grande-tem-novos-temporais-de-granizo-e-atingidos-passam-de-6-mil-4855083.html>>. **Acesso em: 08 mar. 2017.**

WCDR. Report of the World Conference on Disaster Reduction Kobe, Hyogo, Japan, 18-22 January 2005. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergov/official-doc/L-docs/Final-report-conference.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

WCDRR. Third Un World Conference On Disaster Risk Reduction 14-18 March 2015 / Sendai – Japan. Disponível em: <<http://www.wcdrr.org/>> e <[http://www.preventionweb.net/files/45069\\_proceedingsthirdunitednationsworldc.pdf](http://www.preventionweb.net/files/45069_proceedingsthirdunitednationsworldc.pdf)>. Acesso em: 14 fev. 2017.

WCEFA. **World Conference on Education for All: Meeting Basic Learning Needs**. 5-9 March 1990 Jomtien, Thailand. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000975/097551e.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2016.

Yurdakul, M. & İç, Y.T. (2004), “AHP Approach in the Credit Evaluation of the Manufacturing Firms in Turkey”, *International Journal of Production Economics* 88(3), 269-289.

ZELENY, M. **Multiple criteria decision making**. New York: McGraw-Hill, 1982.







Adotando o método simulado, identifique a importância dos tipos de avaliação.

| CRITÉRIO A | ABSOLUTA | MUITO FORTE | FORTE | FRACA | IGUAL | FRACA | FORTE | MUITO FORTE | ABSOLUTA | CRITÉRIO B |
|------------|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|----------|------------|
| Formativa  |          |             |       |       |       |       |       |             |          | Somativa   |

Adotando o método comportamental, identifique a importância dos tipos de avaliação.

| CRITÉRIO A | ABSOLUTA | MUITO FORTE | FORTE | FRACA | IGUAL | FRACA | FORTE | MUITO FORTE | ABSOLUTA | CRITÉRIO B |
|------------|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|----------|------------|
| Formativa  |          |             |       |       |       |       |       |             |          | Somativa   |

### CARGA HORÁRIA

Identifique a importância da carga horária total de duração da capacitação.

| CRITÉRIO A | ABSOLUTA | MUITO FORTE | FORTE | FRACA | IGUAL | FRACA | FORTE | MUITO FORTE | ABSOLUTA | CRITÉRIO B |
|------------|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|----------|------------|
| 5h à 10h   |          |             |       |       |       |       |       |             |          | 11h à 20h  |
| 5h à 10h   |          |             |       |       |       |       |       |             |          | 21h à 30h  |
| 11h à 20h  |          |             |       |       |       |       |       |             |          | 21h à 30h  |

### PERIODICIDADE

Identifique a importância da periodicidade para a aplicação da capacitação.

| CRITÉRIO A | ABSOLUTA | MUITO FORTE | FORTE | FRACA | IGUAL | FRACA | FORTE | MUITO FORTE | ABSOLUTA | CRITÉRIO B |
|------------|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|----------|------------|
| Bimestral  |          |             |       |       |       |       |       |             |          | Trimestral |
| Bimestral  |          |             |       |       |       |       |       |             |          | Semestral  |
| Bimestral  |          |             |       |       |       |       |       |             |          | Anual      |
| Trimestral |          |             |       |       |       |       |       |             |          | Semestral  |
| Trimestral |          |             |       |       |       |       |       |             |          | Anual      |
| Semestral  |          |             |       |       |       |       |       |             |          | Anual      |

Nome do avaliador (a):

|        |      |
|--------|------|
| Cargo: | Data |
|--------|------|