

Manuela Marques Lalane Nappi

**MODELO MULTICRITÉRIO DE DECISÃO COM FOCO NA
LOGÍSTICA HUMANITÁRIA A PARTIR DE MEDIDAS DE
DESEMPENHO PARA ABRIGOS TEMPORÁRIOS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Doutora em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. João Carlos Souza.

Florianópolis
2016

Manuela Marques Lalane Nappi

**MODELO MULTICRITÉRIO DE DECISÃO COM FOCO NA
LOGÍSTICA HUMANITÁRIA A PARTIR DE MEDIDAS DE
DESEMPENHO PARA ABRIGOS TEMPORÁRIOS**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de “Doutora” e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – PósARQ.

Florianópolis, 22 de novembro de 2016.

Prof. Renato Tibiriçá de Saboya, Dr.

Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

Banca Examinadora:

Prof. João Carlos Souza, Dr.
Orientador - PósARQ / UFSC

Prof. Arnaldo D. Neto, Dr.
Examinador interno
PósARQ / UFSC

Prof^a. Lisiane I. Librelotto, Dra.
Examinadora interna
PósARQ / UFSC

Prof. Fernando S. Westphal, Dr.
Examinador interno
PósARQ / UFSC

Prof^a. Mirian B. Gonçalves, Dra.
Examinadora externa
PPGEP / UFSC

Prof^a. Fabiana Santos Lima, Dra.
Examinadora externa - PPGEP / UFSC

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Nappi, Manuela Marques Lalane

Modelo multicritério de decisão com foco na logística humanitária a partir de medidas de desempenho para abrigos temporários / Manuela Marques Lalane Nappi ; orientador, João Carlos Souza - Florianópolis, SC, 2016.

213 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Inclui referências

1. Arquitetura e Urbanismo. 2. Abrigos Temporários. 3. Desastres Naturais. 4. Sistema de Medição de Desempenho. 5. Modelo Multicritério de Decisão. I. Souza, João Carlos. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo. III. Título.

À memória de Letícia Niero Moraes.

AGRADECIMENTOS

Por sua mão amiga a abençoar-me, agradeço à presença constante de Deus, que fortaleceu a minha fé em cada atribuição e me permitiu chegar até aqui.

Aos meus pais, Ruben Lalane e Emerenciana Marques, pelo amor incondicional, tão importante para que este momento se tornasse possível.

Ao meu esposo, Sérgio Nappi, presença constante e reconfortante.

Aos meus filhos, Nicole Paola e Pablo Vittorio, por me mostrarem um novo mundo e me tornarem uma pessoa melhor a cada dia.

Ao PósARQ e aos mestres, pelos ensinamentos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. João Carlos Souza, pelo apoio em todas as horas e por acreditar em mim. Agradeço, ainda, por dar ensejo a esta pesquisa e por oportunizar-me este crescimento.

A todos os profissionais da Defesa Civil de Santa Catarina e do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, além de outros profissionais que dividiram o seu conhecimento e experiência para a concretização deste trabalho.

Ao meu “genro” Raphael Santos por ter contribuído de maneira ímpar com o seu conhecimento em TI e, assim, tornar possível o *ShelterPro*. Estendo o agradecimento à minha enteada, Vanessa Nappi.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro.

Aos amigos desta jornada, em especial à Letícia Niero Moraes (in memoriam), com quem fiz o meu primeiro projeto arquitetônico e, durante 11 anos, mergulhei no mundo da arquitetura. Faltou pouco para concluirmos juntas mais esta etapa. A ela dedico esta vitória, estendendo-a a seus pais e irmã.

Imagine uma organização cuja missão é aliviar o sofrimento humano. Como você pode medir tal noção tão abstrata?

(SAWHILL & WILLIAMSON, 2001)

RESUMO

A ocorrência de desastres naturais ou antrópicos, no Brasil e no mundo, vem evidenciando um tratamento logístico especial, designado de logística humanitária. Sabe-se, no entanto, que existem grandes desafios na implementação de processos logísticos sistematizados, especialmente aqueles relacionados à infraestrutura e localização de centrais de assistência humanitária e coordenação de processos, incluindo-se os abrigos temporários. Tem-se como objetivo deste trabalho o desenvolvimento de um modelo multicritério de decisão, com foco nos princípios da logística humanitária, para a seleção e localização espacial de abrigos temporários comunitários ou coletivos (abrigos provisórios em espaços internos). Por abordarem objetivos que requerem uma visão global e abrangente, os métodos multicritérios mostram-se eficazes na gestão do risco. Uma das suas principais características está no fato de reconhecerem a subjetividade como parte intrínseca dos problemas de decisão. O modelo multicritério proposto foi possível a partir do desenvolvimento de um sistema de medição de desempenho, constituído por um conjunto de indicadores que ajudam a verificar o alcance, ou não, de determinados objetivos. Cabe destacar que este estudo se centrou nas preferências de especialistas em logística, bem como na revisão de documentos publicados por organizações de ajuda humanitária e de outras literaturas específicas. Foram levantados 9 possíveis critérios, ou critérios globais, com seus respectivos subcritérios, ou critérios locais que, por sua vez, podem ser avaliados a partir de seus aspectos relevantes, também denominados indicadores de desempenho. Lapidada a hierarquia foram determinadas as intensidades, ou prioridades, dos critérios globais e locais. Isso possibilitou a determinação da importância de cada elemento em relação ao objetivo geral. A estruturação do sistema, a organização dos dados e a análise dos critérios avaliados foram realizadas no software *Expert Choice*, que se utiliza do método de análise multicritério *Analytic Hierarchic Process* (AHP). O modelo multicritério para seleção de abrigos temporários teve como base a priorização de critérios globais, locais e seus indicadores e foi denominado *ShelterPro*. A averiguação do sistema de medição de desempenho desenvolvido deu-se a partir da verificação da consistência das avaliações de especialistas e a aplicabilidade do modelo multicritério de decisão resultante foi demonstrada a partir da simulação de possíveis cenários. O *ShelterPro* foi desenvolvido com o intuito de ser um software de plataforma intuitiva, uma ferramenta de fácil compreensão e usabilidade. Como resultado,

portanto, foi estabelecido um sistema de avaliação de abrigos temporários comunitários ou coletivos, sendo que o modelo multicritério de decisão originado desse sistema, além de permitir a análise individual de cada abrigo, constitui uma ferramenta multicritério de apoio à decisão no que se refere à seleção e localização de abrigos temporários. Acredita-se que essa ferramenta possa ser útil no nível estratégico ou operacional das decisões logísticas.

Palavras-chave: Arquitetura. Desastres Naturais. Abrigos Temporários. Sistema de Medição de Desempenho. Modelo Multicritério de Decisão.

ABSTRACT

The occurrence of natural or man-made disasters in Brazil and all over the world is highlighting a special logistical treatment, called the humanitarian logistics. However, there are major challenges in the implementation of systematized logistics processes, especially related to infrastructure and allocation of humanitarian assistance and process coordination centres, including temporary shelters. The objective of this work is the development of a multi-criteria decision model for selecting and allocating community or collective temporary shelters, focusing on the principles of humanitarian logistics. Multi-criteria methods are effective in managing risk by addressing objectives that require a global and comprehensive view. One of its main characteristics is that they recognize subjectivity as an intrinsic part of decision-making problems. The proposed multi-criteria model was based on the development of a performance measurement system, which is a set of indicators used to verify the achievement of certain objectives. The fact that this study focused on not only the preferences of logistics specialists but also the review of documents published by humanitarian aid organizations and other specific literature is important to highlight. Eight criteria known as global were obtained with their corresponding sub criteria or local criteria, which can be assessed by its own relevant aspects, also called performance indicators. With the establishment of the hierarchy, the intensities or priorities of the global and local criteria were defined. This made it possible to establish the importance of each criteria in relation to the overall objective. Structure of the system, organization of data and analysis of assessed criteria were defined using the *Expert Choice* software, which relies on the Analytic Hierarchic Process (AHP). Thus, the resulting multi-criteria was based on a prioritization of global, local criteria and its performance indicators and was named as *ShelterPro*. The evaluation of the performance measurement

system was based on the verification of the coherence among the experts' assessments and the applicability of the multi-criteria model was demonstrated thru the simulation of distinct scenarios. *ShelterPro* was built with the purpose of being an intuitive platform software, a tool easy to understand and use. Therefore, as a result, the system to evaluate community or collective temporary shelters was established and its originated multi-criteria decision model besides allowing an individual analysis of each shelter also constitutes a multi-criteria tool to support the decision making process concerning the selection and allocation of temporary shelters. The results showed this tool can be useful at both strategic and operational level of logistics decisions.

Keywords: Architecture. Natural disasters. Temporary Shelters. Performance Measurement Systems. Multi-criteria Decision Model.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relações entre riscos e crises	41
Figura 2 - Ciclo da gestão de desastres	54
Figura 3 - Modelo das três fases	55
Figura 4 - Classificação dos desastres.....	56
Figura 5 - Os seis princípios da sustentabilidade.....	66
Figura 6 - Framework para o design de um sistema de medidas de desempenho	71
Figura 7 - Principais operações do AHP	101
Figura 8 - Composição do sistema AHP	102
Figura 9 - Principais problemas para implementação de abrigos temporários	112
Figura 10 - Síntese do desenvolvimento da pesquisa	114
Figura 11 - Estruturação hierárquica de critérios globais e locais.....	120
Figura 12 - Exemplo da importância relativa entre os critérios globais	131
Figura 13 - Priorização de critérios globais	133
Figura 14 - Exemplo da importância relativa entre critérios locais priorizados	135
Figura 15 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Segurança”	136
Figura 16 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Infraestrutura Urbana”	136
Figura 17 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Localização”	136
Figura 18 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Adequação Física”	136

Figura 19 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Privacidade”.....	137
Figura 20 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Conforto Ambiental”.....	137
Figura 21 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Acessibilidade Universal”.....	137
Figura 22 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Aspectos Econômicos”.....	137
Figura 23 - Árvore hierárquica final com critérios globais e locais priorizados.....	138
Figura 24 - Critérios locais priorizados no modo distributivo.....	141
Figura 25 - Tela inicial do software <i>ShelterPro</i>	150
Figura 26 - Tela oferecida pelo software para o registro de abrigos temporários.....	151
Figura 27 - Tela oferecida pelo software para a edição de um abrigo cadastrado.....	153
Figura 28 - Exemplo de relatório sobre abrigo cadastrado no software.....	154
Figura 29 - Exemplo do ranking de abrigos cadastrados.....	156
Figura 30 - Tela oferecida pelo software para o cadastro de um evento.....	157
Figura 31 - Exemplo de registro de um evento.....	158
Figura 32 - Exemplo de ranking de abrigos cadastrados para determinado evento.....	159
Figura 33 - Tela oferecida pelo software com a indicação de um evento e com a localização de abrigos temporários cadastrados.....	160

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição percentual de desastres naturais no Brasil ano a ano	61
Gráfico 2 - Afetados por tipo de desastre entre 1991 e 2010	62
Gráfico 3 - Mortos por tipo de desastre entre 1991 e 2010	62
Gráfico 4 - Comparativo entre densidade demográfica e mortos por milhão de habitantes entre 1991 e 2010.....	62
Gráfico 5 - Desastres mais recorrentes em Santa Catarina (1991 a 2010)	63
Gráfico 6 - Total de danos humanos em Santa Catarina, no período de 1991 a 2010.	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro de julgamentos de Saaty	106
Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local	121
Quadro 3 - Índice de concordância dos aspectos relevantes sugeridos na primeira etapa de consulta a especialistas	134
Quadro 4 - Aspectos relevantes que não atingiram o índice de concordância mínimo entre os especialistas	139
Quadro 5 - Pesos de critérios globais (G) e locais (L).....	142

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA	26
1.2 OBJETIVOS.....	27
1.2.1 Objetivo Geral	28
1.2.2 Objetivos Específicos	28
1.3 HIPÓTESE DA PESQUISA	28
1.4 ASPECTOS DE INEDITISMO	29
1.5 JUSTIFICATIVA.....	29
1.6 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	30
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	31
2 DESASTRE NATURAL E O CONCEITO DE RISCO.....	35
2.1 GESTÃO DO RISCO.....	40
2.2 GESTÃO DE DESASTRES NATURAIS	42
2.3 A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO LOCAL DO RISCO	44
2.4 A GESTÃO DO RISCO E O SISTEMA DE DEFESA CIVIL	47
3 LOGÍSTICA HUMANITÁRIA	53
3.1 O CONTEXTO NACIONAL E LOCAL.....	60
3.2 LOGÍSTICA HUMANITÁRIA E A SUSTENTABILIDADE.....	65
3.3 MEDIDAS DE DESEMPENHO	70
3.3.1 Medidas de Desempenho e a Logística Humanitária.....	73
3.3.2 Sistemas de Medidas de Desempenho para a Logística Humanitária	76
4 ABRIGOS TEMPORÁRIOS	79
4.1 ABRIGOS EM ESCOLAS	82

4.2 REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONSTITUIÇÃO DE ABRIGOS	86
4.3 LOCALIZAÇÃO DE ABRIGOS TEMPORÁRIOS.....	93
5 MODELOS DE DECISÃO	97
5.1 MODELOS MULTICRITÉRIOS.....	98
5.2 PROCESSO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA – AHP	100
5.2.1 Construção de Hierarquia.....	102
5.2.2 Estabelecimento de Prioridades	104
5.2.3 Teste de Consistência Lógica.....	107
6 MÉTODO DE PESQUISA	111
6.1 ETAPAS METODOLÓGICAS	112
6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PARTICIPAÇÃO DE ESPECIALISTAS	117
7 CONSTRUÇÃO DO MODELO E RESULTADOS DA PESQUISA	119
7.1 CONSTRUÇÃO HIERÁRQUICA, LAPIDAÇÃO E JULGAMENTOS PARITÁRIOS	119
7.2 MODELO MULTICRITÉRIO DE DECISÃO – SHELTERPRO.	149
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	163
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	167
APÊNDICE A - PRIMEIRA ETAPA DE APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS.....	179
APÊNDICE B - SEGUNDA ETAPA DE APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIOS.....	199

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos da década de 90, em diferentes partes do mundo, foram observados diversos desastres de origem natural de grandes dimensões. Estes desastres afetaram tanto países grandes, como pequenos, industrializados ou agrários, tecnologicamente avançados ou de características tradicionais. Os fenômenos foram desencadeados por diferentes tipos de ameaça natural, como terremotos de difícil prognóstico até catástrofes previsíveis originadas por inundações sazonais e tempestades periódicas. As ameaças menos imediatas e de evolução lenta como, por exemplo, a seca ou a degradação do meio ambiente, afetaram um número maior de pessoas, apresentando consequências econômicas potencialmente mais graves para o futuro. Destaca-se aqui, que as imagens de desastres naturais divulgadas no final do século XX colocaram em evidência os aspectos humanos e sociais desses eventos (EIRD/ONU, 2004).

Conforme os relatórios do Centro de Investigação sobre Epidemiologia dos Desastres (CRED), entre os anos de 1974 e 2003 foram registrados 6.637 desastres naturais de grandes proporções em todo o mundo. Esses desastres afetaram 5,1 bilhões de pessoas e acumularam US\$ 1,38 trilhões em danos (GUHA-SAPIR; HARGITT; HOYOIS, 2004).

Dados fornecidos pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2004) afirmam que 75% da população mundial habitam áreas que já foram afetadas, no mínimo uma vez, por um terremoto, ciclone tropical, inundação ou seca entre os anos de 1980 e 2000. Segundo a mesma fonte, os desastres provocados por esses fenômenos registram, em média, mais de 184 mortos por dia em diferentes partes do mundo. Calcula-se que para cada pessoa morta, vítima de um desastre natural no mundo, 3 mil pessoas estejam expostas as suas ameaças. Ainda hoje os desastres naturais são considerados como sinônimos de fenômenos naturais extremos que interrompem o desenvolvimento humano e requerem ações humanitárias para mitigar as perdas que eles ocasionam.

As perdas associadas aos desastres podem exceder US\$ 90 bilhões anuais. Conforme projeções realizadas pelas Nações Unidas essas perdas tendem a aumentar, podendo chegar, no ano 2050, a US\$ 300 bilhões e 100 mil vidas anuais. Ressalta-se, ainda, que a cada evento de grande magnitude são produzidos, aproximadamente, 300 pequenos e médios desastres, para os quais não há registro nas bases de dados globais sobre

danos acumulados. Estima-se que esse tipo de evento possa duplicar as cifras citadas, aumentando ainda mais as perdas econômicas e sociais registradas (LAVELL, 2003).

Nos últimos anos, estudos epidemiológicos mostram que dois fatores têm colaborado muito para geração de desastres naturais: alterações ambientais e o crescimento e adensamento demográfico com ocupação desordenada (SEDEC/RJ, 2006). O uso inapropriado da terra e os assentamentos humanos em áreas predispostas a ameaças como, por exemplo, margens de rios e áreas alagáveis, aliados às frágeis condições de vida e à escassa infraestrutura social e de serviços também contribuem para a ocorrência de desastres. Diz-se que estas ocorrências estão, portanto, fortemente vinculadas às dinâmicas de construção das sociedades das seguintes formas:

a) concentração de grupos sociais vulneráveis em zonas de risco, com baixa capacidade econômica para absorver o impacto de desastres, bem como recuperar-se de seus efeitos;

b) incremento progressivo nos graus de ameaça a partir de processos de degradação ambiental;

c) debilidade de instituições públicas e privadas e dos governos nacionais e locais, em gerir e reduzir riscos como parte do processo de desenvolvimento (LAVELL, 2003).

Dados apresentados pelo PNUD (2004) demonstram que os países que registram um alto desenvolvimento humano apresentam um percentual de 15% de sua população exposta, tendo sofrido apenas 1,8% das mortes originadas por desastres. Por outro lado, apenas 11% das pessoas que estão expostas a ameaças naturais vivem em países com baixo índice de desenvolvimento humano. No entanto, estes países representam 53% das mortes registradas por desastres.

Dados do EM-DAT¹ demonstram que no continente americano prevalecem os desastres naturais causados por inundações e tempestades de vento. No cenário nacional brasileiro, o tipo de desastre mais comum tem como causa as inundações, com mais de 50% dos registros.

Para Fernandes (2010) a ocorrência de desastres tem evidenciado um tratamento logístico especial, que vem sendo designado como logística humanitária. Apte (2009) é mais preciso ao afirmar que foi após o tsunami no Oceano Índico, em 2004, que aumentaram os esforços

¹ EM-DAT Base de dados internacional sobre desastres OFDA/CRED <www.em-dat.net> Universidade Católica de Lovaina – Bruxelas – Bélgica – 2004.

humanitários, chamando atenção para a logística humanitária e despertando o interesse de acadêmicos e profissionais. Pesquisas nesta área avaliam que o uso de conceitos logísticos contribui significativamente para o sucesso de uma operação. Nesse sentido são apontados grandes desafios na implementação de processos logísticos sistematizados, destacando-se os aspectos relacionados à infraestrutura, localização de centrais de assistência e coordenação de processos (FERNANDES, 2010).

A logística humanitária é considerada um ramo especial da logística com desafios específicos, como incertezas de demanda, tempo crítico e vulnerabilidade de infraestrutura (NOGUEIRA; GONÇALVES; NOVAES, 2008). A cadeia da logística humanitária pode ser considerada como uma cadeia de suprimentos que abrange todo o ciclo de vida de um desastre. O ciclo completo da gestão de desastres inclui quatro etapas – preparar, responder, recuperar e mitigar (THOMAS, 2007).

A logística humanitária traduz-se numa função necessária à garantia do fluxo de suprimentos e pessoas, de forma eficiente e eficaz, com o objetivo de salvar vidas e de aliviar o sofrimento humano (THOMAS, 2007). Ou seja, a eficiência não basta por si só, pois o auxílio deve chegar corretamente ao seu destino e em tempo adequado (eficácia). Entende-se aqui, que a máxima eficiência depende da mínima utilização de recursos e a máxima eficácia remete ao grau de satisfação e ao alcance de objetivos.

Apte (2009) afirma que uma forma pró-ativa de reduzir o sofrimento humano após um desastre natural, por exemplo, é preparar e pré-posicionar suprimentos nas melhores localizações possíveis. Segundo o autor, o efeito devastador dos desastres sobre a economia e a saúde impulsiona pesquisas sobre as causas subjacentes aos desastres e a sua possível solução, resultando na necessidade de ajuda no campo da logística humanitária.

As respostas humanitárias ao tsunami de 2004 (no Oceano Índico), ao terremoto de 2005 (no Paquistão), ao terremoto de 2010 (no Haiti), aos diversos furacões nos Estados Unidos e à propagação do HIV/AIDS na África, por exemplo, não têm sido consideradas eficazes e, tampouco eficientes. Apte (2009) afirma, no entanto, que uma das possíveis causas dessa constatação pode ser atribuída à dimensão alcançada pelos desastres citados. Segundo publicado por Felipe (2014), recentemente a ONU anunciou a criação de uma missão emergencial de combate ao ebola no Oeste da África. A missão tem como objetivo aumentar 20 vezes a assistência que existe atualmente, a fim de evitar o avanço da epidemia,

atender aos infectados e prevenir futuros surtos do vírus. Conforme apontado pela autora, mais de 2,5 mil pessoas morreram no Oeste da África por causa do ebola, especialmente na Libéria, Guiné-Conacri e em Serra Leoa.

Com base em Fenton (2003), Balcik et al. (2010) afirmam serem muitos os fatores que contribuem para o alto índice de dificuldades na coordenação da ajuda humanitária, dentre eles estão o grande número e variedade de atores envolvidos e a insuficiência de recursos. Para Rey (2001 apud Balcik et al, 2010), são poucas as histórias de sucesso nesse âmbito, configurando a coordenação como um ponto frágil da ação humanitária.

Embora os registros históricos apontem uma tendência para o aumento do número de desastres naturais, bem como de populações afetadas, a história também oferece exemplos de sociedade que protegiam seus membros e recursos antecipando-se aos possíveis desastres. O que era possível com base no conhecimento que se detinha sobre as ameaças, sobre os desastres que poderiam produzir-se e investindo-se em medidas de proteção. Há quase dois mil anos (132 d.C.), por exemplo, os chineses desenvolveram um sismógrafo simples, que indicava a direção do epicentro e media a intensidade dos terremotos. Durante mais de 1000 anos, os chineses construíram diques de contenção prevendo as cheias anuais do Yangtzé e de outros rios importantes. Nesse sentido, pode-se afirmar que a redução do risco de desastres está diretamente relacionada às consequências das decisões adotadas e das ações efetivadas (EIRD/ONU, 2004).

As diversas pesquisas que surgiram no âmbito dos desastres, tanto naturais como aqueles provocados pelo homem, normalmente discorrem sobre lições aprendidas, descrevem modelos analíticos para a cadeia de suprimentos humanitários e exploram as fronteiras conceituais sobre temas de operação e socorro. De maneira geral, elas ajudam a formar uma base sólida para melhorar a logística humanitária. Apte (2009) cita como exemplo a melhoria das tomadas de decisão a partir de modelos que auxiliam as organizações humanitárias a refinarem suas estratégias de planejamento, gestão e suas operações de pré-posicionamento, armazenamento e distribuição, bem como sustentar a ajuda durante e após a crise.

Elevados níveis de incerteza quanto ao momento e local do próximo desastre, no entanto, requerem o pré-posicionamento, que gera altos custos de investimento. Nesse sentido, Van Wassenhove (2006) propôs que as organizações de ajuda humanitária investissem em

capacidades de gestão de desastre ao invés de investirem no pré-posicionamento. Kunz, Reiner e Gold (2013) destacam a importância da preparação de pessoal para operar em outro país, desenvolvendo e difundindo melhores práticas com base em desastres anteriores; de preparar a população local; pré-negociar acordos com fornecedores e governos; harmonizar procedimentos com as exigências do governo local; ou assegurar a cooperação com os governos locais e organizações não governamentais.

Segundo Lima, Oliveira e Gonçalves (2011) a gestão de desastres pode ser definida como um conjunto de atividades destinadas à manutenção do controle sobre situações de desastre e emergência. Também pode estar associada com o fornecimento de uma estrutura de ajuda às pessoas em situação de risco, a fim de evitar as consequências desses eventos ou promover a recuperação após os seus efeitos. Sendo assim, vê-se que a gestão de desastres abrange situações que ocorrem antes, durante e depois desses eventos.

Imediatamente após a ocorrência de um desastre, a prioridade se concentra na localização de vítimas, prestação de cuidados médicos para as pessoas lesionadas, fornecimento de água, comida e abrigo aos sobreviventes. Todas estas ações requerem atividades logísticas complexas. Vale ressaltar que, mesmo sabendo-se do caráter temporário de um abrigo, é muito difícil precisar a sua duração. Mas é notório que a sua organização deve ter início antes da ocorrência do desastre. Nesse sentido, a preparação e o pré-posicionamento têm um papel fundamental, já que o tempo é um fator decisivo na resposta aos desastres, especialmente no que se refere ao alívio do sofrimento humano. Aqui se faz importante notar que, planejar a pré-disposição de bens e suprimentos, onde se incluem os abrigos temporários, bem como a evacuação da população afetada, é tarefa fundamental.

O foco deste trabalho está voltado para os abrigos temporários, especificamente os abrigos comunitários ou coletivos (abrigos provisórios em espaços internos), para os quais são utilizadas infraestruturas existentes como, por exemplo, escolas, ginásios poliesportivos, recintos onde são realizadas feiras, etc. A essas instalações podem ser-lhes atribuídos os recursos necessários para que sejam transformadas em abrigos temporários. Para tanto, faz-se necessário a realização de um estudo sobre a possibilidade de escolher lugares apropriados, o que vai de encontro aos objetivos deste trabalho.

Organizações humanitárias internacionais como a Inter-Agency Standing Committee (IASC), a Office for the Coordination of

Humanitarian Affairs (OCHA) e a World Food Programme (WFP), apontam para a necessidade de aumentar a eficácia da resposta humanitária. Segundo Nappi & Souza (2014), no que se refere ao tema deste trabalho, pode-se dizer que são muitos os desafios enfrentados no que tange ao desenvolvimento de métodos de gestão e à seleção de indicadores de desempenho para abrigos temporários.

No campo da arquitetura, em se tratando do conceito de desempenho,

“o atendimento a critérios de desempenho ligados a gostos pessoais e hábitos como conforto visual e adequação espacial depende de sensibilidade e capacidade artística do arquiteto na concepção do projeto. Já a conformidade do projeto a critérios técnicos, que podem ser quantificados e analisados com base em conhecimento específico, ensaios e dados estatísticos, depende do repertório e do acesso a informações do profissional projetista e especificador” (WAEKENS e MITIDIÉRI FILHO, 2012).

Nesse sentido, a definição de um sistema de medidas de desempenho para abrigos temporários, bem como o desenvolvimento de um modelo para seleção e localização desses abrigos – a partir de uma metodologia multicritério – pode servir de base para o aprimoramento de operações e coordenação de processos em uma situação de emergência.

A complexidade da logística humanitária, portanto, pode ser amenizada com o auxílio de pesquisas voltadas ao entendimento dos desafios desse campo. Sendo uma dessas complexidades a seleção e localização de instalações que promovam a resposta humanitária, bem como o estabelecimento de critérios que permitam a avaliação do seu desempenho.

1.1 RELEVÂNCIA DO TEMA

Entre os anos 2003 e 2007 o Brasil registrou uma média anual de 292.363 pessoas que perderam as condições próprias de abrigo em função de desastres naturais (VALÊNCIO; MARCHEZINI; SIENA, 2008). O Sistema Nacional de Defesa Civil indica que, em abrigos temporários, a população afetada por desastres deve dispor de condições para o repouso, a higienização, o vestuário, a alimentação, a guarda de bens móveis, a

assistência médica e psicossocial, entre outros, até que as medidas de recuperação, visando o restabelecimento das condições de moradia, sejam logradas.

As respostas relacionadas com o abrigo temporário devem, ainda, apoiar as estratégias de superação da adversidade na população afetada pelo desastre, tornando-se necessário aproveitar ao máximo as competências e recursos locais, sem prejudicar a população afetada ou a economia local. Toda resposta deve levar em consideração, ainda, os riscos de desastre conhecidos e minimizar os efeitos negativos em longo prazo no meio ambiente (PROYECTO ESFERA, 2011).

O direito ao abrigo está implícito na Declaração Universal dos Direitos Humanos e em outros documentos elaborados por organizações multilaterais como a ONU. A primeira conferência para abrigos emergenciais (*First international emergency settlement conference*), em 1996, em Wisconsin, nos Estados Unidos, estabeleceu que “o acesso a abrigo básico e contextualmente apropriado é uma necessidade humana essencial. Os padrões para este abrigo podem variar dependendo do contexto cultural, da situação, do clima e de outros fatores” (ANDERS, 2007).

No Estado de Santa Catarina os deslizamentos de terra e enchentes são as principais alterações ambientais com consequências calamitosas, gerando um grande número de desabrigados. Ressalta-se aqui, que os abrigos temporários estão diretamente relacionados com a sobrevivência humana nas fases iniciais de um desastre. Segundo o Proyecto Esfera (2011), essas estruturas são responsáveis pela garantia da segurança pessoal e proteção contra as condições climáticas, bem como pela dignidade humana, convívio em família e comunidade, permitindo que a população afetada recupere-se das consequências do desastre.

No ambiente da Logística Humanitária depara-se com grandes desafios na seleção de indicadores de desempenho e no desenvolvimento de sistemas de medidas. O desenvolvimento de uma ferramenta que permita a avaliação global de abrigos temporários comunitários ou coletivos, doravante denominados apenas como abrigos temporários, confere a este trabalho o seu principal aspecto de ineditismo.

1.2 OBJETIVOS

Na sequência serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um modelo multicritério de decisão, com foco nos princípios da logística humanitária, para a seleção e localização espacial de abrigos temporários comunitários ou coletivos.

1.2.2 Objetivos Específicos

a) definir os elementos primários de avaliação de abrigos temporários comunitários ou coletivos, compondo critérios, subcritérios e seus respectivos indicadores de desempenho;

b) hierarquizar os critérios e subcritérios que possam afetar o desempenho dos abrigos temporários comunitários ou coletivos;

c) proceder à síntese de prioridades da hierarquia desenvolvida a partir de matrizes de comparações paritárias, bem como à lapidação dos indicadores de desempenho;

d) propor um modelo multicritério de decisão a partir dos critérios hierarquizados e priorizados, bem como de seus indicadores de desempenho qualitativos e/ou quantitativos lapidados;

e) aplicar o modelo multicritério de decisão na elaboração de um software (*ShelterPro*) de plataforma intuitiva;

f) demonstrar a aplicabilidade do software a partir da simulação de cenários.

1.3 HIPÓTESE DO TRABALHO

A hipótese principal deste trabalho é a de que é possível o desenvolvimento de um modelo multicritério de seleção e localização de abrigos temporários a partir da formulação de medidas de desempenho para essas infraestruturas logísticas.

Este trabalho adota como pressuposto geral que o desenvolvimento de uma ferramenta multicritério de apoio à decisão para seleção e localização de abrigos temporários é possível a partir da mensuração das necessidades de usuários e gestores. Essas necessidades podem ser levantadas na literatura e junto a especialistas da área, identificando-se elementos primários de avaliação de abrigos temporários.

São pressupostos secundários do trabalho:

a) com base na bibliografia consultada, não foram encontrados modelos para avaliação do desempenho de abrigos temporários, apenas recomendações generalistas;

b) a avaliação prévia do desempenho das edificações adotadas como abrigos temporários permite a criação de bases de dados para consulta e tomada de decisão em situações emergenciais; e aponta a necessidade de promoverem-se adaptações, melhoramentos ou seleção de novos equipamentos para melhorar o desempenho de abrigos temporários em função de diferentes cenários que possam se apresentar.

1.4 ASPECTOS DE INEDITISMO

Este trabalho apresenta um modelo original para auxiliar a tomada de decisão relacionada à seleção e localização de abrigos temporários e propõe uma abordagem formal de avaliação, igualmente inédita, especificando critérios para a constituição, adequação e localização de abrigos temporários.

Conforme observado na literatura correlata, a pesquisa conceitual e empírica sobre os sistemas de medidas de desempenho e modelos de auxílio à decisão no âmbito da logística humanitária, em particular no que tange aos abrigos temporários, é limitada. Fernandes (2010), por exemplo, afirma que, tradicionalmente, as medidas de desempenho não têm sido tratadas no setor de assistência humanitária. Nesse sentido, o desenvolvimento e aplicação do modelo proposto neste trabalho podem contribuir para uma maior investigação sobre o tema.

1.5 JUSTIFICATIVA

A proposta de formulação de medidas de desempenho para abrigos temporários se justifica pela inexistência de um sistema de medidas de desempenho que possibilite a avaliação dessas estruturas, havendo apenas recomendações generalistas. Segundo Rolnik (2011), as orientações existentes para situações de desastre não têm dado a atenção necessária para o direito à habitação adequada, ou seja, não têm sido abordados os aspectos específicos sobre o gozo desse e de outros direitos humanos, apenas generalidades.

Conforme afirmam Nappi & Souza (2015), a falta de critérios com respeito ao planejamento e implementação de abrigos temporários pode conduzir a fatores imprevisíveis, influenciando na qualidade de uma operação logística como um todo. Muitas vezes essa decisão é tomada após a ocorrência de um evento catastrófico, quando não há tempo suficiente para a reflexão sobre normas essenciais que devem reger a escolha e a constituição de abrigos temporários ou emergenciais

(OMIDVAR; BARADARAN-SHORAKA; NOJAVAN, 2013). Para Argüello-Rodríguez (2004), os abrigos e assentamentos humanos deveriam ser projetados em benefício da prevenção, habilitando área de fuga em caso de emergência, ou seja, vias e sistemas de escape para a mitigação de prováveis impactos.

Kar e Hodgson (2008) afirmam que o foco dos estudos de evacuação realizados até o momento está na estimativa do tempo de evacuação (estimativa do tempo de viagem da zona de risco até os abrigos) ou na determinação da adequação estrutural de abrigos. Quase nenhuma atenção tem sido dispendida à adequação dos locais de abrigo e/ou à identificação de possíveis instalações. Os autores afirmam, ainda, que tanto fatores físicos como sociais são importantes na adequação de um abrigo, mas nenhum estudo formal avaliou e especificou critérios para a sua constituição.

Para Apte (2009), o planejamento de abrigos é uma questão crítica, sendo necessário identificar a sua localização e capacidade. Ele afirma, ainda, que é sabido no meio acadêmico que não há uma única metodologia, banco de dados ou software para solucionar a maioria dos problemas de logística humanitária.

Sabendo-se que uma das contribuições que se pretende com este trabalho é a aplicação da logística humanitária no cenário nacional faz-se as seguintes considerações:

a) o modelo foi desenvolvido a partir da consulta a diversos especialistas diretamente envolvidos com situações de desastres. Especialistas, estes, em sua grande maioria, pertencentes ao quadro de funcionários da Defesa Civil de Santa Catarina, incluindo todos os Coordenadores Regionais da Defesa Civil (COREDECs) do Estado.

b) diante das especificidades inerentes a cada tipo de desastre, que acabam por definir critérios diferenciados no modelo e considerando-se que o que foi exposto no item (a), pode-se dizer que, em função dos especialistas participantes, o modelo desenvolvido neste trabalho está voltado para os tipos de desastres mais recorrentes no Estado de Santa Catarina e que demandam a instituição de abrigos temporários: inundações bruscas, vendavais e ciclones.

1.6 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO

Embora se tenha a intenção de propor um modelo multicritério que contribua de maneira genérica, servindo de auxílio para diversos tipos de desastre, podem ser observadas algumas peculiaridades em diferentes

desastres. O modelo multicritério proposto limita-se, também, à seleção e localização de abrigos temporários comunitários ou coletivos, sem contemplar outras modalidades de abrigo ou outros equipamentos emergenciais.

O trabalho foi realizado no âmbito da logística humanitária e a aplicação do modelo multicritério de decisão, denominado *ShelterPro*, foi efetuada a partir de simulações, pois ela depende da existência de uma base de dados com informações sobre potenciais abrigos e sobre a população em risco, que não representam objetivos deste trabalho. Nesse sentido, foram simuladas algumas situações com a finalidade de utilizar a ferramenta de apoio à decisão para a seleção e localização de abrigos temporários e testar a sua aplicabilidade.

O levantamento dos elementos primários de avaliação de abrigos temporários comunitários ou coletivos foi realizado através de revisão bibliográfica, sendo complementados e validados a partir de questionários aplicados em setores da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, do Exército Brasileiro, do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, de outras instituições correlatas e através da coleta de evidências no Brasil e no mundo.

1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Capítulo 1 – Introdução: este capítulo tem início com a evidenciação de aspectos humanos e sociais divulgados com as imagens de desastres naturais no final do século XX. Na sequência, apresenta a emergente logística humanitária com seus desafios específicos e elevados níveis de incertezas. Apresenta, também, os principais temas e conceitos que são abordados no decorrer do trabalho, chamando a atenção para o caráter vital dos abrigos temporários logo após a ocorrência de um desastre natural ou antrópico. Discorre, ainda, sobre a relevância do tema, apresentando os objetivos geral e específicos, os aspectos de ineditismo da proposta, além da justificativa e delimitação do trabalho.

Capítulo 2 – Desastre Natural e Conceito de Risco: neste capítulo são apresentados os principais conceitos relacionados a desastres naturais, além de uma abordagem sobre a gestão do risco, desde a sua forma prospectiva até a gestão compensatória. Este capítulo trata, ainda, da relevância da gestão local do risco como forma de superação da vulnerabilidade, chamando a atenção para a importância de se reunir dados básicos sobre os riscos de desastres e propor ferramentas de planejamento.

Capítulo 3 – Logística Humanitária: neste capítulo aborda-se um ramo especial de tratamento logístico, denominado de logística humanitária. Além de tratar de conceitos básicos sobre o tema, chama-se atenção para o papel fundamental da preparação e da pré-disposição de bens e suprimentos (onde se incluem os abrigos temporários) para situações emergenciais. Discute-se, ainda, a atual tendência mundial de reavaliar o desastre como um processo de acumulação de riscos, destacando-se a importância das ações relacionadas ao processo de desenvolvimento sustentável. São abordados, também, parâmetros relacionados ao desempenho esperado de abrigos temporários e diferenciados os principais conceitos relacionados a um sistema de medição de desempenho.

Capítulo 4 – Abrigos Temporários: além de conceituar as principais modalidades de abrigos temporários, este capítulo demonstra que, para a concepção do espaço do abrigo, deve-se pensar no seu desempenho. E que a identificação de seus aspectos frágeis, ou o fortalecimento dos requisitos mínimos a serem atendidos, pode promover melhorias que minimizarão o sofrimento das pessoas atingidas por um desastre. Vê-se que a complexidade da logística humanitária pode ser amenizada com o auxílio de pesquisas voltadas ao entendimento dos desafios desse campo. Um dos desafios levantados foi a determinação de para onde as pessoas devem ir e como chegarão ao seu destino, chamando atenção para a importância da elaboração de planos de evacuação, que exigem o pré-posicionamento de equipamentos como os abrigos temporários.

Capítulo 5 – Modelos de Decisão: neste capítulo discute-se sobre a importância da tomada de decisão no que se refere à gestão de desastres, destacando-se a necessidade de proporcionar, aos gestores, métodos sistemáticos de decisão. Vê-se, também, que os modelos multicritério, além de auxiliarem na tomada de decisão, em especial nos problemas onde não há uma solução ótima, reconhecem a subjetividade como parte intrínseca dos problemas de decisão. Demonstra-se que alguns métodos multicritério são aplicáveis à avaliação de critérios de natureza qualitativa, enquanto outros são adequados para critérios quantitativos. Nas situações em que ambos os critérios se apresentam juntos, pode ser adotado o modelo *Analytic Hierarchic Process* (AHP), que permite incluir e mensurar fatores qualitativos ou quantitativos, tangíveis ou não, para aproximar-se a um modelo realista.

Capítulo 6 – Método de Pesquisa: este capítulo descreve a metodologia adotada neste trabalho para a aplicação do método

multicritério AHP. Ele apresenta de que forma, a partir da definição de um sistema de medição de desempenho, foi possível desenvolver uma ferramenta multicritério de apoio à decisão, especificamente no que tange à seleção e localização de abrigos temporários. Vê-se, ainda, que averiguação do sistema de medição de desempenho deu-se a partir da verificação da consistência das avaliações conjuntas de especialistas e a aplicabilidade do modelo de decisão foi demonstrada a partir da simulação de possíveis cenários.

Capítulo 7 – Construção do Modelo e Resultados da Pesquisa: demonstra-se, neste capítulo, as etapas de construção do modelo multicritério de decisão para a seleção e localização de abrigos temporários, cuja finalidade é facilitar o trabalho de decisores em uma situação emergencial. Concomitantemente à explanação das etapas de construção do modelo, são apresentados os resultados obtidos com a pesquisa realizada neste trabalho, que forneceram os dados necessários para o desenvolvimento do software.

Capítulo 8 – Considerações Finais: neste capítulo são retomados os objetivos do trabalho, demonstrando-se os resultados alcançados que foram traduzidos num produto final, uma ferramenta multicritério de apoio à decisão, denominada *ShelterPro*. Também são apontadas sugestões para futuros trabalhos.

2 DESASTRE NATURAL E O CONCEITO DE RISCO

Considera-se como desastre natural um fenômeno natural que provoca, direta ou indiretamente, danos extensos à propriedade e/ou faz um grande número de vítimas. De acordo com a Instrução Normativa n. 1, de 24 de agosto de 2012, do Ministério da Integração Nacional (que estabelece os critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública em municípios e estados), desastre é:

[...] resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um cenário vulnerável, causando grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO SOCIAL, 2012, p. 1).

Cardona et al. (2003) consideram que um desastre é uma situação ou um processo social desencadeado após a manifestação de um fenômeno de origem natural, tecnológica ou provocada pelo homem que, ao encontrar condições de vulnerabilidade em uma população, causa significativas alterações nas suas condições normais. Essas alterações podem representar perda de vida e saúde, destruição ou perdas de bens da coletividade e prejuízos ambientais, razões pelas quais os desastres requerem respostas imediatas das autoridades e da população para atender aos afetados e reestabelecer a normalidade e o seu bem estar.

O desastre ainda pode ser considerado como um fenômeno de constatação pública de uma vulnerabilidade na relação do Estado com a sociedade diante do impacto de um fator de ameaça, cujos danos e prejuízos não se conseguiu impedir ou minorar (VALÊNCIO, 2009a). Desde esse ponto de vista, os fenômenos naturais, como inundações, furacões, secas, etc., atuam como agentes desencadeadores.

Para a sociedade, o desastre representa um impacto ou perdas cujos níveis significam uma condição de incapacidade para enfrentá-los, absorvê-los e recuperar-se deles a partir de recursos próprios. Ou seja, pode haver danos e perdas sem que exista um desastre para a sociedade. Portanto, o desastre é tangível e dimensionável (CARDONA et al. 2003). Um terremoto de grande magnitude em uma área despovoada, por exemplo, poderá ser fonte de amplas pesquisas para geólogos e

sismólogos, mas não será considerado um desastre. Quando um terremoto de magnitude semelhante ocorre em uma cidade densamente povoada, os resultados podem ser catastróficos (APTE, 2009).

Para o PNUD (2004), os desastres naturais ocorrem a partir do momento em que uma comunidade encontra-se submetida a acontecimentos potencialmente perigosos, com níveis extremos de precipitações, temperatura, ventos ou movimentos tectônicos e quando as pessoas são incapazes de absorver o impacto desses acontecimentos ou de recuperar-se depois dele. Afirmar esta que leva aos conceitos de vulnerabilidade e de risco.

A vulnerabilidade humana pode ser definida como uma situação ou processo no qual intervêm fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais. Ela determina, portanto, a magnitude do dano que o impacto de um determinado fenômeno pode acarretar. Ou seja, para reduzir-se a quantidade e a gravidade dos desastres naturais é preciso enfrentar os problemas do desenvolvimento que aumentam as ameaças, a vulnerabilidade humana e desencadeiam o desastre (PNUD, 2004).

Rolnik (2011) afirma que é recorrente o fato da vulnerabilidade ser agravada pela discriminação direta ou indireta que ressoa na capacidade de pessoas e comunidades de protegerem-se dos desastres e recuperarem-se. Essa relação estabelecida entre a discriminação, os desastres e a resposta a eles, muitas vezes não é facilmente perceptível. Nesse sentido a autora alerta que o próprio termo “desastre natural” tende a excluir a ideia de responsabilidade e, portanto, impossibilitaria que houvesse discriminação. No entanto, é sabido que a magnitude dos efeitos e a distribuição das mortes por desastres são provocadas, em grande medida, pelo homem. A preparação, mitigação e a resposta aos desastres estão relacionadas às ações ou omissões do Estado ou, ainda, estão condicionadas por essas atitudes que, por consequência, poderiam ser frutos da discriminação. Os órgãos que foram criados no âmbito de tratados realizados pelas Nações Unidas observam a obrigação particular dos Estados de protegerem a seus membros mais vulneráveis na sociedade, ainda que em momentos de restrições graves de recursos, como são frequentes em situações pós-desastre (ROLNIK, 2011).

O risco, por sua vez, é determinado, segundo Veyret (2007), por dois parâmetros. São eles: a probabilidade de que ocorra um evento indesejado (probabilidade das causas); e a gravidade das suas consequências, sejam mortes, ferimentos graves, destruição de propriedades ou do meio ambiente. Para Fernandes (2010), o termo risco traz consigo uma lógica baseada na identificação de probabilidades e dos

aspectos que preveem alguma tentativa de compreensão da regularidade dos fenômenos. O termo em questão carrega, ainda, outra lógica, na qual o risco supõe a possibilidade de comprometer algo que tem valor.

O conceito de risco deriva, portanto, da combinação da probabilidade de ocorrência de um fenômeno natural em um determinado ponto do planeta, com a presença do ser humano ou de suas propriedades neste ponto (COMERIO, 1998). Os conceitos de risco e de desastre representaram durante muito tempo, respectivamente, uma possibilidade e um fato. Eles estavam associados a uma única causa: um fenômeno diante do qual não havia muito o quê fazer. O risco, conforme explicam Cardona et al. (2003), significa uma possibilidade de desastre no futuro, ou seja, significa que existe a possibilidade de que um fenômeno ou um acontecimento perigoso se manifeste. Ele implica, ainda, a existência de uma pré-disposição ou suscetibilidade dos elementos expostos de serem afetados. Sendo assim, reduzir a vulnerabilidade ou a ameaça significa reduzir o risco e reduzir o risco significa reduzir a possibilidade de desastres no futuro.

Rolnik (2011) reconhece que a vulnerabilidade é um fator importante para a redução de risco e para a gestão de desastres. Sendo mais provável que pessoas mais vulneráveis, como aquelas que vivem em situação de pobreza ou carecem da segurança da posse, habitem zonas propensas a desastres, correndo maior risco de ficarem desabrigadas e de perderem seus meios de vida na ocorrência de um desastre.

A aceitabilidade do risco é algo subjetivo, seja para um indivíduo ou para uma sociedade. O risco, portanto, é difícil de ser mesurado, podendo ser influenciado por diversos fatores. A própria percepção do risco depende de fatores qualitativos, como os fatores sociais, morais e psicológicos, que não podem ser determinados com precisão (FERNANDES, 2010). Em Nápoles, na Itália, por exemplo, as crianças aprendem sobre a erupção do Vesúvio e a cidade perdida de Pompéia na escola primária. Elas também aprendem que independentemente de quantas vezes o vulcão entrar em erupção, os napolitanos irão reconstruir suas cidades. A população local aceita o risco como parte da vida (COMERIO, 1998). Aceitar o risco implica a necessidade de preparar-se para enfrentar situações de emergência com planejamento para recuperação e reconstrução imediata das áreas atingidas. Essa preparação pode reduzir as perdas causadas por calamidades naturais e, em longo prazo, minimizar os danos sociais, econômicos e ambientais que os fenômenos podem causar (SOUZA, 2011).

O risco, portanto, sempre está associado à decisão, pois ao executar-se uma ação, seja ela trivial ou muito importante, os seus resultados estarão no futuro e serão incertos. Sendo assim, selecionar uma possível ação implica assumir uma eventual diversidade associada a ela. Por esta razão, Cardona et al. (2003) afirmam que o risco deve ser avaliado antes que a decisão seja tomada.

Com a finalidade de alcançar uma melhor compreensão da relação entre o desenvolvimento e os riscos de desastre no mundo, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2004) começou a definir o Índice de Risco de Desastre (IRD). Esse indicador se utiliza de uma série de variáveis ambientais e socioeconômicas como indicadores de vulnerabilidade. Embora se trate de uma proposta de âmbito global de análise de risco, ela está pautada exclusivamente em perdas de vida em função da vulnerabilidade e da exposição física. Esta última é obtida pelo produto da população total pela frequência dos perigos em uma determinada área.

O Índice de Risco de Desastre (IRD) é considerado o primeiro instrumento mundial de avaliação de riscos de desastre, permitindo a comparação – entre países – da vulnerabilidade e da exposição de seres humanos a três ameaças naturais: os terremotos, os ciclones tropicais e as inundações. Ele permite, ainda, o reconhecimento de fatores de desenvolvimento que podem acentuar cada tipo de ameaça.

Salienta-se aqui, que as ameaças naturais caracterizadas por ciclones tropicais, terremotos, inundações e secas foram responsáveis por 94% das vítimas mortais por desastres naturais entre 1980 e 2000. No entanto, “a quantidade de mortos [...] só revela a ponta do iceberg, já que é necessário considerar-se as perdas em matéria de desenvolvimento e o grande sofrimento humano” (PNUD, 2004, p.03, tradução nossa).

A análise das variáveis socioeconômicas registradas no âmbito internacional, bem como das consequências dos desastres, permitiram o estabelecimento de alguns vínculos entre o desenvolvimento e o risco de desastre: os países com maiores riscos associados a inundações, por exemplo, foram os que registraram um baixo PIB per capita, baixa densidade populacional e um número significativo de pessoas expostas. Estes indicadores permitem identificar constantes recorrências em matéria de vulnerabilidade a desastre (PNUD, 2004).

Diversas condições externas, e por vezes permanentes, fazem com que a vida de determinados grupos sociais se torne frágil, inclusive em circunstâncias normais. A existência dessas condições está associada ao desenvolvimento alcançado e ao planejamento desse desenvolvimento.

Assim, a vulnerabilidade passa a ser identificada como uma reduzida capacidade de ajustar-se ou adaptar-se a determinadas circunstâncias. O que possibilita a compreensão do risco e do desastre não apenas como resultado da ocorrência de um fenômeno físico perigoso, mas também como resultado de uma falta de adaptação da sociedade. Desta forma, o nível de risco de uma sociedade aparece atrelado a seus níveis de desenvolvimento e a sua capacidade de modificar os fatores de risco que potencialmente a afetam. Nesse sentido, os desastres podem ser considerados riscos mal gerenciados (CARDONA et al. 2003).

“Quando os planos de emergência são conhecidos, estruturados, exercitados e uniformizados, podem gerar respostas apropriadas para mensagens claras, coerentes e fáceis de cumprir, especialmente quando a rapidez da ação se torna decisiva” (EIRD/ONU 2004, p.420, tradução nossa). A redução do risco de desastres está relacionada, portanto, com a elaboração e execução sistemática de políticas, estratégias e práticas que minimizam as vulnerabilidades, ameaças e a propagação do impacto de desastres em toda a sociedade, no contexto mais amplo do desenvolvimento sustentável (PNUD, 2004).

A gestão do risco envolve três diferentes dimensões da política pública, são elas:

- a) a identificação do risco – que compreende a percepção individual, a representação social e a avaliação objetiva;
- b) a redução do risco – prevenção e mitigação;
- c) e a gestão de desastres – resposta e recuperação (CARDONA et al. 2003).

Os autores afirmam que pode ser considerada, ainda, uma dimensão adicional, representada pela transferência do risco – seguros e proteção financeira. Mas os avanços nesse sentido têm sido possíveis apenas em meios desenvolvidos. A redução do risco representa uma intervenção nos fatores que o geraram e a gestão do desastre exige uma resposta eficiente no momento em que o risco já se materializou. Para Cardona et al. (2003), gerir o risco pressupõe a sua identificação, ou seja, a compreensão de como ele é percebido pela sociedade e de como é apresentado (seja através de modelos, mapas, índices, etc.) e, finalmente, como o risco pode ser medido ou dimensionado.

2.1 GESTÃO DO RISCO

“Se tudo for uma questão de sorte, a administração do risco será um exercício sem sentido. Invocar a sorte obscurece a verdade, porque separa um evento de sua causa” (BERNSTEIN, 1997, p. 197).

A noção de gestão do risco surgiu diante das primeiras aproximações do projeto de um novo paradigma de intervenção que supera a noção de prevenção e mitigação de desastres para localizar-se no âmbito do risco e da gestão de sua redução.

Conforme apontado por Zilberth (1998), em um dos trabalhos desenvolvidos pela *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina* (Rede de Estudos Sociais em Prevenção de Desastres na América Latina) – LA RED, um desastre evidencia condições “não sustentáveis” de convivência entre a sociedade e o meio ambiente. Para a autora, o desastre vai além do momento emergencial e reconhecer esse fato evidencia a necessidade de uma nova visão sobre os desastres, que também vá além da resposta emergencial: a gestão do risco (Zilberth, 1998).

Segundo Lavell (2003) o conceito, noção ou prática da gestão do risco é relativamente recente. Apenas no final da década de 1990 e, em especial, depois do evidente impacto de fenômenos como El Niño de 1997-98, os furacões Mitch y George em 1998, a tragédia de Vargas na Venezuela em 1999 e os terremotos de El Salvador de 2001, a gestão do risco passou a ser introduzida nos debates de múltiplas instâncias governamentais, internacionais e da sociedade civil. O conceito floresceu rapidamente, tendo sido adotado por múltiplos atores, em diversas partes do mundo, tomando o lugar de termos como prevenção, mitigação ou administração de desastres (LAVELL, 2003).

Para Fernandes (2010) a gestão do risco pode ser definida como um conjunto de técnicas e medidas de prevenção que possibilitam a identificação, avaliação, minimização ou o impedimento dos efeitos de perdas ou danos decorrentes de um desastre.

A gestão do risco de desastre, definida de maneira genérica, se refere a “um processo social complexo cuja finalidade última é a redução ou previsão e controle permanente do risco de desastre na sociedade, em consonância com, e integrada aos modelos de desenvolvimento humano, econômico, ambiental e territorial, sustentáveis. Admite, em princípio, diferentes níveis de coordenação e intervenção que vão desde o global, integral, o setorial e o macro territorial até o local, o comunitário e o familiar” (LAVELL, 2003, p. 30, tradução nossa).

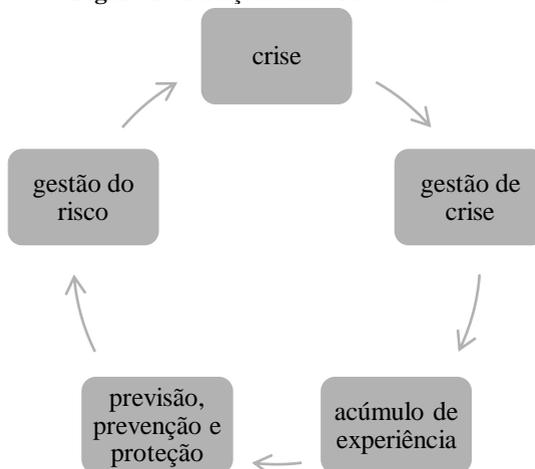
A partir desta definição básica, Lavell (2003) afirma que se derivam considerações fundamentais e relevantes. Essas considerações se referem a diversos níveis da gestão que devem ser destacadas:

a) a gestão não pode ser considerada um produto ou um conjunto de produtos, projetos ou ações discretas, porque ela envolve um processo relacionado ao alcance de objetivos do desenvolvimento sustentável;

b) a gestão está relacionada aos contextos de risco: o risco existente e o risco em potencial (futuro).

Segundo Veyret (2007) as fontes para a gestão risco provêm de ensinamentos do acúmulo de experiência pós-crise, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Relações entre riscos e crises



Fonte: adaptado de Veyret (2007).

Bernstein (1997) afirma que, quando se corre um risco, faz-se uma aposta em um resultado que será a consequência de uma determinada decisão, embora não se saiba exatamente qual será esse resultado. A essência da gestão do risco está “em maximizar as áreas onde temos certo controle sobre o resultado, enquanto minimizamos as áreas onde não temos absolutamente nenhum controle sobre o resultado e onde o vínculo entre efeito e causa está oculto de nós” (BERNSTEIN 1997, p.197).

2.2 GESTÃO DE DESASTRES NATURAIS

Enquanto a gestão de risco de desastres naturais pode ser definida como “o planejamento e execução de ações para evitar ou diminuir os efeitos de um desastre natural de forma integral, buscando instrumentos de prevenção e preparação” (FERNANDES, 2010, p. 16), os objetivos da gestão de desastres são: evitar ou reduzir as perdas humanas, físicas e econômicas sofridas pelas pessoas, pela sociedade e pelo país em geral; reduzir o sofrimento das pessoas; e acelerar a recuperação da área afetada (SCHULTZ, 2008 apud LIMA; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2011). Para Kunz, Reiner e Gold (2013), a preparação para desastres tem sido reconhecida como um elemento central na redução do impacto de desastres no mundo.

Com base em ampla literatura (KOVÁCS; SPENS 2007; KOVÁCS; TATHAM, 2009; VITORIANO et al. 2011; GRALLA, GOENTZEL; FINE, 2014; CHANDES; PACHÉ, 2010; etc.), pode-se afirmar que a implementação de processos de preparação para desastres tem sido cada vez mais abordada com a finalidade de acelerar a assistência de socorro e aumentar a sua eficácia, reduzindo o impacto dos desastres. Esta fase preventiva de gestão de desastres, segundo Van Wassenhove (2006), pode ser definida como o conjunto de atividades a serem realizadas pela população, governo e organizações de ajuda antes de um desastre, tendo como objetivo a redução de seus potenciais efeitos de devastação.

Segundo a Política Nacional de Defesa Civil (BRASIL, 2007) as ações que visam a redução de desastres compreendem quatro fases ou aspectos globais: a prevenção de desastres, a preparação para emergência e desastres, a resposta aos desastres e a reconstrução. Conforme Oliveira (2009):

a) a primeira fase é a prevenção. Esta fase engloba o conjunto de ações cujo objetivo é evitar que o desastre se concretize ou diminuir a intensidade de suas consequências;

b) a segunda fase é representada pela preparação. Ela reúne o conjunto de ações que visam aprimorar a capacidade da comunidade diante de um desastre (incluindo indivíduos, organizações governamentais e não governamentais);

c) a fase de resposta diz respeito ao conjunto de ações que tem como objetivo socorrer e auxiliar a população atingida, reduzindo danos e prejuízos e garantindo o funcionamento de sistemas essenciais da comunidade;

d) a última fase é a reconstrução. Ela abrange o conjunto de ações destinadas à reconstrução de uma comunidade atingida, propiciando a retomada da condição de normalidade e procurando minimizar novos desastres.

Neto (2000) também cita quatro fases da gestão de desastres naturais, sendo elas: preparação, resposta, recuperação e mitigação.

A preparação representa a primeira fase e envolve atividades de planejamento anteriores à ocorrência de um evento. O objetivo desta fase é melhorar a capacidade de resposta operacional durante uma emergência. Nela estão incluídos a preparação de planos de emergência, o monitoramento do perigo e a adoção de medidas estruturais que visam a prevenção do desastre.

A segunda fase é a resposta, que ocorre enquanto o evento está em progresso. Essa fase envolve a coordenação de recursos disponíveis imediatamente antes, durante ou após uma emergência, tendo como objetivo reduzir perdas materiais e de vidas. A fase de resposta inclui diversas atividades emergenciais como, por exemplo, o monitoramento, aviso, supressão ou controle do perigo, avaliação de necessidades emergenciais imediatas, avaliação e mobilização de recursos disponíveis, evacuação e atendimento de vítimas, bem como o treinamento de voluntários.

A fase de recuperação diz respeito ao reestabelecimento de sistemas afetados e ao retorno às atividades que eram desenvolvidas antes da ocorrência do desastre, se possível com melhorias. Ela engloba a provisão de suprimentos (remédios, alimento, vestuário, material de construção, etc.) e a restauração de serviços públicos como redes de abastecimento de água, energia, comunicações e transporte.

A última fase é de mitigação e se refere à adoção de medidas que visam a redução ou eliminação da vulnerabilidade ao perigo de longo prazo, a prevenção contra futuros desastres e o alcance de mais segurança. As ações de mitigação incluem a realocação de atividades, evacuações, políticas de zoneamento para o controle do uso do solo, regulamentação e controle das construções e programas de educação.

Conforme observado, as fases da gestão do risco não seguem um padrão linear, pois são de natureza cíclica e abordam, inclusive, ações que podem sobrepor-se. Neto (2000) apresenta algumas ações a serem executadas na gestão de desastres naturais. Dentre elas, pode-se destacar a análise de riscos e de possíveis danos; a elaboração de planos emergenciais; o planejamento de políticas de controle do uso do solo, controle de construções, educação e legislação; a determinação de

espaços para abrigo de vítimas e evacuação de habitantes; o desenvolvimento de planos de mobilização; e o desenvolvimento de políticas de planejamento e apoio logístico.

Fernandes (2010) destaca a importância de orientar e preparar a população, a fim de que ela saiba o que fazer e como fazer diante de uma emergência. Desta forma, as ações que tenham sido implementadas poderão encontrar respaldo na comunidade, chegando-se a uma resposta eficiente.

2.3 A IMPORTÂNCIA DA GESTÃO LOCAL DO RISCO

Tendo em vista a frequência com que alguns países enfrentam situações de desastres naturais, os riscos de desastre deveriam conformar uma prioridade para os planejadores do desenvolvimento. Segundo o PNUD (2004), em primeiro lugar, a gestão prospectiva dos riscos de desastre deve fazer parte do planejamento do desenvolvimento sustentável. Em segundo lugar, a gestão compensatória (como a preparação e a resposta aos desastres) deve estimular o planejamento do desenvolvimento e enfatizar a superação da vulnerabilidade existente, bem como a diminuição dos riscos naturais que se acumularam como resultado de opções de desenvolvimento do passado. Para tratar a redução de riscos e o desenvolvimento de forma conjunta, o PNUD (2004) afirma serem necessários três passos:

1. reunir dados básicos sobre os riscos de desastres e propor ferramentas de planejamento que acompanhem a relação existente entre as políticas de desenvolvimento e o risco de desastre;
2. reunir e apresentar melhores práticas de planejamento e políticas de desenvolvimento que reduzam o risco de desastre;
3. promover a vontade política para dar uma nova orientação ao setor do desenvolvimento e a gestão do desastre.

A gestão do risco a nível local é possível a partir do reconhecimento de que o risco também se reflete localmente. Ainda que os processos que o constroem não se limitem a esse nível, a sua solução é possível através da participação e liderança de atores locais (FERNANDES, 2010). As autoridades locais, por exemplo, podem conhecer o risco de desastres uma vez enfrentado, bem como os recursos e as oportunidades de que dispõem para identificar e administrar esse risco. Ou seja, o entorno local pode constituir um meio mais focalizado que permita a concentração nos problemas essenciais e, às vezes, mais

difíceis de serem enfrentados dentre uma variedade maior ou de múltiplas ameaças que se evidenciam na escala mundial (EIRD/ONU, 2004).

O papel fundamental dos atores locais frente a um desastre, segundo Lavell (2003), é o de oferecer resposta imediata devido a sua proximidade à cena e à dificuldade dos atores nacionais de chegarem rapidamente às diferentes zonas de uma região ou país afetado por um desastre de certa magnitude. Ou seja, logo após um desastre há uma necessidade evidente de intervenção imediata, mas fica pela frente o desafio de transformar a redução dos riscos de desastre no elemento central das políticas de desenvolvimento. Para que isso seja possível, são requeridas estratégias contra os riscos de desastres que confiram poder às comunidades, abrindo a possibilidade da participação local, pois frequentemente os indivíduos mais vulneráveis em uma sociedade também são aqueles excluídos da tomada de decisão. Permitir a sua participação requer um compromisso de longo prazo, a fim de integrar o desenvolvimento social nos programas de redução da vulnerabilidade (PNUD, 2004).

Nesse sentido, Fernandes (2010) afirma que um desastre, ainda que de grande escala, pode ser visto como um conjunto de vários pequenos desastres a nível comunitário ou local. Isso se deve ao fato de existirem diversos e recorrentes desastres de pequena e média escala que se acumulam, representado um número importante de perdas e podendo atingir ou superar desastres de grande escala.

Lavell (2003) apresenta algumas das principais características ou parâmetros que definem a gestão local do risco:

a) **a sua relação e integração com a gestão local do desenvolvimento.** O conceito da gestão de risco é paralelo ao reconhecimento de que o risco é o produto de processos, decisões e ações advindas de modelos de crescimento econômico, de estilos de desenvolvimento ou de transformação da sociedade;

b) **a sua característica é de processo e não de produto, o que exige estruturas ou instituições locais que a impulsionem e coordenem de maneira permanente e sustentável.** O processo de gestão deve ser participativo, tornando a população em risco e as autoridades locais atores de análise, formulação, estratégia e decisão. A participação é um mecanismo de legitimação e de garantia do pertencimento. É a pedra angular da apropriação do processo por parte dos atores locais. Evidencia-se, portanto, uma diferença entre a gestão do risco em nível local e a gestão local do risco. A gestão local pertence e tem como protagonistas principais os atores locais, enquanto a primeira

pode ser impulsionada por qualquer ator, seja local, regional, nacional ou internacional;

c) **a participação e apropriação local e o papel fundamental do município nesse processo.** Em função da relação que a gestão do risco deve manter com o planejamento do desenvolvimento, citam-se alguns parâmetros referentes às formas e figuras organizacionais pertinentes aos níveis locais: um princípio básico que advém da integração entre a gestão do risco e a gestão do desenvolvimento nos níveis locais é que não deveria haver a necessidade de criação de uma nova institucionalidade ou organização, mas sim a incorporação da problemática do risco em estruturas existentes ou previstas que assumam as tarefas relacionadas com a gestão do desenvolvimento e suas dimensões ambiental, setorial e territorial;

d) **a sustentabilidade.** A participação e apropriação são fatores chave na busca da sustentabilidade dos processos de gestão, que deve ser uma aplicação contínua de princípios e ações. A sustentabilidade significa, portanto, a transformação de um projeto concreto em um projeto contínuo que deve ser impulsionado por atores locais por meio de estruturas organizacionais e instituições próprias;

e) **seu caráter transversal e integral nas chamadas fases do ciclo de desastres.** Quando considerada desde a perspectiva do ciclo de desastres, a gestão do risco é uma prática transversal e integral que compreende atividades e enfoques no âmbito da prevenção e mitigação e em situações relacionadas à resposta, reabilitação e reconstrução. Vale lembrar que a sua referência é o risco enquanto processo contínuo em evolução e mudança e não o desastre;

f) **as relações necessárias que mantêm com processos implantados em outros entornos territoriais de maior hierarquia.** O risco que se expressa no nível local é um produto de múltiplos processos inter-relacionados cujas origens sociais e territoriais excedem os seus próprios limites. Ou seja, ainda que os processos locais contribuam para a existência do risco, o local não é um construtor e sim um depositário do risco. Portanto, um processo de gestão local pode ser mais eficaz ao conectar-se e desenvolver-se no âmbito de uma territorialidade maior.

Segundo Lavell (2003), a preparação e a resposta aos desastres requerem a participação ativa da população local, pois respostas centralizadas podem tornar-se inadequadas e não serem eficazes no momento de apresentar respostas emergenciais. Para Fernandes (2010), a gestão local do risco tem como base a participação e a apropriação do processo por parte dos atores locais, institucionais ou organizados e não

deve ser praticado por atores externos. Estes agentes podem, no entanto, auxiliar no estabelecimento, fomento e fortalecimento da gestão local, suas estruturas, estratégias e práticas.

2.4 A GESTÃO DO RISCO E O SISTEMA DE DEFESA CIVIL

Diversos países do mundo contam com instituições responsáveis pela gestão do risco – os sistemas de defesa civil. As primeiras ações dirigidas para a defesa da população se deram nos países envolvidos na Segunda Guerra Mundial. Os ataques sofridos pela Inglaterra entre os anos 1940 e 1941, quando milhares de bombas atingiram as suas principais cidades e centros industriais e causaram a perda de muitos civis, fizeram com que o país instituisse o *Civil Defense Service* (Sistema de Defesa Civil). Atualmente, a Defesa Civil se organiza em sistemas abertos em todo o mundo e conta com a participação dos governos locais e da população para o desenvolvimento de ações preventivas e de resposta aos desastres (DEFESA CIVIL, 2012).

Furtado et al. (2012) observam que, no Brasil, de 1824 até 1937 fez-se referência à proteção do indivíduo, como o socorro público, a calamidade pública, os efeitos da seca, os desastres e perigos iminentes. Mas até 1940 não havia sido percebida a necessidade da criação de um órgão destinado ao atendimento da população em situação de desastre.

A primeira Constituição do Império do Brasil, datada de 24 de março de 1824, em seu artigo 179, fala em garantir os socorros públicos; a primeira Constituição da República, de 24 de fevereiro de 1891, em seu artigo 5º, diz que “[...] incumbe à União prestar socorros ao Estado que, em caso de calamidade pública, os solicitar [...]”; a Constituição de 16 de julho de 1934, em seu artigo 5º, fala em “[...] organizar defesa permanente contra os efeitos da seca nos Estados do Norte [...]”, e, no artigo 7º, em “[...] prover a expensas próprias, às necessidades de sua administração, devendo, porém, a União prestar socorros aos Estados que, em caso de calamidade pública, os solicitar”, e diz ainda no artigo 113 que “[...] a casa é o asilo inviolável do indivíduo. Nela ninguém poderá penetrar, de noite, sem consentimento do morador, senão para acudir a vítimas de crimes ou desastres, nem de dia, senão nos casos e pela forma

prescritos na lei [...]”, e o artigo 177 trata do atendimento aos efeitos da seca. Enfim, a Constituição de 10 de novembro de 1937 trata do direito de propriedade em seu artigo 122 (BRASIL, 1824; 1891; 1934; 1937).

A participação do Brasil na Segunda Guerra Mundial e, em especial, os numerosos naufrágios de navios brasileiros atingidos por torpedos de submarinos alemães, fizeram com que o Governo Brasileiro estabelecesse, em 1942, medidas como a criação do Serviço de Defesa Passiva Antiaérea, a obrigatoriedade do ensino da defesa passiva nos estabelecimentos de ensino, oficiais ou particulares, entre outras medidas (DEFESA CIVIL, 2012; FURTADO et al. 2012).

Terminada a guerra, em 1946, o serviço foi desativado por ser considerado desnecessário. Apenas quatorze anos mais tarde, pela Lei nº 3.742, de 4 de abril de 1960, e em decorrência de uma grave seca no nordeste, o governo reconheceu a necessidade de promover o ressarcimento dos prejuízos causados por fatores naturais. A partir de então o país deslocou o foco de proteção frente à guerra para os problemas gerados pelos desastres naturais (FURTADO et al. 2012).

Com a grande enchente no sudeste, em 1966, foi criado o Grupo de Trabalho para estudar a mobilização de órgãos estaduais em caso de catástrofes. Esse grupo foi responsável por elaborar o Plano Diretor de Defesa Civil do Estado da Guanabara, que definia as atribuições de cada órgão componente do Sistema Estadual de Defesa Civil. Esse plano, aprovado pelo Decreto Estadual nº 722, de 18 de novembro de 1966, também estabeleceu a criação das primeiras Coordenadorias Regionais de Defesa Civil – REDEC no Brasil. Em dezembro do mesmo ano foi organizada a primeira Defesa Civil Estadual do Brasil, no Estado da Guanabara (DEFESA CIVIL, 2012).

A Constituição de 1967 definiu a organização da defesa permanente contra Calamidades Públicas que desencadeou leis e decretos instituindo a estrutura do Sistema de Defesa Civil. Criou-se o Fundo Especial para Calamidades Públicas – FUNCAP e o Grupo Especial para Assuntos de Calamidades Públicas – GEACAP, dando início a toda estruturação nacional de Defesa Civil (FURTADO et al. 2012).

Em 5 de outubro de 1970, o Decreto-lei 69.347 instituiu que os municípios deveriam criar e manter em funcionamento uma estrutura apropriada de Defesa Civil. Essa estrutura deveria ser adaptada às suas próprias peculiaridades, com a constituição de uma comissão representativa das forças vivas da comunidade – a Comissão Municipal

de Defesa Civil – COMDEC. A década de 1970, portanto, foi caracterizada pela tentativa de consolidar a organização de defesa civil. Nesse contexto, foi criada em 1973, pelo ex-governador Colombo Machado Salles, a Defesa Civil Estadual de Santa Catarina (DEFESA CIVIL, 2012).

A proposta de pensar a Defesa Civil como uma instituição estratégica para redução de riscos de desastres surgiu com a organização do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC). Foi com a criação do SINDEC, em 1988, que se deu a organização sistêmica da Defesa Civil no Brasil, bem como se falou sobre o reconhecimento de situação de emergência ou estado de calamidade pública (FURTADO et al. 2012).

O Decreto-lei nº 895 de 16 de agosto de 1993 estabeleceu a sua organização e também determinou outras providências no sentido de buscar uma padronização de Defesa Civil (DEFESA CIVIL, 2012). Esse Decreto ampliou as atribuições e o número de órgãos federais no Conselho Nacional de Defesa Civil (CONDEC), um importante passo no desenvolvimento de ações de fortalecimento da capacidade do país em responder a eventuais circunstâncias negativas.

O Decreto 5.376 de 17 de fevereiro de 2005 atualizou a estrutura, a organização e as diretrizes para o funcionamento do SINDEC e do CONDEC, buscando unificar informações de todos os estados e das cidades mais atingidas por desastres (FURTADO et al. 2012).

Em 27 de outubro de 2009, um Decreto sem número convocou a I Conferência Nacional de Defesa Civil e Assistência Humanitária, que se realizou no ano seguinte em Brasília/DF. Em 2012, a Lei nº 12.608 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). A PNPDEC, por sua vez, é integrada

[...] às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2012, art. 3º, § único).

Dentre os objetivos da PNPDEC, estão:

- I – reduzir os riscos de desastres;
- II – prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres;

- III – recuperar as áreas afetadas por desastres;
- IV – incorporar a redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais;
- V – promover a continuidade das ações de proteção e defesa civil;
- VI – estimular o desenvolvimento de cidades resilientes e os processos sustentáveis de urbanização;
- VII – promover a identificação e avaliação das ameaças, suscetibilidades e vulnerabilidades a desastres, de modo a evitar ou reduzir sua ocorrência;
- VIII – monitorar os eventos meteorológicos, hidrológicos, geológicos, biológicos, nucleares, químicos e outros potencialmente causadores de desastres;
- IX – produzir alertas antecipados sobre a possibilidade de ocorrência de desastres naturais;
- X – estimular o ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana;
- XI – combater a ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e promover a realocação da população residente nessas áreas;
- XII – estimular iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro;
- XIII – desenvolver consciência nacional acerca dos riscos de desastres;
- XIV – orientar as comunidades a adotar comportamentos adequados de prevenção e de resposta em situação de desastre e promover a autoproteção; e
- XV – integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do SINPDEC na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente (BRASIL, 2012, art. 5º).

Conforme citado por Fernandes (2010), no que se refere à gestão local do risco, o Decreto 5.376 de 17 de fevereiro de 2005 trata dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs), formados pela

comunidade que convive com os riscos. Entende-se que essa organização comunitária, sendo apoiada pela Defesa Civil, deve estimular a resiliência² aos desastres no âmbito local. Segundo afirmam Sorensen e Dutra (2012), apesar dos NUDECs existirem como parte da Política Nacional de Defesa Civil no Brasil, não há uma diretriz nacional que estabeleça os parâmetros para a formação dos NUDECs. As autoras citam como exemplo que sem o estabelecimento desses parâmetros, um NUDEC pode ser constituído a partir de uma palestra com duração inferior a duas horas e com conteúdo de instrumentação limitado à prática socorrista, enquanto outro NUDEC pode ser constituído por sessões de trabalhos com duração superior a 16 horas, permitindo reflexões aprofundadas sobre o tema da redução de riscos de desastres contextualizadas às necessidades locais.

A mais recente Lei Federal que afeta a Defesa Civil Nacional é a Lei nº 12.983 de 02 de junho de 2014. Esta lei altera a Lei nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010 e dispõe, entre outras coisas, sobre as transferências de recursos da União aos órgãos e entidades dos Estados, Distrito Federal e Municípios para a execução de ações de prevenção em áreas de risco e de resposta e recuperação em áreas atingidas por desastres.

Na sequência serão desenvolvidos conceitos relacionados à logística humanitária, a fim de nortear o desenvolvimento de ferramentas e de sistemas de apoio à gestão de desastres. Essa abordagem permitirá, ainda, uma melhor compreensão do processo envolvido na ocorrência de um desastre ou de uma emergência complexa.

² “A resiliência pode ser definida como a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade potencialmente exposta a ameaças de adaptar-se, resistir ou modificar-se com a finalidade de alcançar e manter um nível aceitável de funcionamento e estrutura. Ela é determinada pelo grau com que o sistema social é capaz de auto organizar-se para incrementar a sua capacidade de aprendizagem sobre desastres ocorridos, com a finalidade de alcançar uma proteção melhor no futuro, bem como melhorar as medidas de redução de risco de desastres” (UNICEF, 2008, p.43, tradução nossa).

3 LOGÍSTICA HUMANITÁRIA

Logo após a ocorrência de um desastre, a prioridade se concentra na localização de vítimas, prestação de cuidados médicos para as pessoas lesionadas, fornecimento de água, comida e abrigo aos sobreviventes. Tarefas estas que, segundo Kunz, Reiner e Gold (2013), requerem atividades logísticas complexas.

Desastres naturais como o furacão Katrina em Nova Orleans, EUA, antrópicos, como os atentados terroristas de 11 de setembro de 2001, EUA, entre outros, evidenciaram um tipo especial de tratamento logístico, denominado de logística humanitária. Fernandes (2010) afirma que em ocorrências como estas, a aplicação dos conceitos logísticos pode contribuir para o sucesso de uma operação. Mas são grandes os desafios para a implantação de processos logísticos sistematizados, em especial aqueles ligados à infraestrutura, localização de centrais de assistência e coordenação de processos (pessoas, suprimentos, informações, materiais).

Apte (2009) define logística humanitária como um ramo especial da logística que gerencia a cadeia de abastecimento de suprimentos críticos e serviços. Esse ramo apresenta desafios específicos, como os picos de demanda, a incerteza dos suprimentos, janelas de tempo crítico em face à vulnerabilidade de infraestruturas e o grande alcance e dimensão das operações.

Segundo Thomas (2007, p. 3 e 7, tradução nossa):

a Logística humanitária se refere aos processos e sistemas envolvidos na mobilização de pessoas, recursos e conhecimento para ajudar pessoas vulneráveis, afetadas por desastres naturais e emergências complexas. Ela engloba uma série de atividades, incluindo a aquisição, o transporte, a localização e acompanhamento, o desembarço aduaneiro, o transporte local, a armazenagem e a entrega da última milha. [...] Os profissionais da logística devem obter os produtos certos, no lugar certo, na hora certa, dentro dos limites de um orçamento que ainda não se concretizou plenamente.

Gralla, Goentzel e Fine (2014) também destacam a importância da logística na resposta de emergência. Os autores afirmam que a resposta

de emergência envolve grandes desafios logísticos, incluindo a aquisição de suprimentos escassos e serviços, armazenamento e transporte de mercadorias, considerando, ainda, infraestruturas destruídas, estradas e aeroportos danificados ou congestionados.

Fernandes (2010) cita que o principal objetivo da logística é vencer o tempo e a distância na movimentação de bens e na prestação de serviços de forma eficiente e eficaz. Segundo a autora, o setor de serviços e até mesmo a indústria têm implementado este conceito que pode constituir um diferencial competitivo na medida em que faz a entrega do produto certo, no local certo, na quantidade certa, no momento desejado e a um custo adequado.

A cadeia da logística humanitária, por sua vez, pode ser considerada como uma cadeia de suprimentos que abrange todo o ciclo de vida de um desastre. Conforme pode ser visto na Figura 2, o ciclo completo da gestão de desastres inclui quatro etapas – preparar, responder, recuperar e mitigar (THOMAS, 2007).

Figura 2 - Ciclo da gestão de desastres



Fonte: Elaborado pela autora.

Preparar: se refere a preparação de atividades, programas e sistemas desenvolvidos antes de um provável desastre.

Responder: a resposta começa assim que um caso de desastre ocorre. A resposta inclui o serviço de busca e de atendimento emergencial, controle de acesso, a reparação da comunicação e a restauração de sistemas de dados durante uma crise.

Recuperar: as operações de recuperação têm o objetivo de fornecer o atendimento das necessidades básicas dos atingidos e a restauração dos sistemas comunitários.

Mitigar: são providências de curto e longo prazo com a meta de reduzir, ou até eliminar, as perdas de vidas e bens no futuro (APTE, 2009).

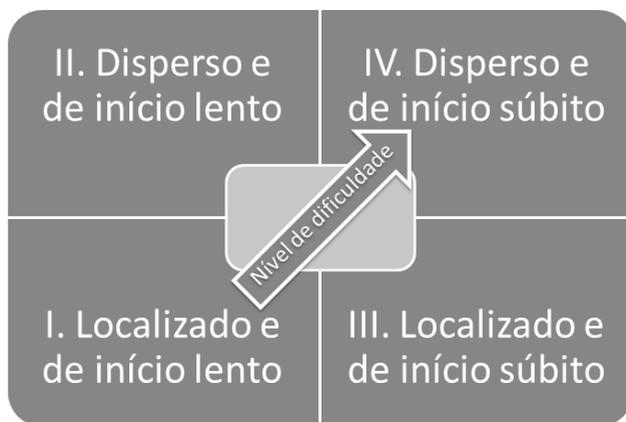
Lima, Oliveira e Gonçalves (2011), por sua vez, destacam três fases que envolvem a gestão de desastre em situações de emergência: a fase pré-desastre, a fase de resposta e a fase pós-desastre, conforme pode ser observado na Figura 3. Destacam, ainda, que o desempenho da resposta do desastre depende do nível de preparação na fase de pré-desastre.

Figura 3 - Modelo das três fases



Fonte: adaptado de Lima, Oliveira e Gonçalves (2011).

A partir do nível de dificuldade potencialmente presente em operações humanitárias, Apte (2009) classifica os desastres tendo como critério o tempo de surgimento e a sua localização (Figura 4).

Figura 4 - Classificação dos desastres

Fonte: adaptado de Apte (2009).

Com base nesta classificação é possível determinar os fatores que desempenham um papel importante na resposta ao desastre ou ajuda humanitária. Isso não significa que o fornecimento de ajuda no caso de um desastre de início lento e localizado seja sempre fácil, mas o seu nível de dificuldade é menor, visto que é possível preparar-se para ele. Sendo assim, é preciso estar atento às diferentes fases das operações da logística humanitária. Para Apte (2009), a preparação e o pré-posicionamento representam um papel fundamental no nível de dificuldade das operações de logística humanitária. A preparação tem um papel importante nos desastres classificados no primeiro quadrante, que são geograficamente contidos.

No segundo quadrante, onde o início é lento e o desastre abrange uma área dispersa, a preparação pode ajudar, mas o pré-posicionamento torna-se um desafio. Grandes áreas dispersas geograficamente levam a uma coordenação e a um orçamento substancialmente maiores. Aqui, a fase de resposta pode desempenhar um papel mais importante, mas o processo de alívio pode representar problemas devido à necessidade de atender a diversos locais.

No terceiro quadrante, o desastre de início súbito, ainda que localizado, apresenta problemas em todas as fases da gestão do risco devido às incertezas inerentes à situação. No entanto, quando o desastre é localizado, o nível de dificuldade operacional tende a ser menor se comparado aos desastres dispersos e de início súbito, no quarto quadrante. Em resumo, os desastres de início lento permitem ao setor humanitário o

planejamento e preparo das operações de socorro, enquanto um desastre de ocorrência súbita pode causar problemas substanciais na fase de resposta, pois as organizações podem não estar preparadas para tal evento.

Sendo assim, os desastres localizados e de início lento estão numa extremidade do espectro do grau de dificuldade para a logística humanitária, enquanto os desastres súbitos e dispersos estão no lado oposto. Há, ainda, a influência de outro fator e, para explicá-lo, cita-se como exemplo o furacão Katrina (2005) e o terremoto de magnitude 7,9 na escala Richter, em Gujarat, na Índia (2001). Embora ambos tenham sido desastres localizados e repentinos, a diferença entre eles é a sazonalidade. Segundo Apte (2009), o tempo é um fator decisivo na resposta aos desastres porque o sofrimento humano pode aumentar rapidamente na ausência de ajuda oportuna. Ainda que a ajuda humanitária seja um processo contínuo de mitigação, é importante notar que, no caso de desastres sazonais, é possível planejar a pré-disposição de bens e suprimentos, bem como planejar a evacuação da população afetada utilizando-se informações de desastres anteriores.

Na revisão de literatura realizada por Overstreet, et al (2011), os autores chegaram à conclusão de que as maiores incógnitas no campo de logística humanitária são a hora, o local e a gravidade de um desastre. Dentre os fatores que mais influenciam a eficiência e eficácia da resposta logística, destacam-se a quantidade, o tipo e a usabilidade de infraestrutura e equipamentos, sendo que a maior parte da literatura sobre logística humanitária está focada na fase de preparação ou planejamento. Dentre os 51 artigos revisados por Overstreet et al (2011), 27 estavam centrados no planejamento, políticas e procedimentos. Para os autores citados, a revisão de literatura indica que os pesquisadores apenas “começaram a estabelecer as bases para um núcleo central de conhecimento” (p. 127, tradução nossa) e recomendam mais pesquisas nas áreas de organização de pessoas, equipamentos/infraestrutura, transporte, tecnologia da informação/comunicação e de gestão de estoque relacionados com a logística humanitária.

Fernandes (2010) afirma que, embora os canais de assistência constituam um dos canais mais dinâmicos e complexos, pouca atenção lhe é conferida por pesquisas ou organizações governamentais. A autora atenta para o fato da importância que é dada à fase de resposta a um evento em detrimento das demais fases que compõe o ciclo do desastre. Cita-se como exemplo o Tsunami do Oceano Índico ocorrido em 2004, quando numerosos aviões de suprimentos precisaram ser desviados em função da obstrução de aeroportos, atrasando a distribuição dos suprimentos e

forçando agências de assistência a localizar depósitos, além de terem de acomodar pessoas em abrigos. A observação desse comportamento leva à conclusão de que a complexidade logística só é compreendida após a ocorrência de um desastre de grande magnitude.

Ainda que existam diversas interpretações do que é ou poderia ser considerado como uma ação humanitária, há quatro princípios amplamente aceitos – humanidade, neutralidade, imparcialidade e independência – que devem estar presentes para constituir uma operação humanitária. Estes princípios foram desenvolvidos por Henry Dunant após a batalha de Solferino (1859), inicialmente para proteger os direitos dos soldados. Em 1864 eles passaram a integrar a Convenção de Genebra e, em 1875 foram a semente do desenvolvimento da Cruz Vermelha:

a) humanidade implica que o sofrimento humano deve ser aliviado aonde for encontrado. É a razão pela qual as organizações humanitárias são implantadas. Um desafio constitui-se em identificar e acessar grupos carentes. Cita-se como exemplo a crise de alimentos de 2002, na África do Sul, quando as agências de ajuda humanitária demoraram a descobrir que havia grupos relativamente remotos do leste de Moçambique atingidos pela crise. As informações sobre eles não estavam disponíveis por serem de difícil acesso e manterem pouco contato com as autoridades nacionais (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009). O Conselho da União Europeia (2007) acrescenta, ainda com base no princípio da humanidade, que se deve dar particular atenção às camadas mais vulneráveis da população. Além disso, afirma que a dignidade de todas as vítimas precisa ser respeitada e protegida.

b) neutralidade implica que o alívio deve ser providenciado sem preconceito ou influência política, religiosa, etc. Manter a neutralidade pode ser a condição mais desafiante e cara para as agências de ajuda humanitária (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009). Segundo este princípio, a ajuda humanitária não deve beneficiar nenhuma parte, seja num conflito armado ou noutra litígio qualquer (CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA, 2007).

c) imparcialidade implica que a assistência deve ser prestada sem discriminação e com prioridade para as necessidades mais urgentes. A imparcialidade nas operações pode ser avaliada com mais precisão em relação à não discriminação entre os grupos e à proporcionalidade em relação às suas necessidades (TOMASINI; VAN WASSENHOVE, 2009). O Conselho da União Europeia (2007) reforça que este princípio implica que a ajuda humanitária seja prestada somente com base na necessidade, sem discriminação entre as populações afetadas.

d) independência implica que deve haver autonomia dos objetivos humanitários em relação aos objetivos políticos, econômicos, militares, etc. Este princípio, segundo o Conselho da União Europeia (2007), tem como objetivo garantir que a finalidade única da ajuda humanitária seja o de amenizar e prevenir o sofrimento das pessoas atingidas por crises humanitárias.

Apte (2009) distingue as decisões logísticas em três níveis: estratégico, tático e operacional. As decisões tomadas no nível estratégico, como pesquisas e desenvolvimento de capacidades logísticas, abastecimento de suprimentos, determinação de políticas de distribuição e acumulação de infraestrutura, têm impacto de longa duração. No nível operacional o objetivo é obter o alívio rápido para a população afetada. Esta fase implica, por exemplo, a evacuação da população afetada por um desastre. Decisões táticas fazem a ponte entre os níveis estratégico e operacional. O objetivo primário deste nível é a gestão em tempo real da cadeia de abastecimento, como o estoque ideal, o roteamento, a distribuição e a programação da entrega de suprimentos, sabendo-se que tudo deve ser feito o mais rápido possível. Nesse sentido, ferramentas analíticas podem ser úteis na otimização em todos os níveis. Modelos a nível estratégico, por exemplo, podem auxiliar na alocação de recursos e na localização de instalações. No nível tático, podem auxiliar na gestão de inventário, distribuição e programação e no nível operacional, podem colaborar na evacuação, na redução do tempo e distribuição da “última milha”³. É importante ressaltar que os três princípios da logística humanitária – humanidade, neutralidade e imparcialidade – devem estar presentes durante as fases estratégicas, táticas e operacionais das ações humanitárias.

Segundo Tomasini e Van Wassenhove (2009), ao contrário das cadeias comerciais, as operações humanitárias não são julgadas por sua velocidade e custo, mas sim pelo seu impacto. Isso significa que aderir aos princípios humanitários pode se mostrar muito caro. Os agentes humanitários enfrentam o desafio de encontrar formas neutras de operacionalizar o seu mandato sem comprometer os princípios ou produzir impacto negativo. Eles precisam antecipar-se e minimizar o impacto da manipulação da ajuda, evitando o conflito através de diálogos

³ O problema de distribuição da última milha diz respeito ao estudo da distribuição da parte final da cadeia de abastecimento; refere-se à entrega de suprimentos nas áreas afetadas (locais de demanda), a partir de centros de distribuição locais e temporários.

constantes com diferentes partes. Ao realizar compras num determinado local, por exemplo, deve-se garantir que as economias locais não sejam perturbadas.

A logística humanitária, portanto, se propõe a utilizar efetivamente os conceitos logísticos adaptando-os às peculiaridades da cadeia de assistência humanitária. A aplicação desses conceitos, segundo Fernandes (2010), pode minimizar as ações de improvisação, comuns na ocorrência de desastres e, assim, maximizar a eficiência e a eficácia da resposta a emergências.

Zary, Bandeira e Campos (2014) afirmam que o conhecimento que envolve a logística humanitária ainda é incipiente se comparado com a logística comercial. Os autores citados defendem que é a elevação das perdas causadas por desastres que impulsiona a comunidade científica a contribuir na redução do sofrimento humano. Desta forma, a logística humanitária tem sido objeto de estudos acadêmicos, com mais profundidade, desde 2004. No entanto, os autores perceberam um aumento considerável de publicações entre os anos de 2009 e 2012. Kovács e Spens (2007) corroboram a afirmação de Zary, Bandeira e Campos (2014), ao constatarem que a logística humanitária, enquanto disciplina, evolui diante da necessidade crescente de sua contribuição social. Segundo os autores, as pesquisas sobre gestão em logística têm atravessado as fronteiras da gestão de desastres, tendo-se percebido um aumento significativo de artigos publicados anualmente sobre a logística humanitária.

3.1 O CONTEXTO NACIONAL E LOCAL

A logística humanitária vem sendo desenvolvida e aplicada em países da Europa e Estados Unidos, mas ainda aparece de forma incipiente no Brasil. Eventos relacionados à guerra, atentados terroristas ou conflitos armados não estão tão em evidência no Brasil quanto estão no cenário internacional. No entanto, fenômenos naturais afetam o país com grande frequência. Na região sul, por exemplo, o furacão Catarina, ocorrido em 2004, bem como as enchentes e deslizamentos de terra no Vale do Itajaí, Santa Catarina, em novembro de 2008, constituíram fenômenos de grande repercussão no cenário nacional (FERNANDES, 2010).

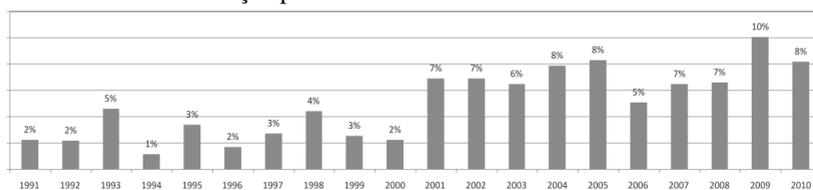
O furacão que atingiu Santa Catarina em março de 2004, é considerado pela Defesa Civil (MARGARIDA, 2009) o fenômeno mais atípico registrado no Estado, tendo afetado 40 municípios, danificado 35.873 casas, destruído outras 993 e deixado cerca de 33 mil pessoas

desabrigadas. Mas foi no ano 2008 que registou-se o pior desastre da história do Estado:

em apenas cinco dias de chuva, no município de Blumenau, caiu água suficiente para abastecer a cidade de São Paulo durante três meses (300 bilhões de litros de água). O desastre resultou em mais de 80 mil pessoas desalojadas e desabrigadas, com 63 municípios em Situação de Emergência, 14 em Estado de Calamidade Pública e 135 mortes. [...] Foram identificados mais de 4 mil pontos de deslizamentos. Só na cidade de Ilhota, 47 pessoas morreram soterradas (MARGARIDA, 2009, p. 48).

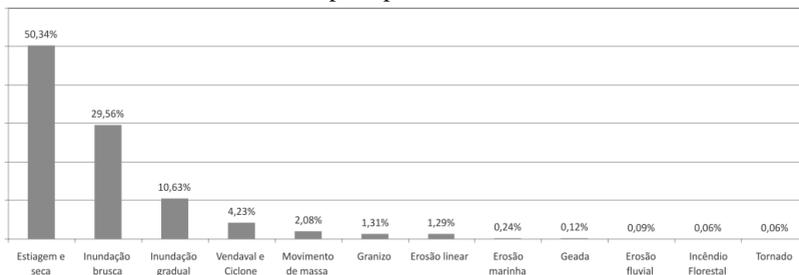
A partir dos dados nacionais resgatados pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED, 2012), correspondentes ao período entre 1991 e 2010, é possível observar o aumento do número de registros de desastres na década de 2000, como ilustra o Gráfico 1. Conforme relatado pelo CEPED (2012), de um total de 31.909 desastres registrados no cenário nacional no período citado, 27% ocorreram na década de 1990 e 73% na década de 2000. Com base nesses registros, o Gráfico 1 apresenta a distribuição percentual ano a ano. Diante da fragilidade do Sistema de Defesa Civil em manter seus registros atualizados é possível observar, apenas como tendência, que os desastres têm potencial de crescimento, mas deve-se reforçar que o sistema de registro também tem se fortalecido.

Gráfico 1 - Distribuição percentual de desastres naturais no Brasil ano a ano

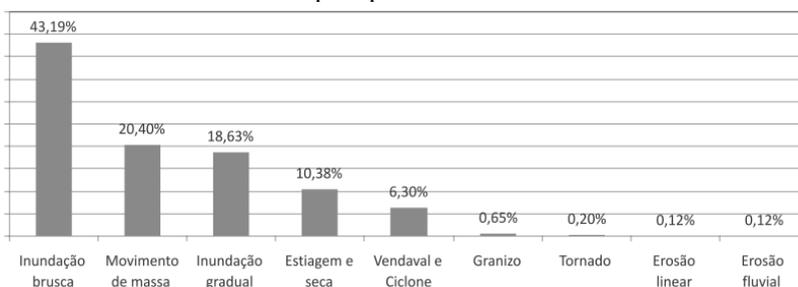


Fonte: adaptado de CEPED (2012).

O Gráfico 2 apresenta a distribuição do número total de pessoas afetadas (96.220.879) por tipo de desastre. É possível observar que a estiagem e seca é o fenômeno que mais afeta a população brasileira, mas as inundações bruscas são aquelas que causam o maior número de mortes (43,19%), conforme pode ser visto no Gráfico 3.

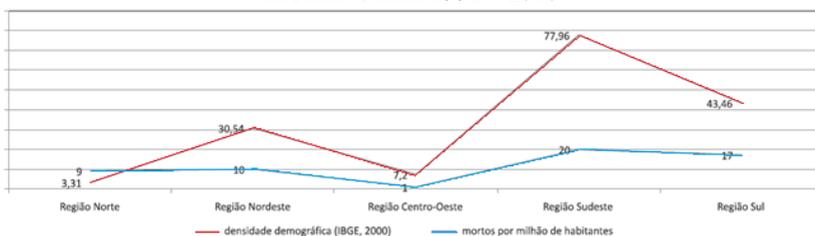
Gráfico 2 - Afetados por tipo de desastre entre 1991 e 2010

Fonte: CEPED (2012).

Gráfico 3 - Mortos por tipo de desastre entre 1991 e 2010

Fonte: adaptado de CEPED (2012).

Ao comparar-se o número de mortos com a população de cada região, observa-se que as regiões Sudeste e Sul superam a média brasileira de 15 mortos por milhão de habitantes (Gráfico 4).

Gráfico 4 - Comparativo entre densidade demográfica e mortos por milhão de habitantes entre 1991 e 2010

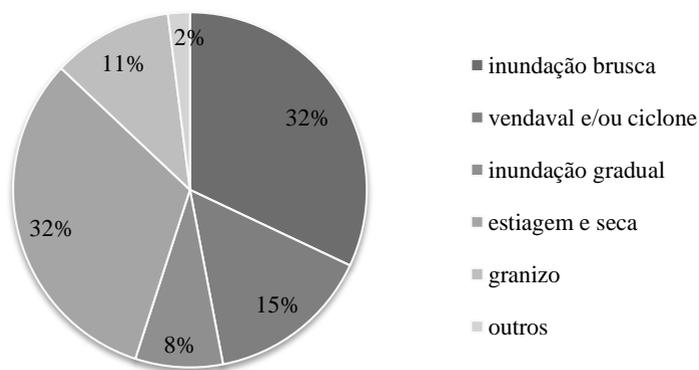
Fonte: adaptado de CEPED (2012).

Os fenômenos de estiagem e seca e de inundação brusca e alagamentos totalizaram 64% das ocorrências de desastres naturais no

Estado de Santa Catarina no período de 1991 a 2010. As inundações bruscas estão diretamente relacionadas ao aumento dos índices pluviométricos, bem como à sua ocorrência em curtos períodos de tempo. Já as estiagens e secas estão atreladas à redução das precipitações e figuram entre os desastres naturais mais frequentes no Estado. As inundações comumente ocorrem associadas a tempestades, granizos ou vendavais, o que potencializa o seu efeito de destruição. Ou seja, ao mesmo tempo em que sofre anualmente com o excesso de chuva, o Estado também sofre com a sua escassez. Ambos, além de causarem prejuízos à agricultura e à pecuária, causam perdas para a sociedade como um todo (MARGARIDA, 2009).

Conforme pode ser observado no Gráfico 5, os eventos naturais adversos que ocorrem no Estado de Santa Catarina são: estiagens e secas, inundações graduais e bruscas, vendavais e/ou ciclones, tornados, granizos, geadas, incêndios florestais, erosão fluvial e marinha e movimentos de massa (CEPED, 2011).

Gráfico 5 - Desastres mais recorrentes em Santa Catarina (1991 a 2010)

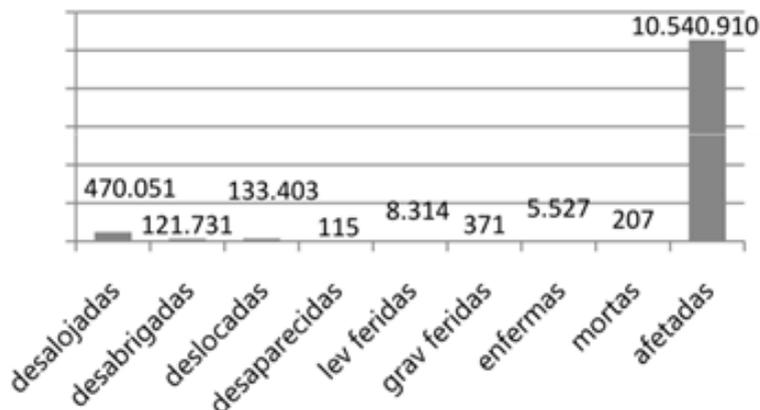


Fonte: adaptado de CEPED (2011).

No decorrer dos vinte anos analisados pelo CEPED (2011), 10.540.910 catarinenses foram afetados, direta ou indiretamente, pela ocorrência dos eventos naturais citados, conforme pode ser observado no Gráfico 6. O município com maior número de pessoas afetadas por desastres naturais no período analisado (1991 a 2010) foi Joinville, com 983.250 afetados. Ressalta-se, aqui, que os valores apresentados são

acumulados, ou seja, há pessoas que foram afetadas mais de uma vez no período supracitado. Os dados apresentados demonstram que o Estado de Santa Catarina é recorrentemente afetado por inundações e estiagens, responsáveis por grande parte das decretações de estado de emergência e calamidade pública.

Gráfico 6 - Total de danos humanos em Santa Catarina, no período de 1991 a 2010.



Fonte: adaptado de CEPED (2011).

A impermeabilização dos solos e ocupação das margens de rios, bem como a estruturação da rede de drenagem das águas de precipitação e das formas de armazenamento e distribuição de água do município ou região atingida, são citados como agravantes do impacto gerado pelo aumento de chuvas ou por sua escassez (CEPED, 2011).

Embora alarmantes, conforme afirma Fernandes (2010), esses dados não refletem os impactos que um desastre representa na vida das pessoas afetadas, na economia, nos meios de subsistência, principalmente nos países com baixo índice de desenvolvimento, que não apresentam boas chances de recuperação. Nesse sentido, Valdés (2006 apud FERNANDES, 2010), aponta a tendência mundial de reavaliar o desastre como um processo de acumulação de riscos e não mais um acontecimento casual e imprevisível. Visão esta que precisa ser incorporada nas ações relacionadas ao processo de desenvolvimento (sustentável).

3.2 LOGÍSTICA HUMANITÁRIA E A SUSTENTABILIDADE

A ajuda humanitária internacional frequentemente chega aos países que sofrem secas ou inundações graves, mas dificilmente está associada a mudanças institucionais de longo prazo que são requeridas para a promoção de ações de mitigação. Muitas vezes, mesmo após o período de emergência, subsiste a ênfase no suprimento imediato das necessidades materiais e na promoção da capacidade logística para enfrentar as crises, assim como na urgência de satisfazer as necessidades da população deslocada. São relatadas histórias frequentes em que o suprimento de emergências ou o legado da assistência externa contribuiu para o desencorajamento de iniciativas locais ou investimentos institucionais duradouros, com tendência a reduzir o risco de desastres (EIRD/ONU, 2004).

Se por um lado as medidas de curto prazo são eficazes na redução de perdas de vida humana, por outro lado, falta o compromisso de longo prazo a fim de reduzir os desastres. A viabilidade deste feito depende da competência na resolução das necessidades imediatas de sobrevivência e, ao mesmo tempo, da conquista de objetivos de longo prazo, tais como a prevenção ou a criação de capacidades. O conceito de capacidades é aplicável a todos os níveis da sociedade e das organizações sociais e compreende diversos aspectos sociais, econômicos e ecológicos (EIRD/ONU, 2004).

Dados apresentados pelo PNUD (2004) afirmam que embora a informação disponível antes de 1980 - e que se remonta até 1900 - não seja muito confiável, ela aponta uma tendência de aumento do número e repercussão econômica e social dos desastres. Ao considerar-se que a economia mundial cresce enquanto o risco de desastre e as suas consequências também aumentam, evidencia-se a possibilidade de que os próprios processos de desenvolvimento estejam exacerbando o problema, ou seja, aumentando as ameaças. Seja pela deterioração do meio ambiente e a mudança climática, por exemplo, ou pelo aumento da vulnerabilidade humana, ao promover-se o empobrecimento e a exclusão de comunidades do processo de tomada de decisão.

Segundo o EIRD/ONU (2004), as políticas ambientais inadequadas, as mudanças ambientais de alcance mundial, o crescimento da população, a injustiça social, a pobreza, os conflitos e a visão econômica de curto prazo são os responsáveis por gerar sociedades vulneráveis. Nesse sentido, a redução de desastres tem constituído um requisito primordial do desenvolvimento sustentável. O aumento da

ocorrência de grandes desastres constitui uma ameaça tanto para o desenvolvimento sustentável, quanto para as iniciativas relacionadas ao alívio da pobreza.

Os desastres naturais destroem os avanços conseguidos pelo desenvolvimento, mas os próprios processos de desenvolvimento podem aumentar o risco de desastre. O PNUD (2004) cita como exemplo a seguinte hipótese: uma escola construída sem previsão (resistência) sísmica que cai devido a um tremor de terra, seria um caso de risco que destrói uma realização do desenvolvimento ou um projeto de desenvolvimento inadequado que se predispõe ao risco de desastre? Isso significa que para o desenvolvimento ser sustentável em longo prazo, não basta a construção de escolas, mas sim de escolas resistentes às possíveis ameaças naturais, bem como o preparo de seus usuários para atuar em caso de desastre.

Promover a sustentabilidade na redução de desastres exige o reconhecimento e a manutenção das relações existentes entre as metas sociais, econômicas e ambientais, para que se consiga reduzir o risco de ameaças importantes. Para isso faz-se necessário dispor de capacidade para diminuir a exposição e de ajuda para promover a recuperação logo após a ocorrência de eventos de origem natural ou antrópica, sejam eles esporádicos de grande alcance ou frequentes e de escala menor (EIRD/ONU, 2004). A Figura 5 aponta seis princípios da sustentabilidade e, dentre eles, figuram as estratégias de redução de desastres.

Figura 5 - Os seis princípios da sustentabilidade

1. Manter e melhorar a qualidade de vida
2. Reforçar o dinamismo econômico
3. Assegurar a equidade social e intergeracional
4. Manter e melhorar a qualidade do meio ambiente
5. Incorporar a resiliência aos desastres e a mitigação nas ações e decisões
6. Utilizar um processo participativo e criador de consensos para a tomada de decisões



Fonte: J. Monday, *Building back better*, 2002.

Fonte: adaptado de Monday (2002, apud EIRD/ONU, 2004)

No contexto social, as intervenções externas, por exemplo, não devem impedir que a população local aproprie-se do desastre, tendo em vista que as próprias atividades de redução de desastres devem possuir um enfoque participativo, envolvendo ao máximo as comunidades locais. Ou seja, comunidades precisam ser consideradas como grupos proativos e não como grupos passivos que sofrerão uma intervenção. É usual, por exemplo, que as soluções consideradas de senso comum em determinado meio cultural, não o sejam em outro meio. E durante os desastres é comum subsistirem as estruturas sociopolíticas e culturais locais, como as relações de parentesco, direitos tradicionais, redes comunitárias e lideranças. Orienta-se que essas estruturas não sejam debilitadas a fim de que não sejam suscitados problemas que perturbem o luto e que tenham consequências sociais, legais ou psicológicas de longo prazo (EIRD/ONU, 2004).

As relações existentes entre os desastres e o **contexto econômico** são evidentes na própria história. As pessoas sempre investiram para obter e para proteger aqueles recursos considerados mais valiosos, seja através de sistemas de seguro, divisão de riscos em uma comunidade, incluindo a propriedade, por exemplo, ou a responsabilidade conjunta de proteger o patrimônio. A economia e o aumento evidente da magnitude e frequência de desastres, portanto, poderiam ser considerados como incentivos aos bancos de desenvolvimento e instituições internacionais de ajuda para incorporar a redução de riscos em suas estratégias de desenvolvimento. Ao mesmo tempo, deveriam propor alternativas inovadoras de investimento financeiro (EIRD/ONU, 2004).

Os custos reais de desastres naturais são de difícil apreciação. Menciona-se como sendo os principais obstáculos dessa realidade a falta de dados confiáveis ou de definições precisas e coerentes daquilo que se quer mensurar. No geral, as metodologias utilizadas são de difícil comparação e os critérios para a estimativa de custos podem ser incompatíveis de um lugar para o outro. Além disso, ainda não foi verificado que o fato de se dispor de um cálculo exato de danos e perdas conduza a uma modificação nas decisões políticas ou nas práticas de comercialização (EIRD/ONU, 2004).

O contexto ambiental, outro pilar do desenvolvimento sustentável, também apresenta uma forte relação com a redução de desastres. Os desastres afetam tanto o meio construído quanto o meio ambiente natural. É fato que a degradação ambiental aumenta a intensidade das ameaças naturais e, muitas vezes, é o fator responsável por transformar uma ameaça em um desastre. As cheias dos rios, por

exemplo, são agravadas pelo desflorestamento, que por sua vez gera a erosão do solo e obstrui o leito dos rios. Há, ainda, uma ampla gama de ameaças geofísicas, meteorológicas, hidrológicas, ambientais, tecnológicas, biológicas e inclusive sociopolíticas que, individualmente ou interagindo umas com as outras, podem comprometer a vida de pessoas. As ameaças de origem natural podem ser classificadas em três amplas categorias: hidro-meteorológicas, geológicas e biológicas, mas o seu alcance geográfico e a natureza de seus impactos variam de forma evidente. Um incêndio florestal, por exemplo, ainda que seja reconhecido como uma ameaça de origem natural, frequentemente é qualificado como ameaça ambiental. Ou seja, a existência de uma complexa relação entre diferentes ameaças dificulta a sua classificação. Até que ponto um deslizamento de terra, que geralmente é considerado uma ameaça geológica, se transforma em uma avalanche de lodo, conhecida como sendo uma ameaça hidrológica? Daí o termo ameaça hidro-geológica (EIRD/ONU, 2004).

Por outro lado, as ameaças primárias muitas vezes geram ameaças colaterais ou secundárias, como a proliferação de doenças, tornando-se, em alguns casos, mais perigosas para as comunidades afetadas. Os ciclones e tempestades tropicais podem ter como consequência, por exemplo, ressacas e inundações repentinas. Os danos relacionados com os terremotos, muitas vezes, estão relacionados a deslizamentos, incêndios, maremotos ou inundações. Destaca-se aqui que, dentre as ameaças mais comuns, estão as hidro-meteorológicas, sendo que as inundações afetam dois terços da população atingida por desastres de origem natural (EIRD/ONU, 2004).

Conforme afirma Lavell (2003), os desastres estão fortemente relacionados com os processos de desenvolvimento humano, mas é recente o reconhecimento da importância que as consequências da alta exposição a ameaças naturais representam para o desenvolvimento.

As estatísticas referentes aos efeitos dos desastres demonstram a existência de uma tendência mundial no aumento do número de desastres, acompanhado da diminuição do número de mortos. No entanto, a quantidade de danos e o valor das perdas econômicas seguem aumentando. O estudo está fundamentado nas chamadas “grandes catástrofes provocadas por ameaças naturais”. Entre os anos de 1950 e 1959 foram registradas 20 dessas catástrofes, com perdas econômicas que chegaram a 38 bilhões de dólares (valores de 1998). Entre 1990 e 1999 ocorreram 82 eventos desse tipo, cujas perdas atingiram um total de 535 bilhões de dólares. Ou seja, o número de desastres quadruplicou em

relação à década de 1950, mas as perdas econômicas foram 14 vezes maiores. No exemplo citado, os valores mencionados se referem a perdas econômicas em valores absolutos e ocorreram, principalmente, em países industrializados. No entanto, ao calcularem-se as perdas como porcentagem do PIB, percebe-se que os países em desenvolvimento foram os mais afetados. Como exemplo, citam-se as perdas econômicas causadas pelo fenômeno El Niño nos Estados Unidos, no período de 1997 a 1998, que chegaram a 1,96 bilhão de dólares, valor equivalente a 0,03% do PIB do país; por outro lado, no Equador as perdas foram de 2,9 bilhões de dólares, representando 14,6% do seu PIB (EIRD/ONU, 2004).

Desde a década de 1970, com mais ênfase nos anos 80 e 90, pesquisadores das Ciências Sociais e Humanas afirmam que as repercussões de uma ameaça natural não são consequências apenas da resistência física da estrutura, mas também da capacidade das pessoas de absorverem o impacto e recuperarem-se das perdas ou danos causados. Com isto, desloca-se a atenção para a vulnerabilidade social e econômica, cuja redução deve ser considerada uma estratégia chave para diminuir as consequências dos desastres (PNUD, 2004).

A vulnerabilidade é considerada um reflexo de condições físicas, sociais, econômicas e ambientais, individual ou coletivo. Essas condições são constantemente configuradas por atitudes, condutas e influências culturais, socioeconômicas e políticas, manifestadas por pessoas, famílias, comunidades e países. Sendo regida pela atividade humana, a vulnerabilidade não deve ser considerada de maneira independente das atividades realizadas em prol do desenvolvimento. Sendo assim, a vulnerabilidade possui um papel decisivo nos aspectos relacionados com o desenvolvimento sustentável.

A vulnerabilidade urbana é um dos problemas do desenvolvimento urbano para o qual se dedica menos atenção. Há uma previsão de que até o ano 2050 a população mundial sofrerá um incremento de 3 bilhões de pessoas. A maior parte desse aumento populacional ocorrerá em países em desenvolvimento e, em especial, em seus centros urbanos. Um elevado número de pessoas se concentrará em mega cidades e em seu entorno cada vez mais frágil, gerando relevantes consequências para os recursos naturais que as envolvem (LAVELL, 2003).

O fato é que o avanço na gestão e na redução de desastres depende de mudanças nas políticas e no planejamento do desenvolvimento no âmbito nacional e local. Daí a importância da elaboração de bases de dados e indicadores com um nível de observação mundial e um grau de

detalhe local, que ajudarão a conhecer as complexas manifestações dos riscos locais (PNUD, 2004).

3.3 MEDIDAS DE DESEMPENHO

[...] medir é entender; entender é ganhar conhecimento; ter conhecimento é ter poder. Desde os primórdios dos tempos, o que distingue os seres humanos dos outros animais é sua capacidade de observar, medir, analisar e usar essas informações para realizar mudanças (HARRINGTON; HARRINGTON, 1997, p. 417 apud LIBRELOTTO, 2005).

Na língua portuguesa, desempenho assume o significado de ação ou efeito de desempenhar, que quer dizer exercer uma função, cumprir uma determinada tarefa ou papel. Já as medidas de desempenho são ferramentas que ajudam a entender, gerenciar e melhorar o que uma organização faz. Elas revelam informações sobre produtos, serviços e sobre o processo que os produz. Neely et al. (1995) afirmam que a medição de desempenho é um assunto frequentemente discutido, mas raramente definido. Literalmente, trata-se de um processo de quantificação de uma ação, onde a medição é o processo de quantificação que tem como efeito estimular a ação; a ação, por sua vez, leva ao desempenho (NEELY et al, 1995; 2005).

Neely et al (1995; 2005) fazem a diferenciação dos conceitos de medição de desempenho, indicador de desempenho e sistema de medição de desempenho. Devido à reconhecida importância dos autores, foram adotadas neste trabalho as seguintes definições:

Medição de desempenho pode ser definida como um processo de quantificação da eficiência e eficácia da ação.

Indicador de desempenho pode ser definido como uma medida utilizada para quantificar a eficiência e / ou a eficácia de uma ação.

Sistema de medição de desempenho pode ser definido como um conjunto de indicadores de desempenho utilizado para quantificar a eficiência e a eficácia das ações.

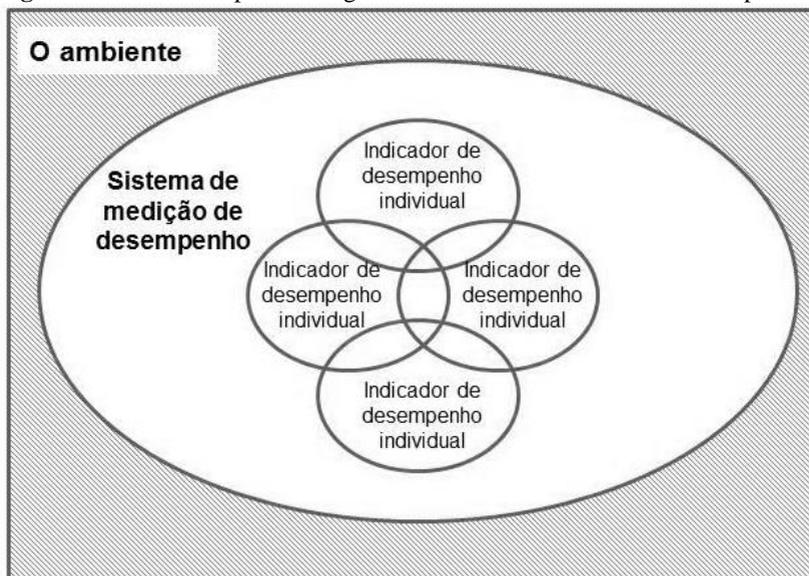
A Figura 6 destaca o fato de que um sistema de medidas de desempenho pode ser examinado em três diferentes níveis, conforme apontam Neely et al. (1995):

- (1) as medidas de desempenho individuais;

(2) o conjunto de medidas de desempenho – o sistema de medição de desempenho como uma entidade; e

(3) a relação entre o sistema de medição de desempenho e o ambiente em que ele opera.

Figura 6 - Framework para o design de um sistema de medidas de desempenho



Fonte: adaptado Neely et al., 1995

Conforme aponta Nappi (2014), um sistema de medição de desempenho não deve se restringir a uma lista de indicadores de desempenho. Embora os indicadores desempenhem um papel específico, eles não são suficientes para que o sistema interaja com o ambiente, refletindo em mudanças organizacionais. Os indicadores possuem, fundamentalmente, o papel de influenciar o comportamento das pessoas a fim de alcançar-se um desempenho positivo (Neely et al. 2005).

Um sistema de medição de desempenho é constituído por um conjunto de indicadores, estabelecidos à priori, que servem para verificar o alcance, ou não, de determinados objetivos. Mafra (1999 apud Librelotto, 2005) define o conceito de indicador de desempenho como uma relação matemática que resulta numa medida quantitativa. Essa medida possibilita identificar o estado do processo ou o seu resultado a partir do pré-estabelecimento de metas numéricas. Para o autor, um

sistema de indicadores deve ser capaz de fornecer informações claras, concisas e adequadas aos seus usuários. Ele deve possibilitar a mensuração de resultados para poder compará-los consigo mesmo em outro momento ou com um referencial estabelecido. Ou seja, indicadores de desempenho podem ser utilizados para o controle do processo ou atributos de um produto, auto-avaliação, melhoria contínua ou avaliação administrativa.

Segundo Librelotto (2005), a classificação quanto ao tipo de indicadores varia de acordo com a referência adotada, existindo diversas formas na literatura. A autora afirma que a mais empregada divide os indicadores em duas classes: indicadores de qualidade e indicadores de produtividade. A primeira pode avaliar a qualidade de um produto (confiabilidade e durabilidade, por exemplo) ou de um processo (taxa de defeitos, desvios do processo em relação às especificações do projeto, etc.), enquanto a segunda classe relaciona o desempenho dos processos à forma com que os recursos são utilizados (SEBRAE, 1995 apud Librelotto, 2005).

No que se refere à logística, Bowersox e Closs (1996), referenciados por Fernandes (2010), ressaltam que os principais objetivos das medidas de desempenho são o monitoramento em relação aos planos operacionais e a identificação de oportunidades para aumentar a eficiência e eficácia organizacional. Segundo os autores, medidas de desempenho de caráter funcional (atividades isoladas) coexistem com medidas de desempenho cujo foco é o processo, sendo estas mais apropriadas ao ambiente empresarial de competitividade.

É notória a existência de uma ampla literatura sobre o tema das medidas de desempenho e suas aplicações. No entanto, grande parte das pesquisas realizadas têm como foco a logística comercial e o setor de serviços. Ressalta-se ainda, a dificuldade de criar-se uma abordagem geral, já que diferentes sistemas exigem características e medidas de desempenho específicas (BEAMON, 1999). A autora sugere que, embora exista um crescente interesse no desenvolvimento de medidas de desempenho para organizações sem fins lucrativos, poucos esforços têm sido despendidos com esse objetivo.

Beamon (2008) afirma que os desafios identificados na medição de desempenho no setor sem fins lucrativos incluem a intangibilidade dos serviços oferecidos, a incomensurabilidade das missões, os resultados desconhecidos e a variedade, interesses e padrões das partes interessadas. Ou seja, medir a atuação do desempenho logístico imputa desafios

adicionais para as organizações de assistência humanitária. Beamon (2008) cita o seguinte exemplo criado por Sawhill & Williamson (2001):

Imagine uma organização cuja missão é aliviar o sofrimento humano. Como você pode medir tal noção tão abstrata? Como pode uma organização obter, de maneira significativa, sua contribuição direta em uma missão tão ampla? Quais critérios devem ser levados em consideração para avaliar o sucesso de uma missão?

Vitoriano et al. (2011) afirmam que a logística humanitária é considerada uma área emergente na constituição de ferramentas que são exigidas para oferecer apoio às tomadas de decisões sob condições adversas. E embora algumas pesquisas forneçam informações sobre esforços realizados na fase de recuperação de desastres, o desenho de modelos de distribuição de ajuda de emergência, considerando vários objetivos, pouco tem sido abordado na literatura até recentemente.

3.3.1 Medidas de Desempenho e a Logística Humanitária

Quando um desastre de grandes proporções atinge um país, são lançadas diferentes operações de socorro, principalmente relacionadas à aquisição de recursos, entrega e armazenagem de suprimentos para as pessoas afetadas. Nesse sentido, a logística humanitária adquire importância no sucesso da preparação e gestão dessas operações.

Kovács e Spens (2007) reconhecem que a logística humanitária, assim como a logística empresarial, engloba uma gama de atividades que inclui a preparação, planejamento, aquisição, transporte, armazenamento, detecção e acompanhamento de desembarço aduaneiro. Os princípios básicos da gestão dos fluxos de mercadorias, informação e finanças presentes na área de negócios, permanecem válidos na logística humanitária. A diferença fundamental, segundo Vitoriano et al. (2011) está na motivação que leva à melhoria do processo logístico, que no caso da logística humanitária, ultrapassa o campo da rentabilidade.

Para Gralla, Goentzel e Fine (2014) um dos principais desafios relacionados aos modelos existentes de apoio e melhoramento da prestação de ajuda, é a determinação de um objetivo apropriado. A maximização do lucro, um objetivo claro da logística comercial, tem pouca relevância para as entidades sem fins lucrativos que oferecem ajuda humanitária. A logística humanitária emprega outros objetivos, muitas

vezes relacionados à maximização de alguma medida de serviço, além da minimização dos custos.

A logística comercial e a logística humanitária têm mais em comum do que normalmente se imagina, afirmam Chandes e Paché (2010). Para os autores, demonstrar reatividade com custos controlados, já que recursos financeiros de doadores não são inesgotáveis, faz parte das atividades das organizações que auxiliam populações civis atingidas por desastres; mas também faz parte das atividades desenvolvidas por fabricantes ou grandes varejistas envolvidos numa guerra competitiva, por exemplo.

Ressalta-se que, apesar da área logística e da gestão da cadeia de abastecimento, no setor de negócios, ter atraído muita atenção da comunidade de pesquisa operacional, pouco tem sido feito para transformar esses avanços metodológicos em ferramentas adequadas para as organizações de ajuda humanitária (VITORIANO et al. 2011).

Fernandes (2010) também afirma que, tradicionalmente, as medidas de desempenho não têm sido tratadas no setor de assistência humanitária. Mas, as organizações deste setor estão começando a depender atenção para a importância e urgência das medidas de desempenho. Para a autora isso se deve, principalmente, à grande competição na captação de recursos e doações, bem como para melhorar a visibilidade e a prestação de contas à sociedade. Para Chandes e Paché (2010), operações logísticas têm sido dificultadas pela falta de coordenação entre os atores envolvidos, afetando diretamente o desempenho dessas operações em termos de reatividade e de confiabilidade.

Beamon (2004 apud VITORIANO et al. 2011) afirma que embora sejam encontrados diversos pontos em comum entre a logística humanitária e a logística comercial, pode-se destacar algumas características específicas do setor humanitário como, por exemplo:

- a) a imprevisibilidade da demanda no tempo, da localização geográfica de um futuro evento e do tipo e quantidade de mercadoria;
- b) o curto prazo de execução e a necessidade de rapidez no atendimento de demandas de grande quantidade e variedade de produtos e serviços;
- c) a falta de recursos iniciais em termos de oferta, recursos humanos, tecnologia, capacidade e financiamento; e
- d) infraestruturas deficientes e preocupações com a segurança.

Segundo Vitoriano et al. (2011), a comparação entre a cadeia de abastecimento comercial e a cadeia de ajuda humanitária, feita por

Beamon (2004), demonstra que medidas tradicionais de desempenho têm como foco os recursos envolvidos (maximização de lucros e minimização de custos, por exemplo). Por outro lado, o principal foco da cadeia de suprimentos humanitários é o desempenho de medidas de saída, ou seja, medidas relacionadas ao tempo necessário para responder a um desastre, à capacidade de atender as necessidades de uma população afetada, etc.

As organizações humanitárias, conforme citado anteriormente, têm como objetivo comum aliviar o sofrimento humano. No entanto, não está claro como implementar esse objetivo na tomada de decisão operacional. Gralla, Goentzel e Fine (2014) citam a dificuldade de se tomar determinadas decisões como, por exemplo: o que terá um maior impacto sobre o bem estar das pessoas? Disponibilizar mais comida, mais abrigo ou mais medicamento? Entregar menos suprimentos em tempo mais rápido, reduzindo custos, ou entregar mais carga com menos velocidade? Tentar equilibrar essas metas e entender como cada uma delas contribui para o alívio do sofrimento humano não é tarefa fácil. Da mesma forma, também não é simples modelar quantitativamente esses objetivos de modo que possam ser utilizados em modelos de otimização (GRALLA; GOENTZEL; FINE, 2014).

Para Kovács e Tatham (2009), a atenção ao campo de logística humanitária tem revelado uma profissionalização cada vez maior de especialistas na área em função de acreditar-se que a formação e educação podem proporcionar melhorias tangíveis para a eficácia e a eficiência do apoio logístico e, portanto, para os beneficiários da ajuda humanitária. Considerando que o objetivo último da logística humanitária é atender às exigências dos beneficiários finais, fica evidenciado que a sua eficácia depende da qualidade da resposta que diferentes grupos de receptores de ajuda têm recebido.

Estabelecer medidas de desempenho para a logística humanitária requer analisá-la sob o ponto de vista operacional, considerando os receptores da ajuda como clientes. Desta forma, ao mesmo tempo em que se reconhece a importância dos doadores, é possível concentrar o processo logístico na visão humanitária (FERNANDES, 2010). Nesse sentido, o foco no atendimento das necessidades dos beneficiários precisa ser enfatizado, sendo que a eficácia da ajuda depende intrinsecamente da forma com que essas necessidades são atendidas. A eficácia da logística humanitária, portanto, contribui significativamente para a eficácia da resposta global de socorro e suas capacidades contribuem para o desempenho de uma organização (KOVÁCS; TATHAM, 2009).

Beamon (2008) afirma que um sistema eficaz de medidas de desempenho pode auxiliar os profissionais da cadeia humanitária em suas decisões, melhorando a eficiência das operações de socorro e demonstrando o seu desempenho. Conforme apontado pela autora, o desenvolvimento de um sistema de medidas de desempenho para a logística humanitária requer respostas às mesmas questões fundamentais levantadas para um sistema comercial:

- 1) Qual é a melhor medida? Quais são os indicadores mais apropriados?
- 2) Quais são as relações entre os indicadores de desempenho e as variáveis de decisão?
- 3) Como os indicadores individuais podem ser integrados num sistema de medidas de desempenho?

Para Fernandes (2010), planejar e implementar sistemas de medidas pode motivar administradores, funcionários, voluntários e doadores, melhorando ainda mais o desempenho das organizações. Nesse sentido, os sistemas de medidas de desempenho podem promover o levantamento de recursos com mais eficiência e eficácia, além de propiciar um maior controle das operações humanitárias. O desafio se constitui em operacionalizar os objetivos humanitários tentando captar as suas principais metas e avaliar a importância relativa de cada uma delas (GRALLA; GOENTZEL; FINE, 2014).

3.3.2 Sistemas de Medidas de Desempenho para a Logística Humanitária

O sucesso da logística humanitária envolve o uso de “habilidades analíticas para desenvolver e aplicar ferramentas e técnicas para os problemas, a fim de estruturar messes complexas” (VAN WASSENHOVEN, 2006).

Para Beamon (2008) medir o desempenho das ações humanitárias tornou-se uma questão vital para todas as organizações envolvidas na gestão de desastres. Ao contrário da logística comercial, os doadores não possuem mecanismos para a verificação do emprego de recursos por parte das organizações de assistência humanitária. Ao mesmo tempo, se essas organizações detiverem instrumentos que permitam a medição de seu desempenho, terão condições de disponibilizar esses dados à sociedade, podendo obter estabilidade e incremento nas doações recebidas (FERNANDES, 2010).

As características específicas da assistência humanitária, portanto, trazem desafios relacionados à seleção apropriada de indicadores de desempenho e ao desenvolvimento de sistemas de medidas adequados. E apesar do sucesso de uma organização humanitária depender, de certa forma, da captação de recursos, aumentar os ganhos ou doações não acarreta, necessariamente, o aumento da qualidade dos serviços prestados e, tampouco, da organização logística (FERNANDES, 2010).

Vitoriano et al. (2011) reconhecem que as tradicionais medidas de custo não são um ponto central para a logística humanitária. Outras medidas de desempenho, como o tempo de resposta, a equidade da distribuição de suprimentos ou a confiabilidade e a segurança das rotas de operação constituem medidas mais relevantes. Os autores propõem um modelo multicritério de otimização para problemas de distribuição de ajuda tendo em conta as medidas de desempenho citadas. O modelo tem como finalidade constituir um sistema de apoio à decisão para as organizações de assistência humanitária, responsáveis pela distribuição de bens, seleção de veículos e rotas e distribuição de ajuda humanitária.

Gralla, Goentzel e Fine (2014) desenvolveram um método de avaliação do desempenho de planos de prestação de ajuda humanitária tendo como base as preferências de especialistas para cinco atributos considerados principais: a quantidade de mercadoria entregue, a priorização de ajuda por tipo de mercadoria, a priorização de ajuda por local de entrega, a velocidade de entrega e o custo operacional. Foram consultados especialistas em logística humanitária e os resultados da pesquisa quantificaram a importância de cada atributo.

Os autores comentam sobre a existência de muitos especialistas humanitários com diferentes perspectivas em relação ao auxílio humanitário. Enquanto as autoridades e especialistas locais muitas vezes são determinantes na ajuda às comunidades, especialistas em logística humanitária estão bem posicionados frente às necessidades de agregação entre as comunidades e os setores humanitários, como saúde, moradia, etc. A partir de suas funções transversais, eles enxergam necessidades referentes a todas as áreas e trabalham em conjunto com especialistas de cada uma delas. Especialistas em logística também estão habituados a incorporar, em suas decisões, considerações operacionais, como velocidade e custo. Nesse sentido, as suas preferências podem oferecer uma base prática para decisões logísticas.

Nogueira, Gonçalves e Novaes (2008) propõem o desenvolvimento de um sistema de medidas de desempenho à logística

humanitária, definindo medidas de desempenho internas, medidas de flexibilidade e medidas externas:

a) as medidas de desempenho internas são aquelas que permitem, com maior precisão, a estimativa das necessidades de recursos para diversas missões e/ou atividades;

b) as medidas de flexibilidade são consideradas especiais em função do seu foco, que é salvar vidas e aliviar o sofrimento; e em função da incerteza da demanda (local, tipo e tamanho), que requer níveis elevados de flexibilidade;

c) as medidas de desempenho externas relacionam-se diretamente ao alívio do sofrimento humano e ao número de vidas a serem preservadas. Dentre as medidas de desempenho externas apresentadas por Nogueira, Gonçalves e Novaes (2008) destaca-se o tempo de resposta. Para a logística humanitária o tempo de resposta é considerado crítico. Os fatores que contribuem para isso são a estimativa, aquisição e estratégias de entrega adequadas, a definição do transporte, fornecedor, etc.

Nos primeiros estágios de uma emergência, alguns itens são considerados especialmente necessários como, por exemplo, abrigos temporários, medicamentos, kits de higiene, alimentação básica e agasalhos. Assim, a localização de instalações adquire importância para a distribuição de suprimentos e serviços críticos sob condições de incerteza.

Embora não tenha sido encontrado, na literatura correlata, um sistema de medidas de desempenho que possibilite a avaliação de abrigos temporários, sabe-se que o desenvolvimento de sistemas de medidas de desempenho pode ajudar administradores de organizações de assistência humanitária na tomada de decisão, bem como na melhoria do desempenho logístico (Poister, 2003 apud Fernandes, 2010). Nesse sentido, a definição de um sistema de medidas de desempenho para abrigos temporários comunitários ou coletivos pode servir de base para o aprimoramento de operações e coordenação de processos em uma situação de emergência. Ressalta-se que a eficiência do sistema de medidas depende do estabelecimento de prioridades, a fim de que o processo de tomada de decisão seja, de fato, facilitado pelo uso de indicadores e das medições de desempenho.

4 ABRIGOS TEMPORÁRIOS

O direito ao abrigo é implícito na Declaração Universal dos Direitos Humanos e em outros documentos elaborados por organizações multilaterais como a ONU, sendo que o acesso ao abrigo básico e contextualmente apropriado é uma necessidade humana essencial. Os padrões para este abrigo podem variar dependendo do contexto cultural, da situação, do clima e de outros fatores, pois até mesmo a forma física dos lugares representa uma linguagem espacial muito importante, podendo adquirir diversos significados na interpretação individual.

O Pacto Internacional de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais (artigo 11) é o instrumento que reconhece de maneira mais clara o direito a uma habitação adequada. O Comitê de Direitos Econômicos, Sociais e Culturais destacou a importância de que esse direito seja interpretado de forma ampla, determinando sete aspectos que os Estados deveriam colocar em prática de forma progressiva: segurança jurídica da posse; disponibilidade de serviços, materiais, facilidades e infraestrutura; gastos suportáveis; habitabilidade; acessibilidade; localização; e adequação cultural. Esses aspectos e a salvaguarda relativa aos desalojamentos e aos reassentamentos derivados desse direito são aplicáveis à resposta aos desastres, assim como os princípios de participação, não discriminação e igualdade (ROLNIK, 2011).

Embora o número de mortes tenha diminuído em função dos sistemas de alerta e gestão da emergência, o número de pessoas afetadas tem sido incrementado, bem como a necessidade de prover abrigos temporários (UNICEF, 2008). A UNICEF (2008) usa o conceito “abrigo temporário” como sendo

um lugar onde se proporciona temporariamente teto, alimentação, roupa, água potável, saúde e proteção; onde a estadia será curta ou média, até que se possa retornar ao lar ou a um lugar seguro de maneira permanente; e onde a comunidade abrigada desempenha um papel importante na sua gestão, conjuntamente com as autoridades locais ou responsáveis designados (UNICEF, 2008, p. VI, tradução nossa).

O abrigo pode ser definido como um edifício viabilizado para prover alojamento temporal para pessoas que não podem continuar vivendo em suas unidades familiares (USAID, 1995 apud UNICEF,

2008); ou, ainda, como um lugar físico destinado a prestar asilo, amparo, alojamento e resguardo para pessoas diante da ameaça, iminência ou ocorrência de um fenômeno destrutivo. Os edifícios e espaços públicos são comumente utilizados com a finalidade de oferecer os serviços de abrigo em casos de desastre (CÍCERO, 1995 apud UNICEF, 2008). Na sequência são apresentadas as definições dos principais tipos de abrigo temporário.

Para a constituição de **abrigos comunitários ou coletivos** (abrigos provisórios em espaços internos) utilizam-se infraestruturas existentes como, por exemplo, escolas, ginásios poliesportivos, recintos onde são realizadas feiras, etc. A ação consiste em adequar essas instalações, dotando-as dos recursos necessários para que sejam transformadas em abrigos temporários e garantam melhores condições de vida para a população afetada. Faz-se necessário, para tanto, que se realize um estudo sobre as possibilidades de escolher lugares adequados em diferentes pontos (UNICEF, 2008).

O **abrigo provisório em espaços externos** deve ser a última solução para um desastre que gere desabrigados entre a população afetada (UNICEF, 2008). Os motivos que levam a tal afirmação são os altos custos gerados, bem como a grande quantidade de recursos de que se deve dispor nesses casos. Aliado a esses fatores está o fato de que a população afetada pode ter dificuldade de adaptar-se a essa modalidade de abrigo, que supõe uma ruptura brusca de suas condições normais de vida (UNICEF, 2008).

O **abrigo substituto** pode ocorrer quando o desastre afeta poucas famílias ou o trabalho de reconstrução das residências afetadas apresenta avanços rápidos. A alternativa considerada mais válida para os afetados, nesse caso, é a transferência das famílias afetadas para outras residências disponibilizadas pelas autoridades locais até que possam retornar a seus lares ou até que se decida pelo desalojamento permanente (SNPMA, 2006).

O **abrigo temporário fixo** é representado por instalações físicas que têm por objetivo alojar as pessoas atingidas por um desastre, oferecendo-lhes os serviços necessários para garantir o seu bem-estar (UNICEF, 2008). A construção massiva de abrigos temporários corre o risco de ser inadequada e desnecessária e, em alguns casos, transformar-se em um obstáculo para soluções mais duradouras. A produção dessa modalidade de abrigo pode, inclusive, desviar recursos destinados à reconstrução de casas e bairros permanentes. É comum, pois, que algumas pessoas continuem vivendo em abrigos temporários muitos anos depois

de um desastre. Segundo Rolnik (2011) os Estados e organizações internacionais não deveriam aceitar de forma imediata a suposição da necessidade de serem construídos novos abrigos, sem investigar a possibilidade de prestar apoio a outras soluções.

O **auto abrigo provisório** deve ser considerado como a primeira opção na busca de abrigo para famílias atingidas por desastres. O auto abrigo pode ocorrer na casa de familiares, amigos ou outros tipos de vínculos, sendo esta a forma de abrigo considerada menos traumática no enfrentamento de possíveis transtornos psicológicos causados pela vivência de uma circunstância anormal (UNICEF, 2008).

A SEDEC/RJ (2006, p. 22) define o abrigo como sendo “o local ou instalação que proporciona hospedagem a pessoas necessitadas” e classifica-o como permanente ou temporário. A primeira modalidade diz respeito a instituições públicas ou privadas que se destinam a dar assistência para pessoas desamparadas e a segunda modalidade refere-se ao abrigo organizado em uma instalação fixa, adaptada para esta finalidade e por um período determinado. O abrigo temporário ainda é diferenciado em dois tipos de instalação: fixa e móvel. A instalação fixa pode ocorrer em edificações públicas ou privadas, adaptadas. São exemplos as escolas, os ginásios, clubes, hotéis e quartéis. A instalação móvel, por sua vez, é constituída por barracas de Campanha, em área previamente determinada. Citam-se como exemplos, campos de futebol, quadras poliesportivas sem cobertura fixa e descampados planos. Para a SEDEC/RJ (2006) a organização de um abrigo temporário é de responsabilidade do órgão municipal de Defesa Civil (COMDEC ou SEMDEC), podendo haver cooperação de órgãos estaduais e/ou federais de defesa civil, em caso de despreparo do município, bem como de entidades públicas ou privadas.

A concepção de abrigos temporários assume um papel importante, pois, segundo Valêncio (2009a), ao serem deslocadas das áreas de risco, as pessoas perdem o vínculo com suas moradias, relações e hábitos espacializados, perdem o vínculo que possuem com seus bens e com seu meio. Se o abrigo não oferecer respostas adequadas e focadas em características espaciais pertinentes a expectativas socioambientais, corre-se o risco de que ele se constitua como um espaço inapropriado para os seus usuários (VALÊNCIO, 2009b).

Nas comunidades mais pobres, corriqueiramente, as escolas são o tipo de instalação que oferecem as condições mínimas para abrigar pessoas afetadas por desastre. Isso pode ser atribuído ao fato da população perceber a escola como um lugar seguro ou devido à inexistência de locais

que apresentem condições mínimas sanitárias, de espaço, ou áreas para o preparo de alimentos (UNICEF, 2008).

A UNICEF (2008) aponta algumas das consequências da utilização de escolas como abrigos temporários como, por exemplo, a interrupção do processo de ensino-aprendizagem, a deterioração das salas de aula e laboratórios, o uso inadequado do mobiliário e equipamentos, a danificação dos serviços sanitários e a perda de materiais didáticos e utensílios. Acrescenta-se, ainda, que essa condição é agravada pelo fato de que, findado o período de emergência, é difícil recuperar essas estruturas e retomar as atividades escolares. Há de se considerar ainda que, no geral, a continuidade das atividades escolares não faz parte da agenda humanitária de instituições nacionais ou internacionais. O Projecto Esfera (2011) também alerta para utilização de escolas como abrigos, sendo necessário encontrar outras estruturas que permitam a continuidade das atividades escolares.

4.1 ABRIGOS EM ESCOLAS

A utilização de escolas como abrigos temporários é bastante frequente em países da América Latina e do Caribe. Os esforços e iniciativas para a não utilização da infraestrutura escolar em casos de emergência, ou ao menos o preparo necessário se isto ocorrer, constitui um tema de debate frequente, especialmente quando a população necessita de segurança, abrigo e proteção em momentos críticos (UNICEF, 2008).

As escolas, portanto, podem configurar construções seguras, com localização adequada e protegida. Nesse sentido, segundo a UNICEF (2008), é importante que as escolas contem com planos escolares de emergência, a fim de fortalecer a capacidade da comunidade educativa e planejar ações orientadas para:

- a) realizar ações e adotar medidas de prevenção e redução de situações de risco;
- b) desenvolver capacidades de prevenção e resposta frente a emergências ou desastres, com o intuito de proteger a vida da comunidade educacional e seus bens;
- c) definir uma forma de garantir a continuidade das atividades educacionais e identificar lugares alternativos para tal, quando necessário.

Diante do exposto, vê-se a importância de fomentar a organização de estruturas sólidas e a implementação de programas de capacitação nos centros educacionais, a fim de diminuir a sua vulnerabilidade e

desenvolver capacidades para que sejam multiplicadoras de medidas de redução de risco e de preparação para emergências. Dentre as ações apresentadas pela UNICEF (2008) que devem ser consideradas diante do uso eventual de escolas como abrigos temporários, destacam-se as seguintes:

a) elaborar e atualizar a base de dados de centros educacionais identificados para funcionarem como abrigos, bem como o seu estado físico;

b) elaborar planos para usar espaços alternativos ou temporários para retomar as aulas;

c) elaborar um manual de procedimentos para a habilitação e uso da escola como abrigo;

d) identificar espaços para acomodar os utensílios, mobiliário e equipamentos escolares no interior da escola para evitar a sua utilização ou danificação por parte da população abrigada;

e) definir a capacidade máxima de pessoas que podem ser abrigadas na escola e o tempo máximo de uso da escola como abrigo temporário;

f) capacitar a comunidade educacional sobre a administração do abrigo, a convivência e o cuidado da escola;

g) realizar simulações sobre como e onde retomar as aulas quando necessário;

h) formar brigadas que protejam os bens, infraestrutura e serviços da escola;

i) rotular e identificar as áreas de serviço, cozinha, áreas comuns, lavanderias, etc.

j) findado o uso da escola como abrigo, avaliar os danos na infraestrutura, serviços, mobiliário, equipamentos e materiais didáticos e proceder aos reparos necessários.

Ainda segundo a UNICEF (2008), cabe ao governo local, entre outras medidas:

a) incluir a avaliação técnica das escolas e planos de investimento em obras de prevenção e mitigação de riscos nos planos de desenvolvimento local;

b) inserir no plano local ou municipal os planos de segurança da escola;

c) apoiar as escolas na melhoria de suas instalações, em especial nas que forem identificadas como potenciais abrigos temporários;

d) promover a difusão do plano de segurança escolar e identificar outras opções para abrigos;

- e) evitar a construção de centros escolares em zonas de risco;
- f) garantir uma adequada coordenação em cada abrigo estabelecido;
- g) atender às necessidades básicas da população abrigada;
- h) fomentar o adequado uso das instalações;
- i) definir uma estratégia de saída e traslado para outras instalações;
- j) apoiar a habilitação de espaços alternativos para o retorno às aulas;

l) coordenar, juntamente com a direção das escolas, a sua abertura, bem como avaliar a sua segurança antes da habilitação;

Cabe exclusivamente à comunidade, entre outras coisas:

- a) facilitar o desalojamento das escolas e o traslado a outros abrigos temporários habilitados;
- b) apoiar a comunidade educacional na melhoria das condições das instalações educacionais ou alternativas e garantir a sua segurança e proteção.

Conforme exposto, existem muitas nuances que devem ser consideradas na redução da vulnerabilidade das escolas e na sua utilização como abrigo temporário. Deve-se, ainda, conhecer profundamente o contexto específico de cada comunidade e o desastre que obriga o uso da escola como abrigo. No entanto, considerando a premissa da garantia do direito à educação e sem privilegiar um ponto de vista em particular, a UNICEF (2006) apresenta argumentos que podem ser utilizados para agir e melhorar os preparativos escolares diante de emergências e desastres:

a) a utilização da escola como abrigo temporário constitui uma oportunidade de formação para que os estudantes, professores e outros atores locais trabalhem na gestão local do risco;

b) a comunidade educacional tem a oportunidade de viver a experiência da organização social frente à emergência e promover a prática da solidariedade, cooperação, etc.;

c) considerando que as escolas devem apresentar condições físicas para funcionarem como abrigos, elas devem ser dotadas de segurança frente a desastres e, portanto, podem ser melhoradas, beneficiando a escola tanto em períodos normais como na ocasião de uma emergência;

d) deve-se assegurar que a escola conte com serviços básicos mínimos (água, saneamento, eletricidade, etc.);

e) e, ainda, vincula-se a escola aos planos de redução de risco e preparação para desastres.

São apresentadas, também, as desvantagens da utilização das escolas como abrigos:

- a) interrupção das aulas;
- b) a falta de condições físicas e serviços adequados para que as escolas funcionem como abrigos;
- c) muitas vezes os danos gerados pelo uso da escola como abrigo são maiores que os danos ocasionados pelo próprio desastre nos edifícios escolares; o sistema sanitário é lesado, equipamentos são subtraídos, materiais didáticos e mobiliários são danificados, etc. (AMT, 2007 apud UNICEF, 2008);
- d) quando ocorre superlotação, há risco de ocorrência de violências, maus tratos, abuso sexual, etc.

Os requisitos mínimos que devem ser cumpridos antes de se optar pela constituição de abrigos temporários em escola, segundo a UNICEF (2008), são:

- a) a comunidade educacional deve apoiar e tomar a decisão de utilizar a escola como último recurso no plano local de preparação aos desastres em coordenação com as autoridades e responsáveis pela emergência no setor educacional;
- b) a capacidade máxima de pessoas que a escola pode abrigar deve ser conhecida, considerando-se, no mínimo, 3,5 m² por pessoa, conforme aponta o Proyecto Esfera (2011); deve dispor-se de, pelo menos, 15 litros de água por pessoa ao dia e instalações sanitárias independentes para homens e mulheres (20 pessoas por sanitário/latrina);
- c) deve dispor-se de instalações de serviço básico (água, eliminação de dejetos, espaços que possam ser utilizados para a recreação, centro de alimentação e serviço médico);
- d) a infraestrutura não deve colocar em risco a comunidade abrigada;
- e) a comunidade educacional deve participar da administração do abrigo e incorporar-se ao plano escolar;
- f) o plano educacional institucional deve incorporar a redução do risco e a preparação para desastres;
- g) a escola deve contar com um plano ou modalidades flexíveis de educação em um lugar alternativo para o reestabelecimento das atividades educacionais.

Os requisitos mínimos apresentados acima se referem especificamente a utilização de escolas como abrigos temporários. Na sequência serão apresentados requisitos para abrigos temporários

constituídos em outros equipamentos de uso público como, por exemplo, ginásios de esporte, salões comunitários ou paroquiais, etc.

4.2 REQUISITOS MÍNIMOS PARA A CONSTITUIÇÃO DE ABRIGOS

Para o SEDEC/RJ (2006) a organização de abrigos temporários deve iniciar-se antes da fase pré-impacto, considerada o intervalo entre o prenúncio de uma ocorrência e o desencadeamento do possível desastre. Nesse período podem ser elaborados os Planos de Trabalho, de Contingência⁴ e de Operações⁵ para a implementação dos abrigos. “Cabe ressaltar, que apesar do abrigo ter caráter temporário, não se pode precisar a sua duração, uma vez que esta dependerá de cada contexto” (SEDEC/RJ, 2006 p. 25).

O intuito do planejamento é o de possibilitar ao administrador do abrigo atingir a eficiência na articulação e mobilização de recursos humanos, materiais, financeiros e institucionais que tenham sido disponibilizados e acordados com órgãos setoriais e de apoio do Sistema Municipal de Defesa Civil. Segundo mencionado pela SEDEC/RJ (2006), no planejamento da montagem e da estruturação de abrigos temporários, as áreas a serem ocupadas devem ser detalhadas em croqui, bem como devem constar as equipes de trabalho, suas atribuições e os recursos a serem utilizados. O abrigo se estabelece, portanto, em períodos de anormalidade, após o impacto de um evento. Essa fase “corresponde ao intervalo de tempo durante o qual o evento adverso manifesta-se em total plenitude” e inicia-se o processo de atenuação de seus efeitos (SEDEC/RJ, 2006, p. 24).

Tanto o contexto quanto a situação que produz uma emergência em dada comunidade mudam de maneira rápida a vida cotidiana das pessoas. Mas a atual orientação sobre situações de desastres tem destinado pouca atenção ao direito à habitação adequada. Quando esse direito chega a ser mencionado, aparece de forma limitada à necessidade

⁴ Plano de contingência: planejamento tático que é elaborado a partir de uma determinada hipótese de desastre, sendo realizado para controlar e minimizar seus efeitos (SEDEC/RJ, 2006, p. 198).

⁵ Plano de operações: plano destinado à execução de uma operação, incluindo todos os aspectos necessários a este fim (SEDEC/RJ, 2006, p. 198).

de prover abrigo ou habitação ou, ainda, aos aspectos relacionados à proteção das pessoas. As poucas tentativas de analisar o direito de forma integrada ficam limitadas à orientação de uma organização específica, sem chegar a constituir políticas autorizadas de aplicação geral. Os mecanismos de direitos humanos das Nações Unidas, salvo raras exceções, também não têm abordado aspectos concretos das situações de desastres e, tampouco, os seus efeitos no gozo do direito à habitação adequada ou de outros direitos humanos, limitando-se a generalidades (ROLNIK, 2011).

Segundo Valêncio, Marchezini e Siena (2008) o abrigo temporário não se configura como uma territorialidade típica da casa, nas várias funções do espaço onde os papéis privados se exercitam, nem com o lar, onde a coesão entre os membros e a identidade do grupo é reafirmada cotidianamente. Para os autores, no abrigo temporário, a ausência do espaço privado age como fator relevante na desestruturação do convívio familiar e identidade social de seus membros. Nesse sentido, um desastre que gera desabrigados tem o potencial de desestabilizar a vida comunitária e a vida familiar (VALÊNCIO, 2009c).

O terremoto ocorrido no Haiti, por exemplo, exacerbou e revelou as condições dos assentamentos informais em que vivia grande parte da população de *Puerto Príncipe*. Após o terremoto, muitos de seus habitantes se deslocaram para acampamentos, seja devido à destruição de suas casas ou, até mesmo, para receber alimentos e assistência médica, participar de programas de trabalho remunerado, economizar aluguel ou receber uma casa. Dezesesseis meses após o desastre, 634 mil pessoas ainda viviam em mais de mil acampamentos. Esse dado demonstra que as pessoas não tinham para onde ir ou que, por mais precária que fosse a situação dos acampamentos, era melhor que a situação de origem (ROLNIK, 2011).

Segundo Rolnik (2011) ao oferecer condições melhores que aquelas vividas por muito haitianos, a comunidade internacional transformou, de forma involuntária, os acampamentos em lugares desejáveis. As soluções temporárias dentro de um contexto socioeconômico complicado podem se converter em um obstáculo para a recuperação de longo prazo, levando a outros problemas de desenvolvimento. Possivelmente, situações como essas sejam mais frequentes com o aumento da urbanização não planejada.

O Proyecto Esfera (2011), no entanto, reafirma que toda pessoa tem direito a uma habitação adequada e esse direito é reconhecido nos principais instrumentos jurídicos internacionais. Isso inclui, ainda, o

direito de viver em condições de segurança, paz, dignidade e com clareza dos direitos de propriedade. Também é citado o direito de proteção frente ao desalojamento forçado e o direito à restituição da habitação. A habitação adequada é entendida pelos instrumentos jurídicos como sendo:

a) um espaço suficiente e a proteção contra o frio, a umidade, o calor, a chuva, o vento e outras ameaças para a saúde, como perigos estruturais e veículos de doenças;

b) a disponibilidade de serviços, instalações, materiais e infraestrutura;

c) a acessibilidade, habitabilidade, localização e adequação cultural;

d) acesso sustentável aos recursos naturais e comunitários, à água potável, a uma fonte de energia para cozinhar e aquecer a casa e para a iluminação; acesso aos serviços de saneamento e instalações de higiene, aos meios de conservação de alimentos, à eliminação de dejetos, ao sistema de esgoto, assim como a serviços de emergência;

e) a localização adequada dos assentamentos e das habitações tende a facilitar o acesso seguro aos serviços de saúde, centros de atenção infantis e outras instalações sociais e às oportunidades de se conseguir meios de subsistência;

f) os materiais de construção e as políticas relacionadas à construção de habitações devem permitir a expressão adequada da identidade cultural e da diversidade das habitações.

O Projeto Esfera foi iniciado em 1997 por um grupo de organizações não governamentais e pelo Movimento Internacional da Cruz Vermelha e Crescente Vermelho a fim de elaborar um conjunto de normas mínimas universais nos âmbitos essenciais das respostas humanitárias: o Manual da Esfera (PROYECTO ESFERA, 2011).

As normas mínimas enunciadas não constituem a expressão plena do direito a uma habitação adequada, mas tratam de questões essenciais relacionadas a esse direito, contribuindo para a sua realização progressiva em todo o mundo. Elas são uma expressão concreta das convicções e dos compromissos que as organizações humanitárias compartilham, bem como dos princípios comuns que regem as suas ações, tal como está enunciado na Carta Humanitária e no Código de Conduta do Movimento Internacional da Cruz Vermelha e do Crescente Vermelho e de organizações não governamentais, relativo ao socorro em caso de desastre. Esses princípios foram fundamentados no princípio de humanidade e consagrados no direito internacional, abordando o direito à vida e à dignidade, o direito à proteção e à segurança, o direito a receber

assistência humanitária segundo as necessidades que se apresentem. Nas respostas humanitárias, o abrigo é inerente ao âmbito de aplicação do direito à habitação adequada conforme foi estabelecido pelos Direitos Humanos.

A comodidade térmica, a proteção contra os rigores do clima, bem como a segurança e a dignidade das pessoas são questões que podem ser alcançadas se um conjunto de necessidades individuais for satisfeito. Essas necessidades estão relacionadas com o espaço vital coberto e a sua localização. A fim de atendê-las é preciso dispor-se de meios apropriados para preparar, cozinhar e consumir alimentos; de vestimentas e roupas de cama; de zonas cobertas ou abrigos adequados; de um meio de aquecer e ventilar o espaço vital conforme necessário, bem como de ter acesso aos serviços essenciais (PROYECTO ESFERA, 2011).

Dentre as situações abrangidas pelo Manual da Esfera, destacam-se aqui, aquelas relacionadas ao abrigo temporário para pessoas desabrigadas em centros coletivos ou comunitários. O objetivo principal do manual desenvolvido pelo Proyecto Esfera (2011) é o de guiar a ação humanitária inicial, após a ocorrência de um desastre, sendo que as normas mínimas podem ser aplicadas na fase de preparação e no período de transição para as atividades de recuperação e reconstrução.

Na sequência serão esclarecidos alguns conceitos:

a) **normas mínimas** são de caráter qualitativo e especificam os níveis mínimos que a resposta humanitária deve alcançar no que se refere ao abrigo;

b) **ações-chave** são atividades e contribuições sugeridas para o cumprimento das normas;

c) **indicadores-chave** são sinais que permitem a comprovação do cumprimento de uma norma. Oferecem uma forma de medir e comunicar procedimentos e resultados das ações-chave.

As respostas relativas ao abrigo devem permitir que a população afetada melhore gradualmente a sua situação e passe de uma situação de abrigo temporário para uma solução de abrigo duradoura.

A seguir serão apresentadas algumas normas estabelecidas no Manual da Esfera, bem como os correspondentes indicadores-chave relevantes ao tema deste trabalho:

A) Projeto Estratégico: as estratégias relativas ao abrigo devem contribuir para a segurança, proteção, saúde e bem-estar das pessoas desabrigadas por um desastre natural.

Indicadores-chave: as soluções destinadas a satisfazerem as necessidades da população afetada pelo desastre devem considerar os

interesses da população e das autoridades competentes em coordenação com todas as organizações participantes; todas as soluções devem ser seguras e adequadas até que se encontrem soluções permanentes.

Sobre o projeto estratégico, o Manual da Esfera dá outras orientações:

I. provavelmente os edifícios utilizados como abrigos temporários necessitem de adaptações ou melhorias como, por exemplo, a instalação de subdivisões e rampas de acesso para pessoas com mobilidade reduzida. Em muitos países a utilização de edifícios previamente selecionados como centros comunitários é a resposta já estabelecida para certos tipos de desastre, com responsabilidades associadas à gestão e à prestação de serviços;

II. no planeamento de abrigos comunitários é indispensável levar em consideração as implicações para a segurança, privacidade e dignidade dos ocupantes, bem como o acesso aos serviços essenciais. Ao mesmo tempo, é preciso garantir que esses abrigos não representem um risco para a segurança da população circundante e, tampouco, para o meio ambiente.

B) Espaços vitais cobertos: as pessoas devem dispor de espaços vitais cobertos suficientes que ofereçam conforto térmico, boa ventilação e proteção contra os perigos do clima e garantam a privacidade, a segurança e a saúde, permitindo, ao mesmo tempo, realizar as atividades domésticas essenciais.

Indicadores-chave: todas as pessoas afetadas pelo desastre devem dispor de uma superfície coberta mínima de 3,5 m² por pessoa; todas as soluções de abrigo e os materiais devem cumprir com as normas técnicas de desempenho e ser culturalmente aceitáveis.

As seguintes considerações sobre os espaços vitais cobertos também são apresentadas:

I. contexto climático: um fator que intervém é a altura do piso ao teto. Nos climas quentes e úmidos é preferível contar com um pé-direito mais alto, permitindo que o ar circule melhor, enquanto em climas frios convém que o pé-direito seja menor, pois deste modo há menos espaço interno para aquecer. Em climas quentes pode-se utilizar o espaço externo sombreado adjacente para a preparação e cocção de alimentos. As soluções devem adaptar-se, portanto, a uma série de variações climáticas que vão desde noites e invernos frios até dias e verões quentes;

II. duração: imediatamente após um desastre, principalmente em condições climáticas extremas, uma zona coberta com menos de 3,5 m² por pessoa pode ser suficiente para salvar vidas e constituir um abrigo em

curto prazo. Mas deve-se aumentar a zona coberta para 3,5 m² tão logo seja possível, a fim de minimizar os efeitos prejudiciais que isso possa causar à saúde e ao bem estar dos abrigados. Se esta área não pode ser oferecida ou se ela excede o espaço normalmente usado pela população afetada ou vizinha é necessário levar em consideração o efeito que esse fato pode causar para a dignidade, saúde e privacidade das pessoas ao permanecerem em espaço cobertos menores;

III. práticas culturais, segurança e privacidade: é essencial decidir sobre a superfície coberta necessária. Para tanto, deve-se ter como base as práticas locais vigentes relacionadas ao uso do espaço vital coberto como, por exemplo, dormir e abrigar os membros da família ampliada. No caso de abrigos coletivos, o agrupamento de famílias que possuem parentesco, um bom planejamento das vias de acesso através das zonas cobertas e a provisão de materiais para separar o espaço pessoal e familiar podem auxiliar na garantia da privacidade e da segurança das pessoas. É indispensável maximizar os benefícios psicossociais que implicam dispor de um espaço adequado, respeitar a privacidade das pessoas e reduzir ao mínimo a superlotação;

IV. atividades domésticas de apoio aos meios de subsistência: as zonas cobertas devem oferecer espaço suficiente para efetuarem-se as seguintes atividades: banhar-se, vestir-se, cuidar de bebês, crianças e pessoas doentes, armazenar alimentos, água, bens pessoais e outros bens importantes, cozinhar e comer no interior do abrigo, quando necessário, e estar junto aos membros da família. No planejamento da área coberta, especialmente com respeito à localização das aberturas e às subdivisões, é necessário aproveitar ao máximo o espaço interior e a zona externa adjacente;

V. projeto e construção de edifícios públicos seguros: os edifícios públicos que podem servir de abrigo temporário, como as escolas e estabelecimentos sanitários, devem ser construídos ou reparados para resistirem aos desastres e garantirem a segurança e o acesso para todos. Essas estruturas devem cumprir as normas e procedimentos de aprovação de construção que são aplicáveis ao setor, especialmente as exigências de acessibilidade para pessoas com problemas de mobilidades, visão ou comunicação. A recuperação ou a construção desses edifícios deve ser empreendida em consulta com as autoridades competentes, tendo como base uma estratégia consensual de prestação de serviços e de manutenção a um custo acessível;

C) Impacto ambiental: as soluções de abrigo temporário devem reduzir ao mínimo os efeitos negativos para o meio ambiente.

Indicadores-chave: o projeto dos abrigos temporários deve demonstrar que os efeitos negativos para o meio ambiente foram reduzidos ao mínimo; os processos construtivos e os materiais utilizados não devem ter efeitos negativos para o meio ambiente ou devem ser reduzidos ao mínimo ou atenuados.

Na avaliação ambiental é primordial avaliar o impacto ambiental do desastre com o objetivo de guiar a resposta e as atividades de mitigação requeridas. Muitos desastres naturais como, por exemplo, os deslizamentos de terra, são frequentemente consequência direta de um inadequado manejo dos recursos ambientais. Eles também podem ser produzidos por causa dos riscos ou vulnerabilidades ambientais existentes, como as inundações sazonais nas zonas baixas ou a falta de recursos naturais que possam ser explorados sem riscos. É importante entender esses riscos para poder planejar os abrigos e assegurar-se de que as vulnerabilidades conhecidas estão devidamente consideradas na resposta (PROYECTO ESFERA, 2011).

Chandes e Paché (2010) alertam que na tentativa de aprender com todos os desastres naturais e provocados pelo homem, há um alto risco de tentar encontrar regras universais e reproduzirem-se os mesmos padrões logísticos em todas as crises. Maïola (2007 apud CHANDES; PACHÉ, 2010) conclui que o ambiente operacional de ajuda humanitária está em constante mutação, tornando impossível a tarefa de alcançar uma padronização completa dos procedimentos da cadeia de suprimentos. Nesse extremo estão os líderes de organizações humanitárias que estão convencidos da imparidade e, portanto, da incomparabilidade de cada intervenção. Posição esta que, segundo Chandes e Paché (2010), subestima o fato de que a técnica mais apropriada é saber padronizar os procedimentos cujas constantes características tenham sido identificadas em todos os desastres.

Conforme foi abordado neste item, para a concepção de um espaço – neste caso o espaço do abrigo – é necessário conviver com a necessidade de se pensar no desempenho de lugares. A identificação de aspectos frágeis ou o fortalecimento dos requisitos mínimos que devem ser atendidos no projeto de abrigos temporários, considerando-se as especificidades sociais e ambientais das populações afetadas, pode promover melhorias que minimizarão o sofrimento da população afetada e garantirão os provimentos mínimos vitais e sociais.

4.3 LOCALIZAÇÃO DE ABRIGOS TEMPORÁRIOS

Embora a logística humanitária seja caótica por si só e extremamente complexa, conforme afirma Apte (2009), essa complexidade pode ser amenizada com o auxílio de pesquisas que ajudem a entender os desafios envolvidos a partir de modelos analíticos e de sistemas que considerem os desafios desse campo. Uma das complexidades, segundo o autor, é a localização de instalações para promover a resposta ou o alívio. Locais ideais de armazéns e centros de distribuição de suprimentos de emergência e serviços, além de uma localização ótima de centros de ajuda para a evacuação, são alguns dos desafios de qualquer ajuda humanitária ou instância de respostas a desastres. Há necessidade, portanto, de pesquisas em diversos aspectos desses assuntos vitais e os modelos existentes precisam ser melhorados e ampliados.

Segundo Saadatseresht, Mansourian e Taleai (2009), um dos principais desafios no desenvolvimento de um plano de emergência está na determinação da maneira de distribuir as pessoas entre as zonas consideradas seguras. Ou seja, para onde as pessoas devem ir e como chegarão ao seu destino. Nesse sentido, a evacuação de pessoas em situações de emergência tem o propósito de removê-las de um lugar perigoso e levá-las para um lugar mais seguro, a fim de reduzir a vulnerabilidade de saúde e de vida das pessoas afetadas. Essa movimentação deve ser realizada com a maior rapidez e precisão possível. Daí a importância da elaboração de planos de evacuação que possam promover as respostas mais adequadas possíveis em casos de emergência.

Diante do exposto, um dos primeiros passos para o desenvolvimento do plano de evacuação consiste na determinação das zonas seguras. Na sequência, faz-se necessário definir como deve ocorrer a distribuição das pessoas nessas zonas, ou seja, para onde deve ir cada evacuado e por qual rota. Para que um plano possa ser considerado adequado, é necessário ainda, considerar a capacidade máxima das zonas seguras que foram selecionadas e verificar qual a distância a ser percorrida até elas. Ou seja, em um plano de evacuação, a distribuição dos evacuados entre as zonas seguras deve estar baseada na capacidade máxima dessas zonas e na distância de cada pessoa atingida até o seu destino mais próximo (SAADATSERESHT; MANSOURIAN; TALEAI, 2009).

Nesse sentido, os autores apontam três etapas para a planificação de evacuação:

- a) selecionar locais seguros e adequados para a evacuação;
- b) aplicar restrições (como distâncias) e selecionar zonas seguras para cada conjunto de edificações. Em seguida, para cada conjunto encontrar as rotas ótimas;
- c) considerando as distâncias das zonas seguras e a otimização dos fatores distância, capacidade das zonas seguras e população, determinar uma distribuição ótima das pessoas até as zonas seguras.

Muitas vezes, a seleção de um sítio para abrigo temporário envolve apenas critérios básicos, como a propriedade da terra e a área por habitante. Critérios estes que não garantem a seleção de um sítio minimamente apropriado. Nesse sentido, podem-se citar outros critérios mais abrangentes como, por exemplo, a identificação de informações culturais, econômicas, geográficas, políticas e sociais. A não apreciação desses aspectos pode gerar uma situação em que as pessoas não aceitem o sítio selecionado (OMIDVAR; BARADARAN-SHORAKA; NOJAVAN, 2013).

Para Saadatesresht, Mansourian e Talei (2009) as trajetórias ótimas são determinadas pela eleição de rotas curtas, satisfazendo restrições de trânsito e segurança. Ao se referirem a trajetórias de veículos para distribuição de suprimentos, Campbell, Vandernbussche e Hermann (2008) afirmam que existem muitas ferramentas para solucionar problemas de trajetórias, sendo que a maioria delas está centrada na minimização da distância total percorrida, na perspectiva do custo total. Segundo os autores, depois de um desastre, o tempo de chegada de suprimentos de socorro nas comunidades afetadas influencia claramente a taxa de sobrevivência dos cidadãos e a minimização de seu sofrimento. Nas rotas criadas pela otimização baseada na distância total, algumas comunidades podem ser servidas muito mais tarde, a fim de minimizar os custos totais, contrariando princípios básicos da logística humanitária (CAMPBELL; VANDERNBUSSCHE; HERMANN, 2008).

Conforme citado anteriormente, em relação à seleção da zona segura ótima para cada conjunto de edificações, Saadatesresht, Mansourian e Talei (2009) apontam vários fatores que devem ser levados em consideração e otimizados simultaneamente, sendo os principais deles: a distância de cada conjunto de edificações até as zonas seguras e a capacidade de cada zona segura. Os autores acrescentam que as áreas de maior população devem ter prioridade em zonas seguras próximas, para que mais gente chegue às zonas seguras em menor tempo

possível, sendo que a sobrecarga deve ser distribuída entre outras zonas seguras.

No campo da gestão de desastres naturais é essencial considerar-se diferentes abordagens e objetivos. Por constituir uma importante tarefa, a tomada de decisão necessita do apoio de métodos sistemáticos de decisão, os quais devem ser alimentados com atributos que abrangem um leque variado de aspectos sociais, ambientais e econômicos. Ao abordarem problemas de decisão cujos objetivos requerem uma visão global e abrangente, os métodos multicritérios podem mostrar-se eficazes na gestão de desastres, já que incorporam fatores qualitativos e quantitativos. Dentre as possíveis perspectivas de análise por múltiplos critérios, está a identificação dos atributos que são relevantes para a decisão do problema (NAPPI & SOUZA, 2015).

5 MODELOS DE DECISÃO

A comunidade internacional reconhece que a magnitude, o número de pessoas afetadas, bem como a recorrência de desastres naturais, ou não, vem aumentando (NAPPI & SOUZA, 2015). Nesse sentido, são apontados desafios de pesquisa com foco na implementação de processos logísticos sistematizados. Para Baradran–Shoraka (2009 apud OMIDVAR; BARADARAN-SHORAKA; NOJAVAN, 2013), no que se refere à gestão de desastres, a tomada de decisão é uma das tarefas mais importantes. Segundo o autor, um gestor de êxito deve ser um bom tomador de decisões. Portanto, é essencial proporcionar aos gestores métodos sistemáticos de decisão.

O processo de tomada de decisão em situações de risco pode ser auxiliado por diversos modelos, dentre os quais Fernandes (2010) resume os seguintes:

a) modelos de simulação: referem-se ao desenvolvimento de um sistema real para conduzir experimentos cujo propósito é entender o funcionamento do sistema ou avaliar estratégias de operação desse sistema;

b) modelos exatos: tratam de procedimentos cujo objetivo é encontrar uma solução matemática ótima ou aceitável com certo grau de precisão;

c) modelos heurísticos: são conduzidos de maneira a reduzir o processo de busca pela solução, com memória e tempos computacionais considerados adequados;

d) modelos multicritérios: objetivam auxiliar na tomada de decisão, em especial nos problemas onde não há uma solução ótima, cabendo ao decisor selecionar ou classificar uma e / ou diversas alternativas.

Na gestão do risco de desastres naturais faz-se necessário considerar uma gama variada de assuntos como, por exemplo, aqueles relacionados “a aspectos sociais, econômicos, ambientais, qualidade de vida, ao desenvolvimento sustentável e, principalmente, a preservação da vida” (FERNANDES, 2010 p.69). Percebe-se, assim, que a necessidade de lidar com diversos objetivos exige que o processo de gestão integre aspectos quantitativos e qualitativos. Nesse ponto os métodos multicritérios podem mostrar-se eficazes, pois incorporam os dois tipos de fatores. Por considerar-se que modelos multicritérios adequam-se melhor ao contexto deste trabalho, na sequência serão desenvolvidos aspectos desse modelo específico.

5.1 MODELOS MULTICRITÉRIOS

A vertente mais recente de desenvolvimento metodológico aborda a solução de problemas de decisão sob a ótica de múltiplos critérios. Segundo Costa (2002), um modelo pode ser considerado como uma abstração e a sua eficácia depende do quanto ele exprime a realidade do problema abordado. Para o autor, uma das principais características das metodologias multicritério de apoio à decisão é o fato de reconhecerem a subjetividade como parte inerente dos problemas de decisão, utilizando julgamentos de valor, a fim de tratá-la cientificamente. Propriedade esta que se faz útil diante da dificuldade de obtenção de dados probabilísticos.

Para Fernandes (2010) os modelos multicritério abordam os problemas de decisão cujos objetivos requerem uma visão global e abrangente, sendo que diferentes correntes metodológicas se dedicam a resolver os problemas de natureza multicritério. A diferença entre elas pode ser observada nos diferentes fundamentos teóricos de abordagem do processo de modelagem.

Dentre os elementos referentes à teoria da decisão levantados por Costa (2002), destacam-se:

- a) o decisor: responsável pela tomada de decisão, podendo ser um indivíduo ou um grupo de indivíduos;
- b) a alternativa viável: estratégia a ser adotada pelo decisor;
- c) o cenário: estado da natureza projetado para o futuro, como por exemplo, o risco futuro de ocorrência de enchentes em determinado local. No geral, os cenários são classificados em otimistas, pessimistas ou moderados e estão associados a sua probabilidade de ocorrência;
- d) critério: propriedade ou variável que permite a análise de uma alternativa;
- e) atributo: valor do desempenho de determinada alternativa do ponto de vista do critério.

Luria e Aspinall (2003) afirmam que os modelos multicritérios são ferramentas amplamente utilizadas em procedimentos de planejamento. Segundo os autores, esses modelos permitem a medição do desempenho de uma ou mais opções no que diz respeito a uma variedade de fatores (critérios) qualitativos e quantitativos. Conforme referenciado anteriormente, a medição de desempenho é uma tarefa complexa. Muitas vezes não há dados disponíveis, acessíveis ou estruturados de maneira satisfatória para consolidação. Há, ainda, aspectos subjetivos para serem considerados, os quais exigem mais esforços para serem mensurados (SILVA, 2007).

Os modelos multicritérios surgem, portanto, como forma de resolver problemas de natureza multidisciplinar e seguem um paradigma alternativo conforme apontado por Checkland (1985 apud FERNANDES, 2010):

- a) não otimização: buscam soluções alternativas que sejam aceitáveis em diferentes dimensões sem a necessidade de alterações;
- b) número reduzido de dados: a grande integração entre dados quantitativos e qualitativos com julgamentos subjetivos reduz a necessidade de dados;
- c) simplicidade e transparência: os métodos multicritérios têm como objetivo tornar claras as situações de conflito;
- d) consideram que as pessoas são sujeitos ativos no processo de decisão;
- e) criam condições que propiciam um planejamento de baixo para cima;
- f) aceitam incertezas e buscam a garantia de flexibilidade em relação a eventos futuros.

Segundo Fernandes (2010), quando as decisões são tomadas com base em experiências ou percepções subjetivas, corre-se o risco de haver inconsistências ou dúvidas nas decisões tomadas. A partir do momento em que várias pessoas participam do processo de tomada de decisão, essa questão assume graus de complexidade ainda maiores. Isso se deve ao fato de cada uma das pessoas envolvidas apresentar percepções diferentes em relação às alternativas e aos critérios de avaliação.

Alguns métodos multicritérios são aplicáveis à avaliação de critérios de natureza qualitativa enquanto outros são adequados para critérios quantitativos. Mas há situações em que ambos os critérios, qualitativo e quantitativo, se apresentam juntos. Nesses casos, há um modelo denominado *Analytic Hierarchic Process* (AHP) que pode ser utilizado para a construção de uma estrutura de avaliação sistêmica integrando todos os critérios e permitindo a realização de testes de consistência (CHOU et al. 2008).

O *Decision Support Systems Glossary* (DSS, 2015) define AHP como “uma aproximação para tomada de decisão que envolve estruturação de multicritérios de escolha numa hierarquia. O método avalia a importância relativa desses critérios, compara alternativas para cada critério, e determina um ranking total das alternativas”.

Considerado um dos métodos mais populares de decisão multicritério, o AHP está fundamentado na representação de um problema de decisão por meio de uma estruturação hierárquica. Ao decompor um

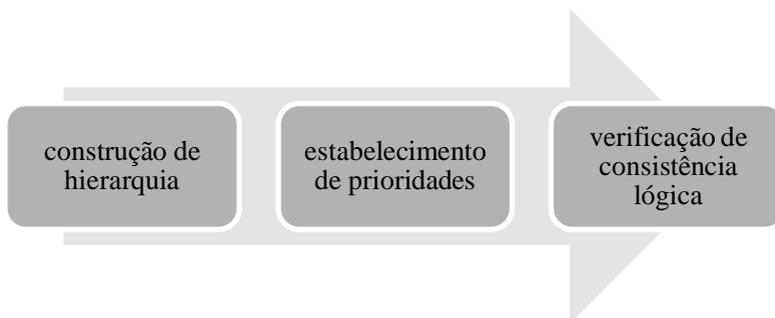
problema em diferentes níveis hierárquicos, o método permite uma melhor compreensão da complexidade de determinada situação (FERNANDES, 2010). O método de análise hierárquica AHP está fundamentado, portanto, na decomposição e síntese das relações entre os critérios, chegando-se a uma priorização de seus indicadores e aproximando-se de uma resposta mais adequada de medição única de desempenho (SAATY, 1991).

5.2 PROCESSO DE ANÁLISE HIERÁRQUICA – AHP

O AHP é um modelo de análise de decisão e planejamento de múltiplos critérios e foi desenvolvido pelo matemático Thomas Saaty na década de 1970. O modelo surgiu como resposta ao planejamento de contingência militar e empresarial, à tomada de decisão, à alocação de recursos escassos, à resolução de conflitos e, também à necessidade de participação política nos acordos negociados (FERNANDES, 2010). O modelo AHP tem permitido a análise de problemas em diversas áreas de pesquisa.

O referencial teórico e o conceito matemático da metodologia AHP estão contidos em diversos livros e artigos. Segundo Saaty (1991), ao pensar, o ser humano identifica objetos ou ideias, bem como a sua relação e, conseqüentemente, sintetiza-os. Esse processo constitui o processo fundamental da percepção e da base do AHP, ou seja, decomposição e síntese.

Sendo um dos métodos mais conhecidos e utilizados de apoio à decisão multicriterial, o AHP tem como objetivo a seleção ou escolha de alternativas, em um processo que considera diferentes critérios de avaliação (COSTA, 2002). O AHP consiste de três operações principais, conforme pode ser visualizado na Figura 7, incluindo a construção de hierarquia, o estabelecimento de prioridades e a verificação de consistência.

Figura 7 - Principais operações do AHP

Fonte: Elaborado pela autora.

Em primeiro lugar, é preciso dividir os complexos problemas de decisão multicritério em partes componentes, organizando todos os possíveis critérios em níveis hierárquicos. Vencida esta etapa devem-se estabelecer as prioridades e intensidades de cada critério. Para tanto, é preciso comparar os elementos de um mesmo nível aos pares, com base na experiência e conhecimento de especialistas. Uma vez que as comparações são realizadas através de julgamentos pessoais ou subjetivos, pode ocorrer algum grau de inconsistência. Para garantir a consistência dos julgamentos o AHP permite, ainda, avaliar o modelo de priorização obtido através da análise da sua consistência (HO, 2008).

Subramoniam et al. (2013) também citam os três princípios do pensamento analítico que servem de base para o AHP:

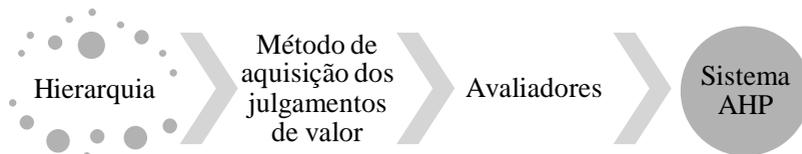
a) a construção de hierarquias: trata-se da decomposição de um problema em uma estrutura hierárquica. Para tanto, é preciso identificar o objetivo geral; identificar os sub objetivos (quando houver); identificar os critérios e subcritérios que devem ser atendidos; identificar os atores envolvidos e políticas; e identificar as alternativas ou resultados;

b) o estabelecimento de prioridades: diz respeito ao estabelecimento de prioridades e os pesos de cada elemento. Os elementos de cada nível são avaliados através de uma abordagem de comparação aos pares;

c) a verificação de consistência lógica: é importante que a consistência das informações fornecidas pelos participantes seja avaliada, pois os erros de julgamentos são comuns. Geralmente, quanto menor o valor da relação de consistência, menor o seu desvio.

O sistema como um todo deve compor-se da seguinte forma, conforme apresentado esquematicamente na Figura 8:

Figura 8 - Composição do sistema AHP



Fonte: Elaborado pela autora.

Para Saaty (1990) a ideia central da teoria da análise hierárquica é reduzir o estudo de sistemas a uma sequência de comparações aos pares. Com base na opinião de especialistas, essas comparações derivam em uma escala de prioridade. O autor apresenta uma escala fundamental de comparação. Trata-se de sentenças verbais que vão de igual à absoluta dominância de um elemento sobre o outro (igual, fraca, forte, muito forte, absoluta) e seus correspondentes julgamentos numéricos (1, 3, 5, 7, 9) e intervalos entre esses valores. Segundo Subramoniam et al. (2013) a escala auxilia pesquisadores na medição de termos intangíveis. A sua utilidade é verificada no processo de tomada de decisão, minimizando possíveis falhas (SAATY, 1990).

Na sequência, são apresentadas, com mais profundidade, as três operações principais que constituem o modelo AHP: construção de hierarquia, o estabelecimento de prioridades e a verificação de consistência.

5.2.1 Construção de Hierarquia

O método AHP exige que o problema seja estruturado em uma hierarquia descendente de uma meta global, critérios, subcritérios e alternativas em níveis sucessivos. Apesar da inexistência de regras rígidas para a construção de hierarquias, existem diretrizes que contribuem para a construção da estruturação e construção de modelos de decisão hierárquicos (COSTA, 2002). Segundo o autor, os elementos considerados chave de uma hierarquia são:

- a) foco principal: consiste no objetivo geral;
- b) conjunto de critérios: trata-se de um conjunto de prioridades, atributos, quesitos ou pontos de vista que permitem a avaliação do desempenho das alternativas.

Para Saaty (1990), ao construir uma hierarquia, deve-se incluir detalhes relevantes e suficientes para:

- a) representar o problema da maneira mais completa possível, mas não exaustivamente a ponto de perder a sensibilidade às mudanças nos elementos;
- b) considerar o ambiente que envolve o problema;
- c) identificar os problemas ou atributos que contribuem para a solução;
- d) e identificar os participantes relacionados com o problema.

Segundo reportado por Chankong e Haimes (1983 apud COSTA, 2002) o conjunto de critérios deve ser completo, mínimo e operacional. Completo devido à necessidade de que todas as propriedades relevantes à solução do problema estejam cobertas; mínimo porque não devem ocorrer redundâncias; e operacional para que possa ser compreendido e utilizado pelos avaliadores e decisores.

A hierarquia não é uma árvore tradicional de decisão. Cada nível pode representar um recorte diferente do problema. Ou seja, um nível pode representar fatores sociais e outro pode representar fatores políticos para serem avaliados em termos de fatores sociais e vice-versa. Saaty (1990) considera que a modelagem do problema constitui a fase criativa da tomada de decisão.

Cada conjunto de elementos possui uma função definida e ocupa um determinado nível na hierarquia. O objetivo geral representa o nível mais alto, sendo que os níveis subsequentes podem apresentar diversos elementos. Segundo Fernandes (2010), normalmente estes elementos variam, em quantidade, entre cinco e nove. Para a autora, no AHP tem-se, tradicionalmente, uma hierarquia linear que sobe de um nível de elementos para um nível adjacente. Entretanto, há arranjos circulares, em que um nível superior pode ser dominado por um inferior, mesmo estando em uma posição dominante.

Conforme destacado por Saaty (1990), organizar os objetivos, critérios, problemas e partes interessadas em uma hierarquia tem como objetivo atingir a dois propósitos:

- a) fornecer uma visão geral das relações complexas e inerentes à situação;
- b) ajudar o tomador de decisão a avaliar se as questões abordadas em cada nível são da mesma ordem de grandeza, para que seja possível comparar elementos homogêneos com precisão.

Para Saaty (1991) a teoria é um reflexo do natural funcionamento da mente humana que, diante de um grande número de elementos, agrega-os em grupos a partir de propriedades comuns. Em seguida o processo é repetido, permitindo um novo agrupamento em outro nível “mais elevado” em função de propriedades comuns existentes nos grupos pertencentes a níveis imediatamente abaixo. O nível máximo de agrupamento é atingido ao representar o objetivo do processo de decisão. Assim, é formada a hierarquia, por níveis estratificados.

Um tomador de decisão, por exemplo, pode inserir ou eliminar níveis e elementos conforme achar necessário para clarear a tarefa de definição de prioridades ou para ajustar o foco em uma ou mais partes do sistema. Aqueles elementos que possuem um caráter global podem ser representados por níveis mais altos da hierarquia. Já os elementos que caracterizam especificamente um problema em questão podem ser desenvolvidos em maior profundidade (SAATY, 1990).

Segundo Saaty (1991), os resultados obtidos em experimentações permitem concluir que uma hierarquia bem construída será, na maioria das vezes, um bom modelo da realidade, ainda que não sejam consideradas as possíveis realimentações do sistema.

Concluída a construção da hierarquia, devem-se definir as prioridades e intensidades de cada critério. Para tanto, os elementos de cada nível devem ser avaliados na forma de comparações paritárias. Nesse sentido, a utilização da hierarquia permite que os julgamentos sejam realizados separadamente em cada uma das várias propriedades essenciais para a tomada de uma boa decisão (SAATY, 1990).

5.2.2 Estabelecimento de Prioridades

Conforme explanado no item anterior, definir prioridades exige que critérios, propriedades ou características dos elementos a serem comparados sejam graduados em níveis hierárquicos para que seja significativo compará-los entre si em relação aos elementos no nível imediatamente superior.

As comparações são obtidas por questionamento direto às pessoas envolvidas no problema de decisão a ser analisado. Essas pessoas podem ser especialistas, ou não, mas devem estar familiarizadas com o problema (FERNANDES, 2010). Saaty (1990) observa que, às vezes, as comparações são feitas com base em normas estabelecidas na memória ou através da experiência ou treinamento.

A ideia fundamental do princípio da comparação é determinar a intensidade ou a prioridade dos elementos de um nível em relação a sua importância para um nível imediatamente superior. A comparação é realizada através de julgamentos paritários. A partir da estrutura hierárquica, o especialista deve comparar a importância relativa entre dois elementos de um nível em relação a um elemento de um nível superior, ou seja, em relação a uma única prioridade.

Conforme visto anteriormente, as comparações são realizadas a partir da utilização de uma escala de julgamentos que representam o quanto um elemento é dominante sobre outro em relação a um determinado critério. Deste modo, tem-se um método padronizado de exercer comparações. A quantificação dos julgamentos deve ser realizada a partir de uma escala, também padronizada. Os pesos podem derivar de uma escala numérica ou qualitativa.

Saaty (1990) afirma que comparações aos pares requerem que os elementos comparados sejam homogêneos ou convirjam para um atributo comum. Caso contrário, erros significativos podem ser introduzidos no processo de mensuração. Além disso, o autor aponta que o número de elementos a serem comparados deve ser pequeno (não superior a 9). Essa limitação tende a melhorar a consistência e a precisão da medição.

Saaty (1990) cita as conclusões experimentais do psicólogo George Miller em 1950: “ele descobriu que, em geral, as pessoas (tais como especialistas de xadrez) podem lidar com informações envolvendo simultaneamente apenas alguns fatos, sete mais ou menos dois”. A partir daí, segundo o autor, as avaliações tornam-se confusas e não se consegue lidar com a informação.

Sendo assim, Saaty (1990) propôs uma escala de julgamentos de nove níveis, conforme pode ser visto no Quadro 1. A escala apresentada teve a sua eficácia validada em diversas aplicações, bem como através de comparações teóricas com diversas outras escalas.

O número 1 indica que os elementos comparados possuem a mesma importância. Já o número 9, no final da escala, indica que um elemento tem importância absoluta sobre o outro. A escala de 1 a 9 e seus recíprocos possibilitam a apreensão da intensidade da relação que, geralmente, é descrita de maneira qualitativa: igual ou indiferente (1), fraca (3), forte (5), muito forte (7) e absoluta (9). Os valores 2, 4, 6 e 8 são utilizados quando um julgamento aproxima-se de dois valores ímpares.

Quadro 1 - Quadro de julgamentos de Saaty

Escala numérica	Definição	Explicação
1	Importância igual ou indiferente	Dois elementos contribuem igualmente para o objetivo.
3 ou 1/3	Importância fraca	A experiência e o julgamento favorecem levemente um elemento em relação ao outro.
5 ou 1/5	Importância forte	A experiência e o julgamento favorecem fortemente um elemento em relação ao outro.
7 ou 1/7	Importância muito forte	Um elemento é fortemente dominado pelo outro e a sua dominância é demonstrada na prática.
9 ou 1/9	Importância absoluta	A evidência favorece um elemento em relação ao outro com o mais alto grau de dominância.
2 (1/2), 4 (1/4), 6 (1/6), 8 (1/8)	Valores intermediários	Servem para se obter uma maior precisão nos julgamentos.

Fonte: adaptado de Saaty (1990).

Findada a etapa de comparação aos pares, os resultados obtidos devem ser introduzidos em uma matriz A quadrada $n \times n$. Este procedimento deve ser repetido para cada um dos elementos do nível, em relação a todos os elementos de um nível superior. Na matriz de valores, ao comparar-se um elemento com ele mesmo, atribui-se o valor 1 (um).

Segundo Fernandes (2010, p.85), estabelecido um nível hierárquico e desejando-se construir uma matriz de comparações aos pares, os seguintes questionamentos devem ser feitos aos julgadores selecionados: “dado um par de elementos da matriz, qual deles seria o mais dominante em termos de possuir ou contribuir para a propriedade em questão? Quão forte é essa dominação: igual, fraca, forte, muito forte ou absoluta, ou representa compromisso entre valores adjacentes nesta comparação de intensidades?” Não havendo uniformidade em relação aos fatores, chega-se às prioridades, compondo os pesos relativos que destacam as diferenças entre os critérios. Após a obtenção de um conjunto inteiro de julgamentos, esses indivíduos devem ser indagados sobre o quão fielmente sentem que seu entendimento e julgamentos foram representados pelo conjunto apresentado.

O julgamento responde à pergunta sobre qual dos dois elementos comparados é mais importante em relação a um critério de nível superior

e com que intensidade. O elemento mais importante da comparação é representado por um valor inteiro da escala e, o menos importante, pelo inverso dessa unidade (SILVA, 2007).

Na sequência deve ser calculado o índice de consistência dos julgamentos. Verificando-se que a relação de consistência ultrapassa os limites estabelecidos faz-se necessário analisar e rever as comparações entre pares. Após a verificação da consistência de todas as comparações, os julgamentos podem ser sintetizados para que se esclareça a classificação da prioridade de cada critério e seus atributos (HO, 2008).

Na etapa de julgamentos comparativos, portanto, os participantes desenvolvem pesos relativos, também chamados de prioridades, com a finalidade de diferenciar a importância dos critérios. Findada esta etapa tem início a síntese das prioridades por meio do cálculo de autovetores e autovalores. Problemas de autovetor e autovalor, de maneira geral, são resolvidos por meio de matemática computacional (FERNANDES, 2010).

As comparações entre pares de critérios são realizadas subjetivamente e, portanto, a precisão ou consistência do resultado depende da experiência do especialista consultado. A possibilidade de se estabelecer o grau de consistência dos julgamentos é uma característica de grande valia no tratamento de problemas de decisão, em especial daqueles que envolvem avaliações subjetivas (COSTA, 2002). Ela é incorporada ao fim do processo, a partir do cálculo da razão de consistência.

5.2.3 Teste de Consistência Lógica

O cálculo da Razão de Consistência (RC) representa o quanto os julgamentos refletem a realidade, ou não. Saaty (1991) sugere o uso da Razão de Consistência que considera o Índice de Consistência (IC) e o Índice Randômico (IR). O IR varia com o tamanho “n” da amostra e o IC mede o desvio dos julgamentos da consistência. Segundo apontado por Fernandes (2010) quanto mais próximo esse índice estiver de zero, melhor será a consistência global da matriz de comparação de julgamentos. A consistência, conforme citado anteriormente, está fundamentada na ideia de que, a partir do estabelecimento de uma quantidade básica de julgamentos de uma matriz, todos os outros dados podem ser deduzidos logicamente.

A razão de consistência (RC) é obtida, portanto, pela equação:

$$RC = \frac{IC}{IR}$$

O autor propõe uma tabela com os índices randômicos (IR) de matrizes de ordem 1 a 15 calculados a partir de experimentos e tabelados, conforme exibido na Tabela 1:

Tabela 1 - Índices Randômicos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,12	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Fonte: Saaty (1991)

Como regra geral, se a razão de consistência for menor do que 0,1 considera-se que há consistência para prosseguir com os cálculos. Se for maior que 0,1, é recomendável que os julgamentos sejam refeitos. Nesse caso, pode-se, por exemplo, reescrever as questões do questionário ou recategorizar elementos até que a consistência aumente.

Segundo Silva (2007), ainda que os participantes apresentem incertezas ou julgamentos pobres, o método de Saaty envolve comparações redundantes para melhorar a sua validade. A própria tolerância de inconsistências não é considerada uma limitação do método, mas uma expressão da realidade. Desta forma, os modelos hierárquicos são considerados estáveis e flexíveis. São estáveis porque pequenas modificações apresentam pequenos efeitos e flexíveis porque possíveis adições a uma hierarquia bem estruturada não chegam a perturbar o seu desempenho (SILVA, 2007).

Conforme visto anteriormente, o método AHP é considerado um dos métodos matemáticos mais simples de apoio multicritério. Segundo Silva (2007), ele possibilita o desenvolvimento de um sistema de medidas de desempenho logístico, incluindo e mensurando fatores importantes, sejam eles qualitativos ou quantitativos, tangíveis ou não, para aproximar-se a um modelo realista (SILVA, 2007). O modelo hierárquico de avaliação AHP, portanto, permite a avaliação de alternativas concomitantemente à determinação da importância relativa de critérios e subcritérios levantados para a sua avaliação. Além disso, as comparações paritárias dispensam a necessidade de uma escala absoluta. O que torna o AHP uma ferramenta robusta e aplicável ao objeto deste trabalho.

Ao buscar a simplificação da medição, o método AHP torna-se útil no estudo em questão, pois permite simplificar e organizar de forma racional os critérios necessários para a avaliação do desempenho de

abrigos temporários. A partir da existência de uma base de dados sobre potenciais abrigos temporários e conhecendo-se a população em risco, o método AHP pode proporcionar o desenvolvimento de um modelo multicritério de decisão em situações emergenciais. Esse modelo de decisão tem como objetivo auxiliar na seleção de abrigos temporários com desempenhos adequados para determinada população atingida por um desastre natural.

6 MÉTODO DE PESQUISA

O presente capítulo descreve a metodologia adotada neste trabalho para a aplicação do método multicritério AHP. A aplicação do método tem como objetivo a proposição de um sistema de medição de desempenho de abrigos temporários comunitários ou coletivos para a seleção eficaz e eficiente desses equipamentos. Ao permitir a avaliação do desempenho de abrigos, o sistema pode auxiliar nos processos de decisão relacionados à seleção e localização de equipamentos como, por exemplo, ginásios de esportes, salões paroquiais, escolas, etc., fornecendo, ainda, parâmetros para a sua adequação. Para tanto, faz-se necessária a proposição de um modelo de decisão com base no sistema de medição resultante. Esse modelo pode auxiliar na localização de novos equipamentos, com dimensões e outras características compatíveis ao estabelecimento de abrigos para situações emergenciais, contemplando as necessidades da população em risco. Também pode proporcionar, aos arquitetos, parâmetros para o projeto de novos equipamentos, em especial os ginásios de esportes, salões paroquiais, escolas, etc., a fim de que funcionem temporariamente como abrigos emergenciais.

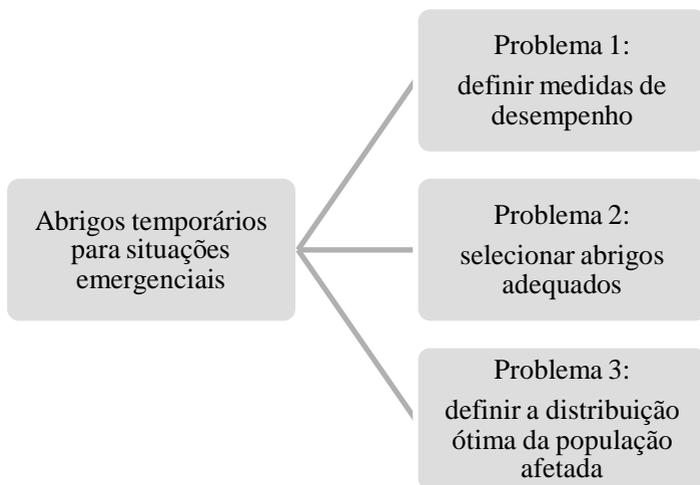
A verificação da aplicabilidade do sistema de medição de desempenho se dará através da verificação da consistência das avaliações de especialistas. Já a verificação da aplicabilidade do modelo de decisão será efetuada através da simulação de situações de emergência, doravante chamadas de cenários. Todos os especialistas participantes, num total de 24, foram contatados por telefone e receberam, por e-mail, uma carta de apresentação da pesquisa. Os questionários foram elaborados no Google Forms, um aplicativo gratuito do Google, sendo disponibilizado aos participantes o link para o seu preenchimento online. Este estudo, portanto, está centrado nas preferências de especialistas em logística, bem como na revisão de documentos publicados por organizações de ajuda humanitária e de outras literaturas específicas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa, sem restrição de período, contendo as seguintes palavras chaves aos pares: *emergency shelters* e *humanitarian logistic*; *emergency shelters* e *disasters*; *emergency shelters* e *evacuation*; *emergency shelters* e *attributes*; *humanitarian logistic* e *performance measures*; *humanitarian logistic* e *multi-criteria model*. A pesquisa foi realizada no Portal de Periódicos CAPES/MEC, com acesso a diferentes coleções.

6.1 ETAPAS METODOLÓGICAS

Na ocorrência ou iminência de um desastre, as principais questões ou problemas relacionados ao abrigo temporário da população atingida, sintetizados na Figura 9, são:

- a) Como medir o desempenho de abrigos temporários para situações emergenciais?
- b) Como selecionar abrigos temporários adequados para determinada população?
- c) Como distribuir a população entre os abrigos selecionados?

Figura 9 - Principais problemas para implementação de abrigos temporários



Fonte: Elaborado pela autora.

Ressalta-se aqui, o fato da logística humanitária ser uma área muito nova, exigindo o estudo e consolidação de diversos setores de conhecimento. Dentro deste contexto, o presente trabalho irá contribuir especialmente com o primeiro problema, que é a definição de medidas de desempenho para abrigos temporários. A partir da definição das medidas de desempenho, buscou-se a construção de uma ferramenta multicritério de apoio à decisão, especificamente no que tange à seleção de abrigos temporários adequados para determinada população afetada. Nesse sentido, é pretensão deste trabalho que, conhecendo-se as alternativas de abrigos e a população afetada, a ferramenta desenvolvida auxilie no processo de distribuição da população entre os abrigos selecionados.

Para a resolução do problema 1 (definir medidas de desempenho) foi utilizada a metodologia multicritério AHP, tendo em vista que a sua ampla utilização tem demonstrado a adequação do método no auxílio à tomada de decisão em diferentes situações, conforme já demonstrado. Segundo Luria e Aspinall (2003) os pontos fortes deste procedimento podem ser resumidos da seguinte forma:

- a) ele permite que seja considerada uma série de opiniões de especialistas;
- b) a hierarquia fornece aos usuários uma ferramenta que permite uma visão geral do problema e a construção de um quadro analítico;
- c) a comparação entre os elementos permite a expressão de juízos não convencionais;
- d) a escala de medição permite a agregação de elementos não homogêneos ao destacar a dominância relativa (ou prioridade) de uns sobre os outros;
- e) o procedimento geral é flexível, permitindo a manipulação de dados quantitativos e qualitativos;
- f) tem como resultado uma classificação final de prioridade, permitindo a medição de desempenho e a comparação entre diferentes cenários;
- g) o modelo AHP permite o controle da consistência dos julgamentos (índice de inconsistência e de razão).

Para a resolução do problema 2 faz-se necessário a existência de uma base de dados de equipamentos com o potencial de constituírem abrigos temporários comunitários ou coletivos. A medição do desempenho desses abrigos, doravante também chamados de alternativas, também poderá demonstrar a necessidade de adaptações e melhoramentos dos equipamentos cadastrados.

O problema 3, que trata da distribuição ótima da população afetada entre os abrigos selecionados, também depende da existência da base de dados supracitada, bem como do levantamento da população em risco. Esse levantamento deve ser suficientemente detalhado, de modo que se saiba o número de famílias em risco, a sua composição e outros critérios que possam ser considerados relevantes.

A Figura 10 sintetiza as etapas necessárias para dar resposta às perguntas consideradas. As diversas etapas são descritas na sequência.

Figura 10 - Síntese do desenvolvimento do trabalho

Fonte: Elaborado pela autora.

Definição dos elementos primários de avaliação: apontado claramente o objetivo principal, a definição dos elementos primários de avaliação considerou os aspectos a serem atendidos na concepção de um abrigo temporário comunitário ou coletivo para situações emergenciais. Tratam-se de aspectos gerais e considerações iniciais, baseados na literatura consultada e em documentos publicados por organizações de ajuda humanitária. Compreendidos o problema e o objetivo do processo de decisão, a etapa seguinte o trabalho – considerada a principal – foi a decomposição do problema em hierarquias sistemáticas: do topo (objetivo geral) até o último nível (fatores específicos), conforme prescreve o método AHP.

Composição e hierarquização de critérios e subcritérios: os critérios (também denominados critérios globais) foram conformados a partir do agrupamento dos aspectos relevantes identificados na etapa anterior, fazendo uma distinção entre fatores quantitativos e qualitativos que surgem da compreensão do problema de decisão. Nesta fase ocorreu a operacionalização de conceitos e variáveis, sobrepondo-se à fase anterior. Para tanto, foram convidados especialistas com experiência na área de estudo para apontarem quais aspectos levantados consideravam importantes para a constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos. Não foi estabelecido um número mínimo ou máximo de aspectos a serem assinalados e deixou-se um espaço disponível para sugestões de outros aspectos que não tivessem sido contemplados. Como resultado dessa etapa ocorreu a lapidação dos critérios globais, bem como a sugestão de alguns aspectos relevantes que serão apontados no capítulo “7 Construção do Modelo e Resultados da Pesquisa”. Quanto aos aspectos apresentados e assinalados como importantes pelos especialistas, foram mantidos aqueles que representaram 70% ou mais de concordância. Conforme apontado por Matos (2014), para o cálculo da concordância entre participantes de uma pesquisa, a concordância absoluta é o método mais simples utilizado. Segundo o autor, ela consiste em dividir o número de vezes em que os avaliadores concordam pelo número total de avaliações. Para Stemler (2004), uma orientação recorrente encontrada na literatura é de que seja utilizado o valor de 70% para demonstrar o consenso entre os participantes. Vale ressaltar que na primeira etapa de consulta aos especialistas, houve a participação de 23 pessoas. Concomitante a este processo, ocorreu a primeira etapa de julgamentos paritários, a fim de comparar a importância dos critérios globais de avaliação de desempenho de abrigos temporários (ver Apêndice A).

Lapidação hierárquica e julgamentos paritários: encerrada a primeira etapa de consulta a especialistas houve uma reestruturação da hierarquia, agrupando-se os aspectos relevantes mantidos (aqueles que obtiveram 70% ou mais de concordância) em subcritérios, ou critérios locais, a serem comparados aos pares. Essa nova comparação constituiu a segunda etapa de consulta a especialistas (ver apêndice B). Concomitante a ela, solicitou-se que os participantes assinalassem se os novos aspectos relevantes (sugeridos pelos especialistas na etapa anterior) eram, ou não, importantes na constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos, havendo a inclusão daqueles que obtiveram 70% ou mais de concordância. Nesta etapa participaram 12 especialistas, sendo que 1 deles não havia participado da primeira etapa. No total, foram

consultados 24 especialistas, dentre eles os Coordenadores Regionais da Defesa Civil de Santa Catarina – COREDECS (Araranguá, Chapecó, Joaçaba, Tubarão, Criciúma, Grande Florianópolis, Joinville, São Miguel do Oeste, Rio do Sul, Curitiba, Maravilha, Brusque - representando interinamente as coordenadorias de Blumenau e Itajaí – Xanxerê, Lages e Caçador); um membro do Núcleo de Pesquisa em Logística (NPLog) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Assistente Social da Prefeitura de Ilhota na ocasião dos desastres naturais de 2008; Gerente de Operações e Assistência da Diretoria de Respostas aos Desastres da Secretaria Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina; Gerente de Reestabelecimento e Reabilitação da Defesa Civil de Santa Catarina; Gerente de Logística e Mobilização da Defesa Civil de Santa Catarina; Diretora de Resposta aos Desastres da Defesa Civil de Santa Catarina; Assessor Técnico em Defesa Civil na Diretoria de Projetos Especiais e Reconstrução da Defesa Civil de Santa Catarina; Comandante do Centro de Ensino do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e Gerente de Capacitação e Pesquisa da Defesa Civil de Santa Catarina. No item seguinte, “6.2 Considerações sobre a Participação de Especialistas” são elucidadas as motivações de centrar este estudo na preferência de especialistas em logística e não em outras perspectivas de investigação, como a consulta direta aos possíveis usuários.

Estabelecimento de prioridades: a partir da determinação dos critérios relacionados ao desempenho de abrigos temporários comunitários ou coletivos, os participantes, ou especialistas selecionados, foram consultados sobre a sua preferência em relação aos critérios globais e locais apresentados, fazendo comparações aos pares de elementos. Essa consulta apontou prioridades de modo a diferenciar a importância dos critérios globais e locais levantados. Os julgamentos obtidos foram inseridos em matrizes de comparações paritárias. Na sequência, iniciou-se a síntese das prioridades, onde foram agregadas informações relativas a cada critério global e local. Fez-se necessário, para tanto, comparar os pesos dos elementos calculando-se o vetor próprio de cada matriz, utilizando-se as matrizes criadas anteriormente. O cálculo do vetor foi realizado por um programa matemático (*Expert Choice*). O teste de consistência de cada matriz foi realizado através do cálculo do índice de consistência. Por último, foi avaliada a coerência global da hierarquia.

Desenvolvimento do modelo multicritério de decisão: concluída a etapa de estabelecimento de prioridades e avaliada a coerência global da hierarquia estabelecida, deu-se início ao desenvolvimento do modelo multicritério de decisão. Este modelo, que recebeu o nome de *ShelterPro*,

considera todos os aspectos quantitativos e qualitativos definidos nas fases anteriores e seus respectivos pesos. Nesse sentido, os referidos aspectos passam a ser considerados indicadores de desempenho dos critérios locais e globais que compõem e são automaticamente computados, no software, quando do cadastro de potenciais abrigos temporários comunitários ou coletivos. Após o preenchimento dos dados solicitados pelo programa, ocorre a comparação dos abrigos temporários cadastrados (alternativas), apresentando-se um ranking com base no peso de cada critério avaliado. Sem o cadastro de um evento, onde são informadas a localização da população atingida e o número total de pessoas, por exemplo, a comparação quantitativa leva em conta a capacidade total de cada abrigo. No entanto, havendo o cadastro de um evento, a comparação é realizada especificamente para a população afetada, alterando, especialmente, o resultado dos aspectos quantitativos e de localização. Informações mais detalhadas sobre o *ShelterPro* serão apresentadas oportunamente neste trabalho. De maneira geral, pode-se dizer que ele leva em consideração o peso de cada critério (de maneira individual) e de cada alternativa analisada (de maneira global) com vistas ao cumprimento do objetivo principal – que é a sugestão das alternativas de abrigo mais adequadas para determinada população, considerando-se fatores quantitativos e qualitativos. Para tanto, fez-se necessário o desenvolvimento de um modelo multicritério que auxiliasse nessa escolha, ou seja, uma ferramenta multicritério de apoio à decisão. Esta ferramenta – *ShelterPro* – é apresentada numa plataforma de fácil entendimento e aplicação.

Análise de alternativas: trata-se da etapa de análise propriamente dita de possíveis alternativas de abrigo, bem como da identificação dos aspectos que devem ser melhorados em cada alternativa avaliada a partir da aplicação do modelo multicritério desenvolvido. Uma vez que o procedimento de análise depende da existência de uma base de dados com informações sobre potenciais abrigos e sobre a população em risco, que não representam objetivos deste trabalho, fez-se a simulação de algumas situações hipotéticas a fim de demonstrar-se a aplicabilidade da ferramenta desenvolvida.

6.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PARTICIPAÇÃO DE ESPECIALISTAS

Conforme mencionado anteriormente, a primeira conferência para abrigos emergenciais – *First International Emergency Settlement*

Conference – em 1996, em Wisconsin, nos Estados Unidos, estabeleceu que o acesso ao abrigo básico e contextualmente apropriado é uma necessidade humana essencial. Os padrões para este abrigo, no entanto, podem variar dependendo do contexto cultural, da situação, do clima e de outros fatores. A própria forma física dos lugares representa uma linguagem espacial muito importante, podendo adquirir diversos significados na interpretação individual. É preciso acumular e articular-se, portanto, dois modos de conhecimento e representação da realidade, um restrito ao saber técnico, que se condiciona a estruturas mentais lógicas e formais, e outro abrangente e sede da percepção, vinculado ao sistema sensorial.

Para Gralla, Goentzel e Fine (2014) o desafio na aplicação de certas abordagens é medir as preferências dos beneficiários individuais. O que pode se tornar uma árdua tarefa no meio de uma situação emergencial, onde as preferências podem ser impraticáveis, bem como podem apresentar baixa prioridade em comparação com a avaliação das necessidades e prestação de ajuda.

Os trabalhadores humanitários experientes, por outro lado, muitas vezes compreendem as preferências dos beneficiários e, ainda, podem ser mais capazes de determinar alguns aspectos da distribuição de ajuda. Cita-se como exemplo o fato de os beneficiários não computarem o valor do saneamento adequado na prevenção e disseminação da doença. A múltipla experiência de especialistas em diversas situações de emergência e, portanto, as suas preferências, podem traduzir melhor as necessidades de futuras emergências. Mensurar as suas preferências pode apresentar-se como o caminho mais direto para um objetivo prático da ajuda humanitária (GRALLA; GOENTZEL; FINE, 2014).

Para tanto, foram contatados especialistas em desastres naturais no Estado de Santa Catarina, envolvidos direta ou indiretamente com a seleção, localização, administração, etc., de abrigos temporários comunitários ou coletivos. Especialistas de instituições como a Defesa Civil do Estado de Santa Catarina e Defesas Cíveis Locais, Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, e outras instituições correlatas. Aos especialistas que concordaram em participar da pesquisa foi-lhes apresentada a proposta de estudo, permitindo-lhes uma visão geral da metodologia utilizada. No próximo capítulo são apresentados os resultados obtidos.

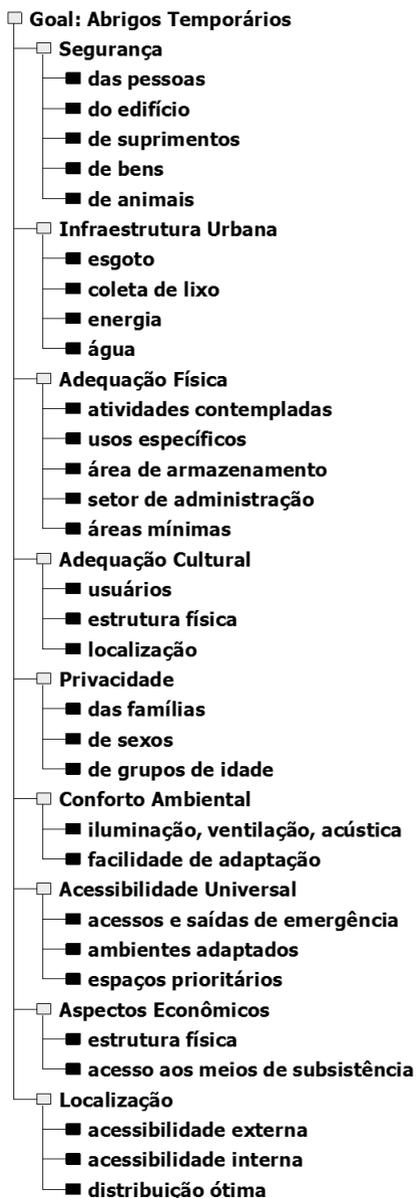
7 CONSTRUÇÃO DO MODELO E RESULTADOS DA PESQUISA

Na sequência serão apresentados os resultados obtidos com a pesquisa, desde a etapa de coleta de dados até a demonstração da aplicabilidade do Modelo Multicritério de Decisão desenvolvido – *ShelterPro*.

7.1 CONSTRUÇÃO HIERÁRQUICA, LAPIDAÇÃO E JULGAMENTOS PARITÁRIOS

Por constituir uma importante tarefa, a tomada de decisão necessita do apoio de métodos sistemáticos de decisão, os quais devem ser alimentados com critérios que abranjam um leque variado de aspectos sociais, ambientais e econômicos. Com base na literatura consultada, especialmente o Manual da Esfera (PROYECTO ESFERA, 2011) e o Manual de Administração para Abrigos Temporários (SEDEC/RJ, 2006), foram levantados 9 possíveis critérios (ou critérios globais) com seus respectivos subcritérios (ou critérios locais) e os aspectos relevantes a serem considerados em cada um deles. Os aspectos relevantes são considerados indicadores de desempenho dos critérios locais e, conseqüentemente, dos critérios globais. Na Figura 11 são apresentados, em forma de árvore hierárquica, os critérios globais e locais levantados. Já os aspectos relevantes que integram cada um deles serão apresentados mais adiante. Vale ressaltar que a estruturação do modelo, a organização dos dados e a análise dos critérios avaliados foram realizadas no software *Expert Choice*, que se utiliza do método de análise multicritério AHP, já referenciado neste trabalho.

Figura 11 - Estruturação hierárquica de critérios globais e locais



Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Partindo-se dos elementos levantados na literatura, foram identificados os componentes inter-relacionais e conformada uma hierarquia e suas ramificações. Os critérios globais, locais e aspectos relevantes que estão apresentados no Quadro 2 foram remetidos a especialistas, a fim de serem lapidados e/ou validado. Para tanto, os especialistas foram convidados a assinalarem os aspectos que considerassem importantes para a constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos. Os seus votos estão resumidos no referido quadro. Esta etapa contou com a participação de 23 especialistas e ocorreu no período de 21/03/2016 a 05/05/2016. O questionário completo aplicado na primeira etapa pode ser visto no Apêndice A.

Conforme já apontado, foi considerado o valor mínimo de 70% para demonstrar o consenso entre os participantes sobre determinado aspecto. Nesse sentido, foram mantidos, na configuração do sistema de medição de desempenho para abrigos temporários, os aspectos que obtiveram um índice de concordância (IC) igual ou superior a 70%.

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (continua)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
1	SEGURANÇA		
	Das pessoas		
	Deve-se garantir a segurança das pessoas contra as intempéries e riscos de desastres.	22	96%
	Deve-se garantir a segurança dos diferentes grupos etários, em especial de crianças e idosos.	21	91%
1.1	A divisão espacial do abrigo deve garantir a segurança de mulheres, crianças e adolescentes.	18	78%
	Os usuários do abrigo devem dispor de espaço interno suficiente para protegerem-se das adversidades climáticas, com condições adequadas de temperatura, segurança e privacidade.	19	83%
	O abrigo deve contar com zona de quarentena.	7	30%

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (continuação)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
1	SEGURANÇA		
	Do edifício		
	A construção do edifício utilizado como abrigo temporário deve demonstrar que foram detectados e mitigados seus riscos e vulnerabilidades.	20	87%
	O local utilizado como abrigo temporário deve ser construído de acordo com práticas seguras e reconhecidas de construção e com as normas vigentes.	20	87%
1.2	Deve ser previsto o planejamento estratégico de inspeção periódica para garantir que as soluções aplicadas ao abrigo temporário continuem sendo eficazes no decorrer do tempo.	21	91%
	O abrigo temporário deve estar localizado a uma distância prudente da zona de risco para que os riscos existentes sejam reduzidos ao mínimo.	20	87%
	O abrigo deve contar com sistema de combate a incêndio.	20	87%
	De suprimentos		
1.3	O abrigo deve oferecer segurança contra roubos e saques de suprimentos.	19	83%
	O abrigo deve contar com área destinada ao armazenamento seguro de suprimentos.	16	70%
	De bens		
1.4	O abrigo deve contar com área destinada à salvaguarda de bens móveis da população afetada.	14	61%
	De animais		
1.5	O abrigo deve contar com área destinada ao cuidado de animais domésticos da população afetada.	20	87%

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (continuação)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
2	INFRAESTRUTURA URBANA		
	Esgoto		
2.1	O abrigo temporário deve estar em local onde haja rede de coleta de esgoto ou outro tipo de tratamento de esgoto.	19	83%
	Lixo		
2.2	O abrigo temporário deve estar em local onde haja coleta de resíduos sólidos (lixo).	19	83%
	Energia		
2.3	O abrigo temporário deve estar em local onde haja disponibilidade de fonte de energia.	22	96%
	Água		
	O abrigo temporário deve estar em local onde haja abastecimento de água regular ou fácil acesso para veículos pesados.	23	100%
2.4	No abrigo temporário a quantidade de água disponível por dia deve atender à estimativa de 2,5 litros para beber, por pessoa.	22	96%
	No abrigo temporário a quantidade de água disponível por dia deve atender à estimativa de 60 litros para banho, por pessoa.	19	83%
	No abrigo temporário a quantidade de água disponível por dia deve atender à estimativa de 15 litros para consumo, sem considerar a água destinada ao banho, por pessoa.	15	65%
3	ADEQUAÇÃO FÍSICA		
	Atividades contempladas		
3.1	As atividades domésticas essenciais e de apoio aos meios de subsistência devem ocorrer dentro do espaço interno.	15	65%
	No abrigo temporário, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para armazenar alimentos, água, bens pessoais e outros itens importantes.	19	83%
	Cada família deve dispor um espaço interno seguro e privativo, a exemplo de dormitórios.	16	70%

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (continuação)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
3	ADEQUAÇÃO FÍSICA		
	Atividades contempladas		
3.1	No abrigo temporário, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para as atividades de dormir, tomar banho e vestir-se.	22	96%
	No abrigo temporário, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para cuidar de bebês e crianças.	20	87%
	No abrigo temporário, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para a convivência dos membros de uma mesma família.	18	78%
	Usos específicos		
3.2	O abrigo temporário deve contar com cozinha.	21	91%
	O abrigo temporário deve contar com refeitório.	21	91%
	O abrigo temporário deve contar com área destinada ao preparo e à distribuição de formas lácteas (mamadeiras) e complementares para os lactentes.	15	65%
	O abrigo temporário deve contar com áreas de convivência.	18	78%
	O abrigo temporário deve contar com dormitórios.	16	70%
	O abrigo temporário deve contar com sanitários masculinos e femininos.	23	100%
	Armazenamento		
3.3	O abrigo temporário deve contar com almoxarifado.	11	48%
	O abrigo temporário deve contar com local reservado para o estoque de bens móveis das famílias abrigadas.	16	70%
	O abrigo temporário deve contar com local reservado para o abrigo de animais domésticos das famílias abrigadas.	21	91%

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (continuação)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
3	ADEQUAÇÃO FÍSICA		
	Armazenamento		
3.3	O abrigo temporário deve contar com local reservado para o estoque do lixo para ser recolhido pela companhia de limpeza urbana da prefeitura.	20	87%
	Administração		
	O setor de administração do abrigo temporário deve contar com escritório.	13	57%
3.4	O setor de administração do abrigo temporário deve contar com alojamento para funcionários.	11	48%
	O setor de administração do abrigo temporário deve contar com setor de triagem.	15	65%
	O setor de administração do abrigo temporário deve contar com área de serviço.	13	57%
	Áreas mínimas		
	A área coberta total estabelecida para cada pessoa deve ser, no mínimo, 4,00 m ² .	16	70%
	Os dormitórios devem contar com área mínima de 2,00 m ² por pessoa.	15	65%
	A cozinha deve atender uma área mínima de 15,00 m ² para cada fogão industrial de seis bocas, que atende até 250 pessoas.	18	78%
	O refeitório deve atender a estimativa de 1,50 m ² por pessoa.	14	61%
3.5	O espaço recreativo deve possuir área mínima de 1,50 m ² por criança.	13	57%
	O setor de triagem deve possuir área mínima de 20,00 m ² .	13	57%
	Os banheiros devem atender a estimativa de 1 lavatório para cada 10 pessoas.	17	74%
	Os banheiros devem atender a estimativa 1 vaso sanitário para cada 20 pessoas.	17	74%
	Os banheiros devem atender a estimativa de 1 chuveiro para cada 25 pessoas.	17	74%
	A área de serviço deve contar com 1 tanque de lavar roupas para cada 40 pessoas.	16	70%

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (continuação)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
4	ADEQUAÇÃO CULTURAL		
	Usuários		
4.1	As necessidades de alojamento da população afetada devem ser analisadas através de consulta às autoridades competentes.	15	65%
	As necessidades de alojamento da população afetada devem ser analisadas através de consulta à própria população.	15	65%
	Estrutura física		
4.2	A construção do edifício utilizado como abrigo temporário deve ser atribuída a especialistas com experiência em soluções locais apropriadas.	18	78%
	Localização		
4.3	A localização dos abrigos temporários deve ser compatível com o desenvolvimento das atividades cotidianas da população atingida.	12	52%
5	PRIVACIDADE		
	Das famílias		
5.1	O abrigo temporário deve garantir segurança, privacidade e dignidade às pessoas afetadas.	22	92%
	O abrigo temporário deve ter a sua divisão interna guiada pelas práticas sociais vigentes.	15	65%
	O abrigo temporário deve ter sua divisão espacial projetada para minimizar o rompimento da coesão familiar.	19	83%
	O abrigo temporário deve ter o número de subdivisões (dormitórios) compatível com o número de famílias abrigadas	19	83%
	De sexos		
5.2	O abrigo temporário deve apresentar separações seguras e privacidade entre os sexos.	17	74%
	De grupos de idade		
5.3	O abrigo temporário deve apresentar separações seguras e privacidade entre os diferentes grupos de idade.	10	43%

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (continuação)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
6	CONFORTO AMBIENTAL		
	Iluminação, ventilação e acústica		
6.1	As condições climáticas específicas para cada estação do ano devem ser avaliadas a fim de oferecer conforto térmico, ventilação e proteção à população afetada.	19	83%
	O projeto deve otimizar a ventilação natural e minimizar a exposição direta ao sol.	16	70%
	Árvores ou outra vegetação devem ser preservadas sempre que possível, a fim de aumentar a retenção de água, de minimizar a erosão do solo e de proporcionar sombra.	18	78%
	Facilidade de adaptação		
6.2	O projeto deve permitir adaptações frente às modificações e às consequências das mudanças climáticas no seu entorno local.	17	74%
	O local utilizado como abrigo deve ser adaptável às variações climáticas.	19	83%
7	ACESSIBILIDADE UNIVERSAL		
	Acessos e saídas de emergência		
7.1	O abrigo deve contar com acesso apropriado para pessoas com mobilidade reduzida.	19	83%
	O abrigo deve contar com locais de fácil acesso e evacuação que não possuam degraus ou desníveis.	20	87%
	Ambientes Adaptados		
7.2	O local de abrigo temporário deve cumprir com as normas e com os procedimentos de aprovação de construção aplicáveis, especialmente as exigências de acessibilidade para pessoas com problemas de mobilidade reduzida, visuais ou de comunicação.	19	83%
	O abrigo deve contar com banheiros adaptados para pessoas com deficiência física.	18	78%
	O abrigo deve contar com dormitórios adaptados para pessoas com deficiência física.	16	70%

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (continuação)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
7	ACESSIBILIDADE UNIVERSAL		
	Espaços prioritários		
7.3	O abrigo deve contar com espaço reservado em locais de fácil acesso aos banheiros, ao setor de alimentação, entre outros, às famílias que têm idosos e pessoas com deficiência física.	22	96%
8	ASPECTOS ECONÔMICOS		
	Estrutura física		
	O local utilizado como abrigo temporário deve ser empreendido em consulta às autoridades competentes e embasado em uma estratégia consensual de prestação de serviços e de manutenção a um custo acessível.	18	78%
8.1	O local utilizado como abrigo temporário deve permitir outros usos como, por exemplo, galpões e centros comunitários, evitando a subutilização da estrutura.	22	96%
	A escolha do local utilizado como abrigo temporário deve visar minimizar custos de investimentos e adaptações.	18	78%
	Acesso aos meios de subsistência		
8.2	O abrigo temporário deve permitir fácil acesso aos meios de subsistência da população atingida.	17	74%
9	LOCALIZAÇÃO		
	Acessibilidade externa		
9.1	Para a localização do abrigo temporário deve ser considerada a proximidade dos polos de transporte para a entrega da assistência humanitária, bem como a proximidade de locais de armazenamento primário e de distribuição de alimentos.	15	65%
	Para a localização do abrigo temporário deve ser considerada a disponibilidade de rodovias e helipontos.	15	65%

Quadro 2 - Índice de concordância (IC) sobre os aspectos relevantes de cada critério local (conclusão)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
9	LOCALIZAÇÃO		
	Acessibilidade interna		
9.2	O abrigo temporário deve contar com acesso seguro a escolas, mercados, e lugares de recreação, culto, saúde, bem como a outros serviços necessários para o desenvolvimento das atividades de apoio aos meios de subsistência.	17	74%
	Distribuição ótima		
	Os locais de abrigo devem ser seguros e adequados para a evacuação da população atendida. Para tanto, deve-se considerar a distância máxima a ser percorrida.	21	91%
9.3	Deve ser considerado o tempo de chegada de suprimentos de ajuda humanitária.	16	70%
	As rotas de distribuição da população em risco devem ser pré-determinadas.	17	74%
	Deve-se dar preferência à distribuição da população em função da distância máxima a ser percorrida.	13	57%
	Áreas de maior população devem ter prioridade em locais seguros próximos.	13	57%

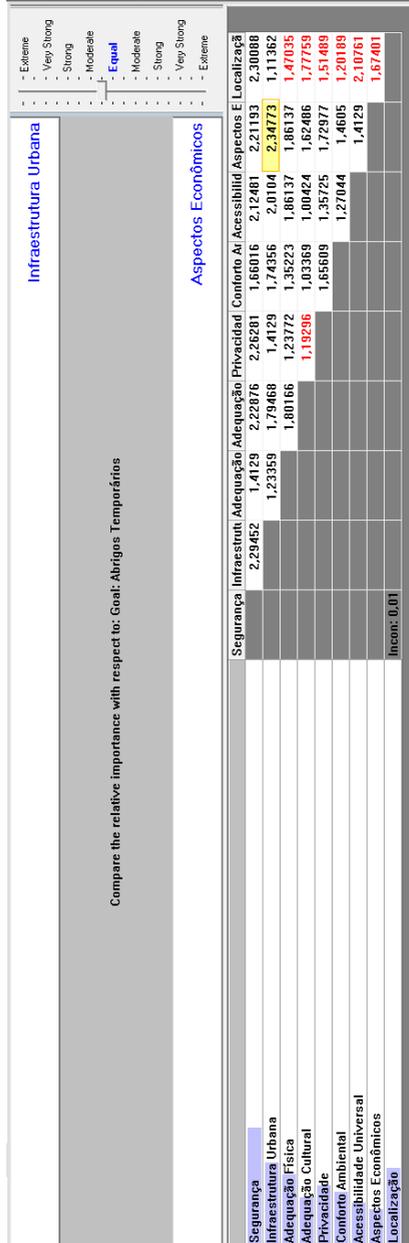
Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda nesta primeira etapa, os 23 especialistas participantes foram convidados a realizar julgamentos paritários entre os 9 critérios globais levantados, a saber: localização, segurança, infraestrutura urbana, adequação física, adequação cultural, privacidade, conforto ambiental, acessibilidade universal e aspectos econômicos.

O software adotado no desenvolvimento deste trabalho, *Expert Choice*, permitiu a estruturação do modelo, organizando dados e possibilitando a análise dos critérios de avaliação. A utilização deste software exigiu, primeiramente, a inserção dos dados referente à hierarquia constituída. Na sequência, foram adicionados os dados obtidos nos julgamentos paritários dos critérios. Conforme exemplifica a Figura 12, o resultado mais expressivo dos julgamentos paritários entre os critérios globais foi entre “infraestrutura urbana” e “aspectos

econômicos”. No entanto, o critério “infraestrutura urbana” não chegou a ser considerado moderadamente mais importante que o critério “aspectos econômicos”, por exemplo. Ou seja, pode-se dizer que há equilíbrio entre todos os critérios analisados no que diz respeito às suas importâncias. Os valores que aparecem em vermelho na Figura 12 demonstram que os critérios apresentados na linha, são mais significativos que aqueles apresentados na coluna. Por exemplo, o critério “Localização” é mais significativo que os critérios “Adequação Cultural”, “Privacidade”, “Conforto Ambiental”, “Acessibilidade Universal” e “Aspectos Econômicos”. Já o critério “Privacidade” é mais significativo que o critério “Adequação Cultural”. Nesse mesmo quadro, a dimensão da barra azul sob os critérios apresentados na primeira coluna, reflete, proporcionalmente, o resultado da sua priorização, que será tratada adiante.

Figura 12 - Exemplo da importância relativa entre os critérios globais



Fonte: Elaborado pela autora no software *Expert Choice*

Nesta fase é possível verificar-se a medida de inconsistência, que permite a identificação de erros nos julgamentos dos participantes. O software *Expert Choice* sugere uma medida lógica da consistência, que deve ser menor que 0,10, conforme visto no item “5.2.3 Teste de consistência lógica”. Nesse sentido, Fernandes (2010) salienta que o software adotado não deve impedir inconsistências, pois muitas decisões podem ser tomadas reconhecendo-se as inconsistências que existem na prática. Na primeira etapa de julgamentos paritários, quando foram analisados os 9 critérios globais, atingiu-se um índice de inconsistência de 0,01.

Os dados obtidos a partir dos julgamentos paritários foram, então, sintetizados e priorizados. A priorização dos 9 critérios globais, apresentada na Figura 13, demonstra que a “segurança” é o critério mais significativo na escolha de um equipamento que possa ser utilizado como abrigo temporário. Vale lembrar que esta priorização resulta da opinião e conhecimento técnico de especialistas do Estado de Santa Catarina. Outros resultados poderiam ser encontrados se a mesma pesquisa fosse realizada em outro Estado, ou em uma única cidade do Estado, por exemplo.

Figura 13 - Priorização de critérios globais

Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Finalizada a primeira etapa de consulta a especialistas, ocorreu a reestruturação da hierarquia, agrupando-se os aspectos relevantes mantidos (aqueles que obtiveram 70% ou mais de concordância) em subcritérios, ou critérios locais, tendo sido sugerida a inclusão de alguns

aspectos. Na segunda etapa de aplicação de questionários, portanto, buscou-se validar os novos aspectos levantados. Nessa etapa, ocorrida no período de 21/07/2016 a 03/08/2016, houve a participação de 12 especialistas. O resultado está apresentado no Quadro 3, que exhibe apenas os elementos que não constavam no quadro inicial (Quadro 2). Justifica-se, assim, a falta de sequência da numeração dos itens. O questionário completo aplicado nesta etapa pode ser visto no Apêndice B.

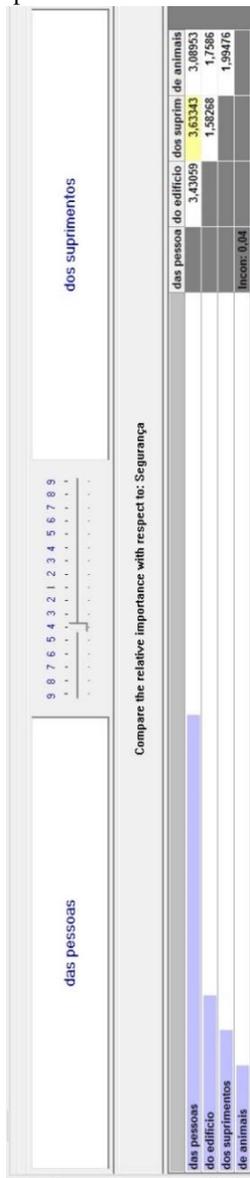
Quadro 3 - Índice de concordância dos aspectos relevantes sugeridos na primeira etapa de consulta a especialistas

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
2	INFRAESTRUTURA URBANA		
	Energia		
2.3	O abrigo temporário deve contar com gerador de energia próprio.	11	92%
3	ADEQUAÇÃO FÍSICA		
	Usos específicos		
3.2	O abrigo deve contar com área externa ou interna para secagem de roupas, compatível com o número de pessoas abrigadas.	7	58%
	O abrigo deve contar com espaço de atendimento médico e psicológico.	9	75%
4	ADEQUAÇÃO CULTURAL		
4.1	O abrigo deve contar com espaço ecumênico para momentos de reflexão, orações e vivência da fé.	4	33%
6	CONFORTO AMBIENTAL		
	Iluminação, ventilação e acústica		
6.1	Deve-se evitar o estabelecimento de abrigos em locais próximos a importantes fontes de ruídos.	7	58%

Fonte: Elaborado pela autora.

Concluindo a segunda etapa de aplicação de questionários, os especialistas realizaram julgamentos paritários entre os critérios locais. Nesta etapa foi possível observar um maior grau de prevalência de um critério local sobre o outro, do que na comparação entre os próprios critérios globais, como mostra a Figura 14. Nela é possível observar, por exemplo, que o grau de importância do critério local “segurança das pessoas” é entre moderado e forte em relação ao critério local “segurança dos suprimentos”. Não foram observados graus de importância mais significativos que este.

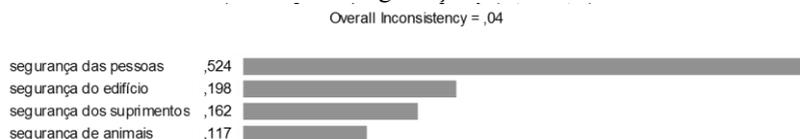
Figura 14 - Exemplo da importância relativa entre critérios locais priorizados



Fonte: Elaborado pela autora no software *Expert Choice*.

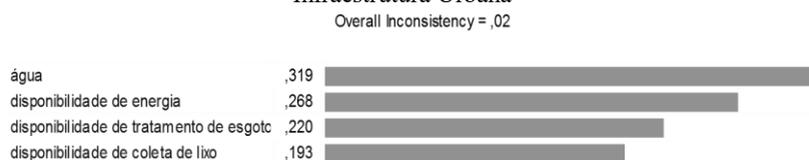
Separadamente, os critérios locais adquiriram os pesos apresentados nas Figuras 15 a 22. O índice de inconsistência de cada grupo de critério local priorizado está apresentado abaixo do título de cada figura.

Figura 15 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Segurança”



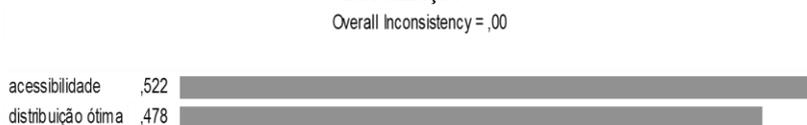
Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Figura 16 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Infraestrutura Urbana”



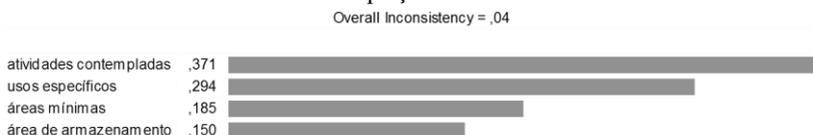
Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Figura 17 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Localização”



Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Figura 18 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Adequação Física”



Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Figura 19 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Privacidade”

Overall Inconsistency = ,00



Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Figura 20 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Conforto Ambiental”

Overall Inconsistency = ,00



Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Figura 21 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Acessibilidade Universal”

Overall Inconsistency = ,03



Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Figura 22 - Priorização dos critérios locais referentes ao critério global “Aspectos Econômicos”

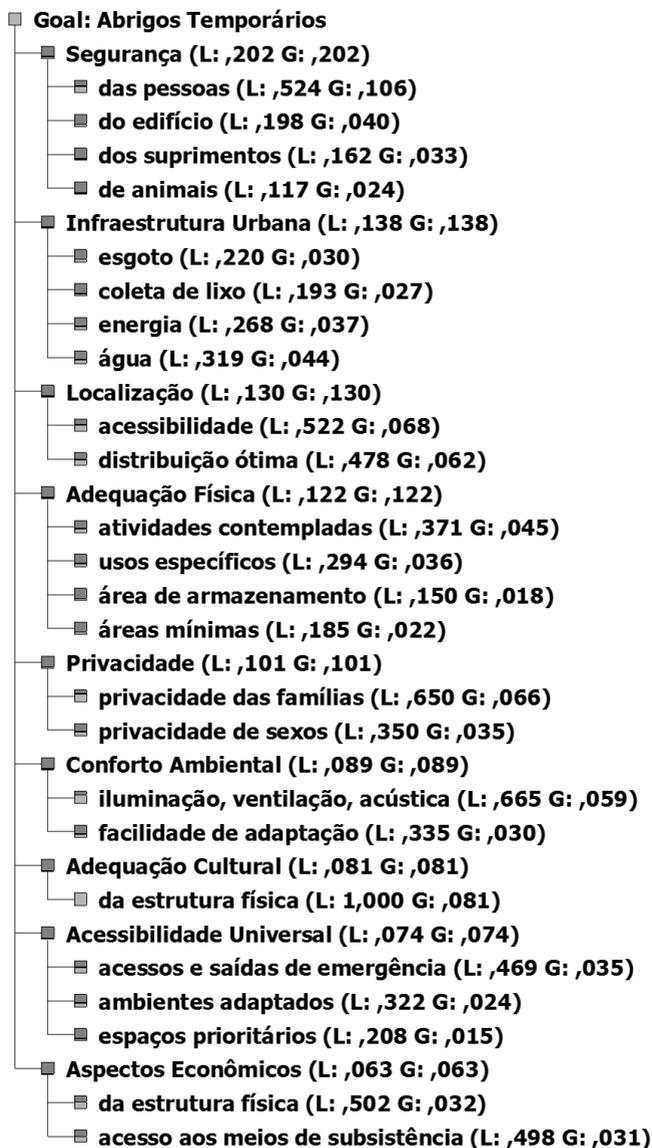
Overall Inconsistency = ,00



Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Na Figura 23 apresenta-se a árvore hierárquica final, com critérios locais e globais e seus respectivos pesos, conforme a síntese de prioridades resultante dos julgamentos paritários realizados pelos participantes desta pesquisa.

Figura 23 - Árvore hierárquica final com critérios globais e locais priorizados



Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

Comparando-se as árvores hierárquicas inicial (Figura 11) e final (Figura 23), vê-se que foram retirados alguns critérios locais da hierarquia final. Isso se deve à falta de concordância entre os especialistas quanto à importância dos aspectos relevantes que compõem esses critérios. Ou seja, nenhum dos indicadores de desempenho (aspectos relevantes) desses critérios atingiu a concordância mínima (70%) no que se refere a sua importância para constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos em situações emergenciais (Quadro 4).

Quadro 4 - Aspectos relevantes que não atingiram o índice de concordância mínimo entre os especialistas (continua)

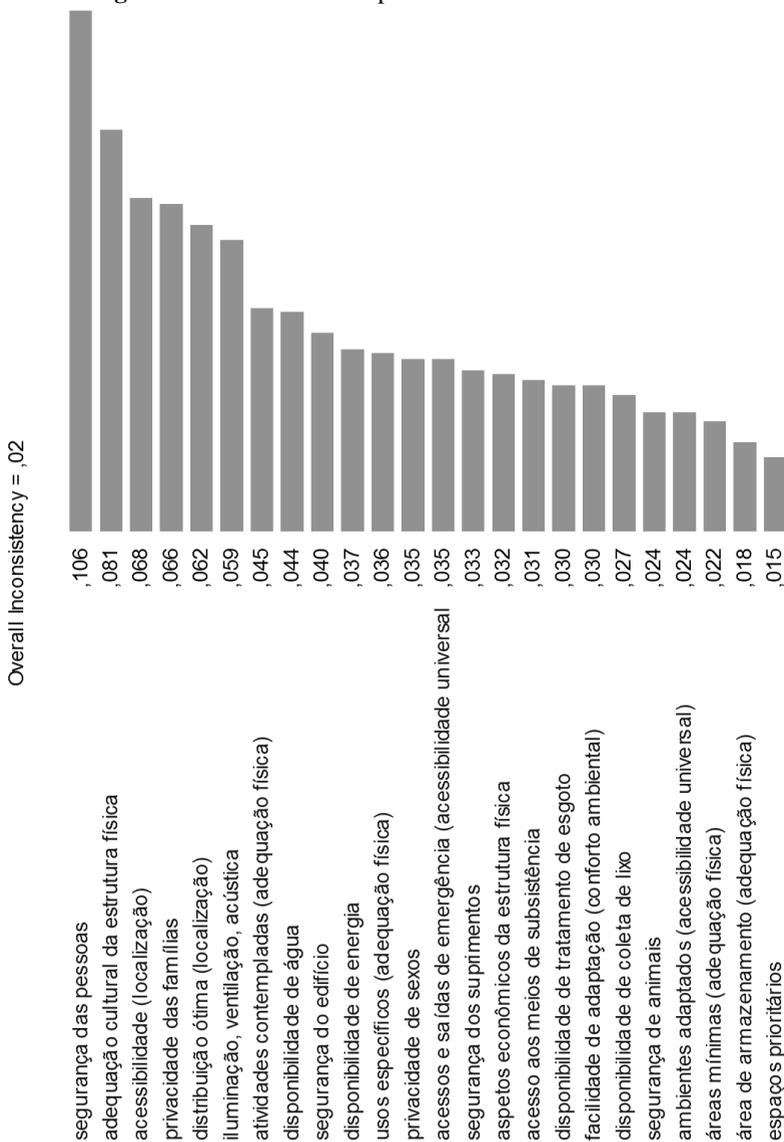
	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
3	ADEQUAÇÃO FÍSICA		
	Administração		
	O setor de administração do abrigo temporário deve contar com escritório.	13	57%
3.4	O setor de administração do abrigo temporário deve contar com alojamento para funcionários.	11	48%
	O setor de administração do abrigo temporário deve contar com setor de triagem.	15	65%
	O setor de administração do abrigo temporário deve contar com área de serviço.	13	57%
4	ADEQUAÇÃO CULTURAL		
	Usuários		
	As necessidades de alojamento da população afetada devem ser analisadas através de consulta às autoridades competentes.	15	65%
4.1	As necessidades de alojamento da população afetada devem ser analisadas através de consulta à própria população.	15	65%
	Localização		
4.3	A localização dos abrigos temporários deve ser compatível com o desenvolvimento das atividades cotidianas da população atingida.	12	52%
5	PRIVACIDADE		
	De grupos de idade		
5.3	O abrigo temporário deve apresentar separações seguras e privacidade entre os diferentes grupos de idade.	10	43%

Quadro 4 - Aspectos relevantes que não atingiram o índice de concordância mínimo entre os especialistas (conclusão)

	CRITÉRIOS / SUBCRITÉRIOS / ASPECTOS RELEVANTES	Nº DE VOTOS	IC
9	LOCALIZAÇÃO		
9.1	Acessibilidade externa		
	Para a localização do abrigo temporário deve ser considerada a proximidade dos polos de transporte para a entrega da assistência humanitária, bem como a proximidade de locais de armazenamento primário e de distribuição de alimentos.	15	65%
	Para a localização do abrigo temporário deve ser considerada a disponibilidade de rodovias e helipontos.	15	65%

Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo aponta Avila Mogollon (2000), a síntese dos resultados das prioridades no software *Expert Choice* pode ser feita de dois modos: modo ideal ou distributivo. O modo ideal é utilizado quando se deseja escolher a melhor alternativa e o modo distributivo é utilizado em situações de decisão onde se deseja priorizar alternativas. Sendo este último o objetivo do modelo multicritério de decisão proposto neste trabalho, a priorização foi realizada no modo distributivo, obtendo-se o resultado apresentado na Figura 24.

Figura 24 - Critérios locais priorizados no modo distributivo

Fonte: Elaborada pela autora no software *Expert Choice*.

A priorização final dos critérios locais, apresentada na Figura 24, considera-os dentro de seus critérios globais. Ou seja, o peso final de cada

um deles é multiplicado pelo peso atribuído ao critério global ao qual pertencem. Assim, foram determinadas as intensidades ou prioridades dos elementos de um nível em função da sua importância para o nível seguinte, sendo possível determinar a força relativa de cada elemento em relação ao objetivo geral.

O Quadro 5 apresenta os critérios globais, locais e aspectos relevantes atualizados a partir do cálculo de concordância entre os especialistas participantes na primeira etapa (23 participantes) e na segunda etapa (12 participantes) de aplicação dos questionários. Neste quadro também é possível observar o peso, ou intensidade, de cada critério global (G) e local (L), resultante da síntese de prioridades dos julgamentos paritários feitos pelos especialistas e calculados pelo software *Expert Choice*. Ainda no mesmo quadro, os aspectos relevantes de caráter qualitativo estão acompanhados das células “Sim” ou “Não”, enquanto os aspectos quantitativos são seguidos de uma célula com a palavra “Valor”. Há, também, um aspecto do critério “Localização” que é seguido de uma célula com a palavra “Mapa”, pois necessita da indicação geográfica do Abrigo Temporário a ser avaliado. Destaca-se, também, que os aspectos relevantes não foram julgados de forma paritária, sendo que seus pesos advêm da distribuição do peso do critério local ao qual pertencem. Por exemplo, o critério local “segurança das pessoas” representa 10,60% de todos os critérios locais. Como é avaliado a partir de 4 indicadores, cada um deles representará 2,65% (10,60% dividido por 4). Salienta-se, ainda, que a soma final dos percentuais dos critérios e indicadores totalizam 100%.

Quadro 5 - Pesos de critérios globais (G) e locais (L) (continua)

CRITÉRIOS		Peso Global (G) ou Local (L)		
1	SEGURANÇA (G)	G: 20,20%		
	Das pessoas (L)	L: 10,60%		
	O abrigo deve garantir a segurança das pessoas contra as intempéries e riscos de desastres.	Sim	Não	2,65%
1.1	O abrigo deve garantir a segurança dos diferentes grupos etários, em especial crianças e idosos.	Sim	Não	2,65%
	A divisão espacial do abrigo deve garantir a segurança de mulheres, crianças e adolescentes.	Sim	Não	2,65%

Quadro 5 - Pesos de critérios globais (G) e locais (L) (continuação)

CRITÉRIOS		Peso Global (G) ou Local (L)		
1	SEGURANÇA (G)	G: 20,20%		
1.1	Das pessoas (L)	L: 10,60%		
	Os usuários do abrigo devem dispor de espaço interno suficiente para protegerem-se das adversidades climáticas, com condições adequadas de temperatura, segurança e privacidade.	Sim	Não	2,65%
1.2	Do edifício (L)	L: 4,00%		
	Na construção do edifício devem ser detectados e mitigados seus riscos e vulnerabilidades.	Sim	Não	0,80%
	O edifício deve ser construído de acordo com práticas seguras e reconhecidas de construção e com as normas vigentes.	Sim	Não	0,80%
	Deve ser previsto o planejamento estratégico de inspeção periódica para garantir que as soluções aplicadas no edifício continuem sendo eficazes no decorrer do tempo.	Sim	Não	0,80%
	O edifício deve estar localizado a uma distância prudente da zona de risco para que os riscos existentes sejam reduzidos ao mínimo.	Sim	Não	0,80%
	O edifício deve contar com sistema de combate à incêndio.	Sim	Não	0,80%
1.3	De suprimento (L)	L: 3,30%		
	O abrigo deve contar com área destinada ao armazenamento seguro de suprimentos.	Sim	Não	3,30%
1.4	De animais domésticos (L)	L: 2,40%		
	O abrigo deve contar com área destinada ao cuidado de animais domésticos da população afetada.	Sim	Não	2,40%
2	INFRAESTRUTURA URBANA (G)	G: 13,80%		
2.1	Esgoto (L)	L: 3,00%		
	O edifício deve estar em local onde haja rede de coleta de esgoto ou outro tipo de tratamento de esgoto.	Sim	Não	3,00%

Quadro 5 - Pesos de critérios globais (G) e locais (L) (continuação)

CRITÉRIOS		Peso Global (G) ou Local (L)		
2	INFRAESTRUTURA URBANA (G)	G: 13,80%		
2.2	Lixo (L)	L: 2,70%		
	O abrigo temporário deve estar em local onde haja coleta de resíduos sólidos (lixo).	Sim	Não	2,70%
2.3	Energia (L)	L: 3,70%		
	O abrigo temporário deve estar em local onde haja disponibilidade de fonte de energia.	Sim	Não	1,85%
	O abrigo deve contar com gerador de energia.	Sim	Não	1,85%
2.4	Água (L)	L: 4,40%		
	O abrigo temporário deve estar em local onde haja abastecimento de água regular ou fácil acesso para veículos pesados.	Sim	Não	1,47%
	A quantidade de água disponível por dia deve atender à estimativa de 2,5 litros para beber, por pessoa.	Sim	Não	1,47%
	A quantidade de água disponível no abrigo, por dia, deve atender à estimativa de 60 litros para banho, por pessoa.	Valor		1,47%
3	ADEQUAÇÃO FÍSICA (G)	G: 12,20%		
3.1	Atividades contempladas (L)	L: 4,50%		
	O edifício deve oferecer espaço interno suficiente para armazenar alimentos, água, bens pessoais e outros itens importantes.	Sim	Não	0,90%
	O edifício deve oferecer a cada família um espaço interno seguro e privativo, a exemplo de dormitórios.	Sim	Não	0,90%
	No edifício, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para as atividades de dormir, tomar banho e vestir-se.	Sim	Não	0,90%
	No edifício, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para cuidar de bebês e crianças.	Sim	Não	0,90%

Quadro 5 - Pesos de critérios globais (G) e locais (L) (continuação)

CRITÉRIOS		Peso Global (G) ou Local (L)		
3	ADEQUAÇÃO FÍSICA (G)	G: 12,20%		
3.1	Atividades contempladas (L)	L: 4,50%		
	No edifício, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para a convivência dos membros de uma mesma família.	Sim	Não	0,90%
3.2	Usos específicos (L)	L: 3,60%		
	O edifício deve possibilitar área para a conformação de uma cozinha.	Sim	Não	0,60%
	O edifício deve possibilitar área para a conformação de um refeitório.	Sim	Não	0,60%
	O edifício deve possibilitar a conformação de áreas de convivência.	Sim	Não	0,60%
	O edifício deve possibilitar a conformação de dormitórios.	Sim	Não	0,60%
	O edifício deve contar com sanitários masculinos e femininos.	Sim	Não	0,60%
	O edifício deve possibilitar a conformação de espaços para atendimento médico e psicológico.	Sim	Não	0,60%
3.3	Armazenamento (L)	L: 1,80%		
	O edifício deve possibilitar a conformação de um espaço para o estoque de bens móveis das famílias abrigadas.	Sim	Não	0,60%
	O edifício deve possibilitar a conformação de um espaço para o abrigo de animais domésticos das famílias abrigadas.	Sim	Não	0,60%
	O edifício deve possibilitar a conformação de um local reservado para o estoque do lixo para ser recolhido pela companhia de limpeza urbana da prefeitura.	Sim	Não	0,60%
3.4	Áreas mínimas (L)	L: 2,20%		
	A área coberta total estabelecida para cada pessoa deve ser, no mínimo, 4,00 m ² .	Valor		0,37%
	A cozinha deve atender uma área mínima de 15,00 m ² para cada fogão industrial de seis bocas, que atende até 250 pessoas.	Valor		0,37%
	Os banheiros devem atender a estimativa de 1 lavatório para cada 10 pessoas.	Valor		0,37%

Quadro 5 - Pesos de critérios globais (G) e locais (L) (continuação)

CRITÉRIOS		Peso Global (G) ou Local (L)		
3	ADEQUAÇÃO FÍSICA (G)	G: 12,20%		
3.4	Áreas mínimas (L)	L: 2,20%		
	Os banheiros devem atender a estimativa de 1 vaso sanitário para cada 20 pessoas.	Valor	0,37%	
	Os banheiros devem atender a estimativa de 1 chuveiro para cada 25 pessoas.	Valor	0,37%	
	A área de serviço deve contar com 1 tanque de lavar roupas para cada 40 pessoas.	Valor	0,37%	
4	ADEQUAÇÃO CULTURAL (G)	G: 8,10%		
	Estrutura física (L)	L: 8,10%		
	A construção do edifício deve ser atribuída a especialistas com experiência em soluções locais apropriadas.	Sim	Não	8,10%
5	PRIVACIDADE (G)	G: 10,10%		
5.1	Das famílias (L)	L: 6,60%		
	O edifício, ainda que necessite de adaptações do espaço interno, deve garantir segurança, privacidade e dignidade às pessoas afetadas.	Sim	Não	2,20%
	O edifício deve permitir subdivisões (dormitórios) para minimizar o rompimento da coesão familiar.	Sim	Não	2,20%
	O abrigo temporário deve ter o número de subdivisões (dormitórios) compatível com o número de famílias abrigadas.	Valor	2,20%	
5.2	De sexos (L)	L: 3,50%		
	O edifício deve permitir o estabelecimento de separações seguras e privacidade entre os sexos.	Sim	Não	3,50%
6	CONFORTO AMBIENTAL (G)	G: 8,90%		
6.1	Iluminação, ventilação e acústica (L)	L: 5,90%		
	Devem ser avaliadas as condições climáticas específicas do edifício em cada estação do ano a fim de oferecer conforto térmico, ventilação e proteção à população afetada.	Sim	Não	1,97%
	O edifício deve otimizar a ventilação natural e minimizar a exposição direta ao sol.	Sim	Não	1,97%

Quadro 5 - Pesos de critérios globais (G) e locais (L) (continuação)

CRITÉRIOS		Peso Global (G) ou Local (L)		
6	CONFORTO AMBIENTAL (G)	G: 8,90%		
6.1	Iluminação, ventilação e acústica (L)	L: 5,90%		
	Árvores ou outra vegetação devem ser preservadas no entorno imediato do edifício a fim aumentar a retenção de água, de minimizar a erosão do solo e de proporcionar sombra.	Sim	Não	1,97%
6.2	Facilidade de adaptação (L)	L: 3,00%		
	O edifício deve ser adaptável às variações climáticas.	Sim	Não	3,00%
7	ACESSIBILIDADE UNIVERSAL (G)	G: 7,40%		
7.1	Acessos e saídas de emergência (L)	L: 3,50%		
	O edifício deve contar com locais de fácil acesso e evacuação que não possuam degraus ou desníveis.	Sim	Não	3,50%
7.2	Ambientes Adaptados (L)	L: 2,40%		
	O edifício deve cumprir com as normas e com os procedimentos de aprovação de construção aplicáveis, especialmente as exigências de acessibilidade para pessoas com problemas de mobilidade reduzida, visuais ou de comunicação.	Sim	Não	0,80%
	O edifício deve contar com banheiros adaptados para pessoas com deficiência física.	Sim	Não	0,80%
	O edifício deve contar com dormitórios adaptados para pessoas com deficiência física.	Sim	Não	0,80%
7.3	Espaços prioritários (L)	L: 1,50%		
	O edifício deve possibilitar a conformação de espaços reservados em locais de fácil acesso aos banheiros, ao setor de alimentação, entre outros, às famílias que têm idosos e pessoas com deficiência física.	Sim	Não	1,50%

Quadro 5 - Pesos de critérios globais (G) e locais (L) (conclusão)

CRITÉRIOS		Peso Global (G) ou Local (L)		
8	ASPECTOS ECONÔMICOS (G)	G: 6,30%		
8.1	Estrutura física (L)	L: 3,20%		
	O edifício deve ser empreendido em consulta às autoridades competentes e embasado em uma estratégia consensual de prestação de serviços e de manutenção a um custo acessível.	Sim	Não	1,07%
	O edifício deve permitir outros usos como, por exemplo, galpões e centros comunitários, evitando a subutilização da estrutura.	Sim	Não	1,07%
	A escolha do local utilizado como abrigo temporário deve minimizar custos de investimentos e adaptações.	Sim	Não	1,07%
8.1	Acesso aos meios de subsistência (L)	L: 3,10%		
	A localização do edifício deve permitir fácil acesso aos meios de subsistência pela população atingida.	Sim	Não	3,10%
9	LOCALIZAÇÃO (G)	G: 13,00%		
9.1	Acessibilidade (L)	L: 6,80%		
	A localização do edifício deve permitir acesso seguro a escolas, mercados, e lugares de recreação, culto, saúde, bem como a outros serviços necessários para o desenvolvimento das atividades de apoio aos meios de subsistência.	Sim	Não	6,80%
9.2	Distribuição ótima (L)	L: 6,20%		
	Distância máxima a ser percorrida pela população em risco até o edifício (informar posição no mapa).	Mapa		2,07%
	Deve ser considerado o tempo máximo de chegada de suprimentos de ajuda humanitária até o edifício.	Sim	Não	2,07%
	As rotas de distribuição da população em risco devem ser pré-determinadas.	Sim	Não	2,07%

Fonte: Elaborado pela autora.

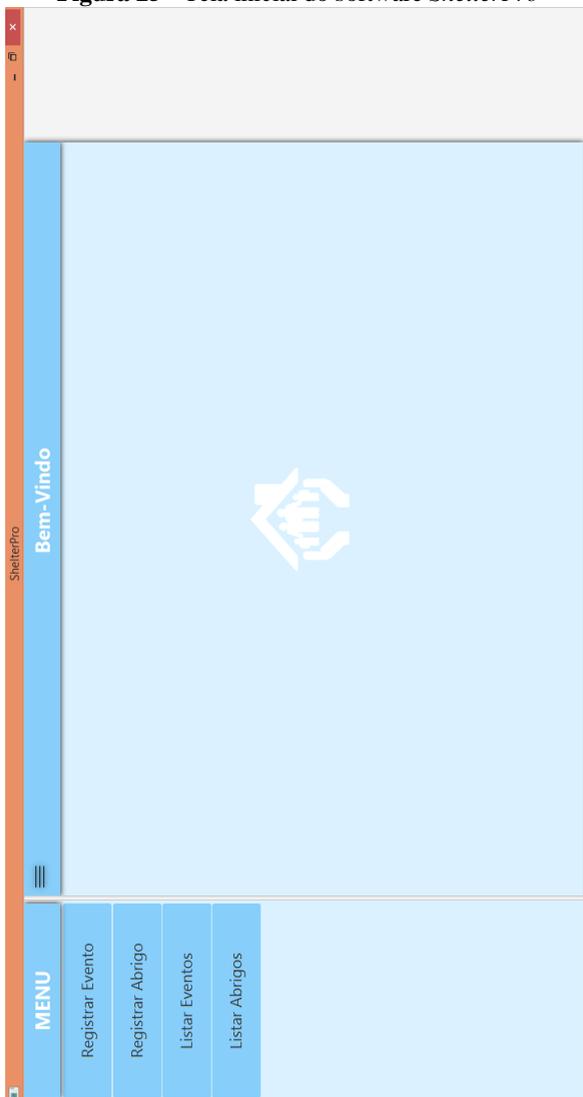
Finalmente, é importante ressaltar que os pesos apresentados no Quadro 5 foram utilizados no desenvolvimento do software *ShelterPro*, a fim de possibilitar a priorização das alternativas de abrigos temporários comunitários ou coletivos a serem instituídos em situações emergenciais.

7.2 MODELO MULTICRITÉRIO DE DECISÃO – SHELTERPRO

O modelo multicritério para seleção de abrigos temporários comunitários ou coletivos, desenvolvido a partir do sistema de medição de desempenho apresentado no item “7.1 Construção Hierárquica, Lapidação e Julgamentos Paritários”, foi denominado *ShelterPro* e será apresentado a seguir.

O programa foi desenvolvido na linguagem *Java*, que tem como principal característica a portabilidade, ou seja, o programa desenvolvido nesta tecnologia é independente de plataforma ou sistema operacional, portanto não há problemas de compatibilidade entre sistemas como *Windows*, *Mac OS*, *Linux*, etc. Outra vantagem da linguagem *Java* é o fato dela ser uma das mais utilizadas e difundidas atualmente, garantindo assim a facilidade e baixo custo de manutenção futura por muitos anos. Além da linguagem *Java*, o programa utiliza um banco de dados *SQLite* embarcado na aplicação, gerando acesso rápido e armazenamento seguro de dados. Por fim, para a parte de geolocalização e mapas foi utilizada a biblioteca do *GoogleMaps* que garante a localização de qualquer endereço mundial sem onerar na rapidez e tamanho do programa, visto que ele se utiliza da Internet para busca e carregamento dos mapas.

Na Figura 25 vê-se a tela inicial do software *ShelterPro*, sendo possível o cadastro de potenciais abrigos temporários ou o cadastro de um evento. Vale ressaltar que se buscou desenvolver um software de plataforma intuitiva, sem a necessidade de manuais explicativos ou cursos preparatórios. Ou seja, tem-se como intenção a apresentação de uma ferramenta de fácil compreensão e usabilidade.

Figura 25 - Tela inicial do software *ShelterPro*

Fonte: Imagem obtida por captura de tela do software *ShelterPro*, de autoria conjunta⁶.

⁶ O software *ShelterPro* foi desenvolvido em parceria com o Engenheiro de Automação Raphael Santos da Cunha.

O cadastro de abrigos permite a composição de uma base de dados para consulta de possíveis equipamentos para a instituição de abrigos temporários (Figura 26).

Figura 26 - Tela oferecida pelo software para o registro de abrigos temporários

ShelterPro Registrar Abrigo

Informações Básicas

Nome do abrigo:

Endereço:

Região/Bairro:

Cidade:

Telefone:

TO

Informações Detalhadas

SEGURANÇA

Das pessoas

O abrigo garante a segurança das pessoas contra as intempéries e riscos de desastres?

O abrigo garante a segurança dos diferentes grupos étnicos, em especial crianças e idosos?

A divisão espacial do abrigo garante a segurança de mulheres, crianças e adolescentes?

Os usuários do abrigo dispõem de espaço interno suficiente para protegerem-se das adversidades climáticas, com condições adequadas de temperatura, segurança e privacidade?

Do edifício

Na construção do edifício foram detectados e mitigados seus riscos e vulnerabilidades?

O edifício foi construído de acordo com práticas seguras e reconhecidas de construção e com as normas vigentes?

Fonte: Imagem obtida por captura de tela do software *ShelterPro*, de autoria conjunta.

Ao serem cadastrados, os abrigos são automaticamente priorizados a partir do resultado apresentado na Figura 24, constante no item “7.1 Construção Hierárquica, Lapidação e Julgamentos Paritários”. O peso de cada critério local é dividido entre os seus aspectos relevantes (também denominados de indicadores de desempenho). Cada aspecto qualitativo apresenta duas possibilidades de resposta, sim ou não. Para aqueles cuja resposta for sim, atribui-se ao abrigo (também denominado de alternativa) o peso do indicador e, para aqueles cuja resposta for não, o peso do indicador não lhe é computado. Os indicadores quantitativos podem ser computados de duas formas, a saber:

1. Na simples priorização dos abrigos cadastrados, atribuiu-se o peso total do indicador para aquele abrigo que apresenta o maior resultado quantitativo;
2. Na priorização de abrigos para um evento cadastrado, atribui-se o peso total do indicador a todas aquelas alternativas cuja capacidade atende à população afetada. Para as demais, são computados pesos proporcionais a sua capacidade.

Os abrigos registrados na base de dados podem ser acessados e editados conforme necessidade (Figura 27).

Figura 27 - Tela oferecida pelo software para a edição de um abrigo cadastrado

ShelterPro

Editar Abrigo

Informações Básicas

Nome do abrigo:

Endereço:

Região/Bairro:

Cidade:

Telefone:



Informações Detalhadas

SEGURANÇA	
Das pessoas	
O abrigo garante a segurança das pessoas contra as intempéries e riscos de desastres?	<input type="text" value="SIM"/>
O abrigo garante a segurança dos diferentes grupos étnicos, em especial crianças e idosos?	<input type="text" value="SIM"/>
A divisão especial do abrigo garante a segurança de mulheres, crianças e adolescentes?	<input type="text" value="SIM"/>
Os usuários do abrigo dispõem de espaço interno suficiente para protegerem-se das adversidades climáticas, com condições adequadas de temperatura, segurança e privacidade?	<input type="text" value="SIM"/>
Do edifício	
Na construção do edifício foram detectados e mitigados seus riscos e vulnerabilidades?	<input type="text" value="SIM"/>
O edifício foi construído de acordo com práticas seguras e reconhecidas de construção e com as normas vigentes?	<input type="text" value="SIM"/>

Fonte: Imagem obtida por captura de tela do software *ShelterPro*, de autoria conjunta.

Também é possível obter-se um relatório em PDF com os dados cadastrados e com dados quantitativos calculados pelo software, conforme demonstrado na Figura 28. Nesse relatório também são apontadas as possíveis melhorias para que o abrigo atinja um melhor desempenho. Isso se dá em função daqueles indicadores que foram avaliados como insuficientes ou ausentes no equipamento cadastrado. Ou seja, o relatório proporciona, aos decisores, parâmetros para a adequação desses equipamentos aos requisitos validados pelos especialistas consultados nesta pesquisa.

Figura 28 - Exemplo de relatório sobre abrigo cadastrado no software

ShelterPro

Relatório do Abrigo

Relatório do Abrigo

Nome do abrigo: Abrigo C
 Endereço: Av. Mauro Ramos, 950
 Região/Bairro: Centro
 Cidade: Florianópolis
 Telefone: (48) 44444444

Capacidade por critério

Critério (ideal)	Valor informado	Capacidade medida
Área total (4 m ² /pessoa)	800 m ²	200 pessoas
Água disponível (60 L/pessoa)	20000 L	333 pessoas
Área da cozinha (15 m ² /pessoa)	40 m ²	500 pessoas
Nº de lavatórios (10 pessoas/lavatório)	20	200 pessoas
Nº vasos sanitários (20 pessoas/vaso sanitário)	40	800 pessoas
Nº chuveiros (25 pessoas/chuveiro)	10	250 pessoas
Nº tanques de lavar roupa (40 pessoas/tanque)	2	80 pessoas
Área por família (5,8 m ² /família*)	200 m ²	34 famílias

Melhorias propostas

O abrigo deve contar com área destinada ao cuidado de animais domésticos da população afetada.

O abrigo deve contar com gerador de energia.

No edifício, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para cuidar de bebês e crianças.

O edifício deve possibilitar a conformação de um espaço para o abrigo de animais domésticos das famílias abrigadas.

Árvores ou outra vegetação devem ser preservadas no entorno imediato do edifício a fim de aumentar a retenção de água, de minimizar a erosão do solo e de proporcionar sombra.

O edifício deve contar com dormitórios adaptados para pessoas com deficiência física.

O edifício deve possibilitar a conformação de espaços reservados em locais de fácil acesso aos banheiros, ao setor de alimentação, entre outros, às famílias que têm idosos e pessoas com deficiência física.

Deve ser considerado o tempo máximo de chegada de suprimentos de ajuda humanitária até o edifício.

As rotas de distribuição da população em risco devem ser pré-determinadas.

Emitido no dia 01/10/2016 às 19:40:54

U edifício foi construído de acordo com práticas seguras e reconhecidas de construção e com as normas vigentes/

Está previsto o planejamento estratégico de inspeção periódica para garantir que as soluções aplicadas no edifício continuem sendo eficazes no decorrer do tempo?

Fonte: Imagem obtida por captura de tela do software *ShelterPro*, de autoria conjunta.

Cadastrados os equipamentos com potencial para constituírem abrigos temporários comunitários ou coletivos, é possível listá-los na forma de um ranking, conforme mostra a Figura 29, cuja pontuação considera apenas aqueles indicadores que não estão diretamente relacionados a um evento específico. Diz-se isso em função do cadastro de um evento incluir informações sobre o número de pessoas afetadas (que possibilita o cálculo do número de famílias a serem abrigadas) e a sua localização. Informações estas que influenciam diretamente dois critérios de avaliação dos abrigos cadastrados. Um deles é o critério “Privacidade”, especificamente o critério local “Privacidade das Famílias”, cujo indicador “O abrigo temporário deve ter o número de subdivisões (dormitórios) compatível com o número de famílias abrigadas” foi inserido no software da seguinte forma: “Qual é a área total do edifício destinada à conformação de dormitórios?”. Este indicador, no software, é cruzado com a informação da quantidade de pessoas atingidas em determinado evento, quando ele é cadastrado. Esse valor, quando informado, é dividido pela composição média familiar no Estado de Santa Catarina, indicando, aproximadamente, o número de famílias atingidas. Considerando a área mínima de 2,00 m² por pessoa, destinada a dormitórios, conforme apontado no Quadro 2 (item “7.1 Construção Hierárquica, Lapidação e Julgamentos Paritários), chega-se a um total de 5,80 m² necessários para atender cada família, em Santa Catarina. Conforme destacado anteriormente, quando há o cadastro de um evento, os abrigos são priorizados de tal maneira que todas as alternativas que atendem a esse parâmetro, recebem a pontuação máxima, enquanto os demais recebem pesos proporcionais a sua capacidade. Já o critério “Localização”, em seu critério local “Distribuição Ótima”, possui um indicador relacionado à distância máxima a ser percorrida pela população em risco até o abrigo temporário. Para que esse indicador seja considerado na priorização dos abrigos, é necessário que seja cadastrado um evento, bem como seja indicada a sua localização no mapa.

Na ocorrência de um evento, portanto, deve-se cadastrá-lo no software *ShelterPro*, informando dados como o nome, a data de ocorrência, o local, o raio de sua abrangência e a quantidade de pessoas atingidas, por exemplo (Figura 30).

Figura 30 - Tela oferecida pelo software para o cadastro de um evento

The screenshot displays the 'Registrar Evento' (Register Event) screen in the ShelterPro application. The interface is divided into two main sections: a left sidebar and a main map area.

Registrar Evento Sidebar:

- Informações do Evento:** A search bar with a magnifying glass icon.
- Form Fields:**
 - Evento: Text input field.
 - Data: Text input field.
 - Coordenadas: Text input field.
 - Raio (metros): Text input field.
 - Quantidade de atingidos: Text input field.
 - Cidade: Text input field.
 - Região/Bairro: Text input field.

Main Map Area:

- Shows a Google Map of Florianópolis, Brazil.
- Key locations labeled include: ESTREITO, COLONINHA, CAPOEIRAS, CENTRO, MORRO DA CRUZ, IGUATEMI Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina Campus, CARVOEIRA, SAO LUIZ, and JOSE MENDES.
- Map controls: A search bar at the top left, a zoom in (+) and zoom out (-) button at the top right, and a 'Informe erro no mapa' link at the bottom right.

Fonte: Imagem obtida por captura de tela do software ShelterPro, de autoria conjunta

O software *ShelterPro* permite o registro e localiza o evento no mapa de acordo com o raio de abrangência informado, como exemplifica a Figura 31.

Figura 31 - Exemplo de registro de um evento

The screenshot displays the ShelterPro application interface. On the left, a sidebar contains a menu with 'Lista de Eventos' and a home icon. The main area is titled 'Informações do Evento' and contains the following details:

- Evento: Deslizamento de terra
- Data: 28/08/2016
- Cidade: Florianópolis
- Região/Bairro: Centro
- Quantidade de atingidos: 58 pessoas
- Raio (metros): 50 metros
- Coordenadas: -27.591370702413187; -48.33708267211914

Below the details is a table with columns for 'Evento', 'Cidade', and 'Data'. The first row contains the event information, and the rest of the table is empty.

On the right, a Google Maps view shows the event location in Florianópolis, Brazil, marked with a red circle. The map includes street names such as Rua General Rosinha, Rua General Vieira, R. José Boffeux, R. José Boffeux, Serviço Feiras, Serviço Berreira, Rua Monsenhor Topp, R. Mal. De, Idalberto Félix, R. DO AQUI, RBS TV, and RICTV Record Florianópolis. The Google logo is visible in the bottom right corner of the map area.

Fonte: Imagem obtida por captura de tela do software *ShelterPro*, de autoria conjunta.

Concluído o registro do evento, o software apresenta a lista de abrigos cadastrados, iniciando por aquele que mais se adequa à situação apresentada. São considerados para a conformação deste ranking todos os critérios de avaliação cadastrados e seus respectivos pesos (Figura 32).

Figura 32 - Exemplo de ranking de abrigos cadastrados para determinado evento

The screenshot displays the 'Ranking dos Abrigos' (Ranking of Shelters) screen in the ShelterPro application. The interface is divided into several sections:

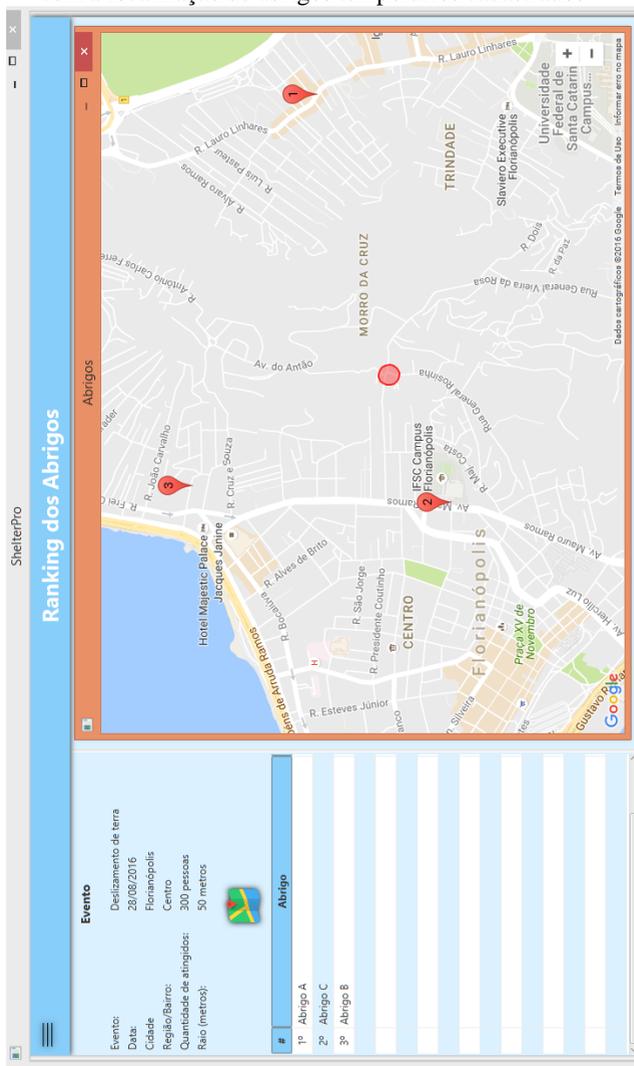
- Evento (Event):**
 - Evento: 28/08/2016
 - Data: Florianópolis
 - Cidade: Centro
 - Região/Bairro: 300 pessoas
 - Quantidade de atendidos: 50 metros
 - Raio (metros):
- Mapa:** A Google Maps view showing the location of the selected shelter in Florianópolis, Brazil.
- Informações Gerais (General Information):**
 - Abrigo A
 - Rua Lauro Linhares
 - Trindade
 - Florianópolis
 - (48)33333333
- Informações Detalhadas (Detailed Information):** A table with the following rows:

SEGURANÇA	
Das pessoas	
O abrigo garante a segurança das pessoas contra as intempéries e riscos de desastres?	SIM
O abrigo garante a segurança dos diferentes grupos étnicos, em especial crianças e idosos?	SIM
A divisão espacial do abrigo garante a segurança de mulheres, crianças e adolescentes?	SIM
O tamanho do abrigo oferece um espaço interno suficiente para proporcionar as melhores condições adequadas de temperatura, segurança e privacidade?	SIM
Do edifício	
Na construção do edifício foram detectados e mitigados seus riscos e vulnerabilidades?	SIM
O edifício foi construído de acordo com práticas seguras e reconhecidas de construção e com as normas vigentes?	SIM
Esta previsto o planejamento estratégico de inspeção periódica para garantir que as soluções aplicadas no edifício continuem sendo eficazes no decorrer do tempo?	SIM
- Lista de Abrigos (List of Shelters):**
 - 1º Abrigo A
 - 2º Abrigo C
 - 3º Abrigo B

Fonte: Imagem obtida por captura de tela do software *ShelterPro*, de autoria conjunta.

Os abrigos cadastrados podem ser observados em um mapa, conforme mostra a Figura 33, facilitando a identificação de possíveis abrigos em áreas próximas a um evento.

Figura 33 - Tela oferecida pelo software com a indicação de um evento e com a localização de abrigos temporários cadastrados



Fonte: Imagem obtida por captura de tela do software *ShelterPro*, de autoria conjunta.

Apresentado o ranking dos abrigos, o decisor deve verificar a capacidade ideal de cada um deles, a fim de saber quantos precisarão ser ativados. De maneira geral, um mesmo abrigo pode apresentar capacidades diferentes de acordo com o critério analisado. Sendo assim, torna-se necessário que o decisor opte por aqueles critérios quantitativos mais importantes para cada situação apresentada ou, ainda, que os adequem, otimizando aqueles aspectos que indicam uma capacidade menor.

Faz-se importante destacar que o software *ShelterPro* foi desenvolvido para ser uma ferramenta fácil e intuitiva de apoio à decisão. Essa ferramenta multicritério tem como objetivo facilitar o trabalho de decisores em uma situação emergencial, propondo a ativação de determinados equipamentos para constituírem abrigos temporários comunitários ou coletivos, que se adequem, da melhor maneira possível, à situação apresentada e à população afetada. Ao mesmo tempo, esta ferramenta pode auxiliar na melhoria de equipamentos existentes, demonstrando aspectos que precisam ser observados e/ou melhorados.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de desastres naturais ou antrópicos, no Brasil e no mundo, vem evidenciando um tratamento logístico especial, designado de logística humanitária. Foram demonstrados, neste trabalho, grandes desafios na implementação de processos logísticos sistematizados, especialmente aqueles relacionados à infraestrutura e localização de centrais de assistência e coordenação de processos, incluindo-se aqui os abrigos temporários.

Os abrigos temporários estão diretamente relacionados com a sobrevivência humana nas fases iniciais de um desastre, sendo estruturas responsáveis pela garantia da segurança das pessoas e pela sua proteção contra as condições climáticas. Além disso, eles devem garantir a dignidade humana, o convívio em família e comunidade, bem como permitir que a população afetada consiga recuperar-se das consequências de um desastre.

A preparação para situações de desastre vem sendo reconhecida como um elemento central na redução do impacto desses eventos no mundo, sendo cada vez mais abordada com a finalidade de acelerar a assistência de socorro e aumentar a sua eficácia. Ao mesmo tempo em que a forma prospectiva de gestão dos riscos de desastre deve fazer parte do planejamento sustentável, a gestão compensatória, onde incluem-se a preparação e a resposta ao desastre, deve ser estimulada, enfatizando a superação da vulnerabilidade. Para tanto, uma questão importante é reunir dados básicos sobre os riscos de desastres e propor ferramentas de planejamento.

Embora as medidas de desempenho pouco estejam sendo tratadas no setor da assistência humanitária, organizações desse setor estão começando a atentar para a sua importância. Ressalta-se que um sistema eficaz de medição de desempenho tem grande influência no trabalho exercido pelos profissionais da cadeia humanitária em suas decisões, podendo contribuir à eficiência das operações de socorro e, ainda, demonstrar o seu desempenho.

Tendo como base a literatura consultada, especialmente o Manual da Esfera (PROYECTO ESFERA, 2011) e o manual de Administração para Abrigos Temporário (SEDEC/RJ, 2006), este trabalho levantou 9 possíveis critérios, ou critérios globais – com seus respectivos subcritérios, ou critérios locais – e os aspectos relevantes a serem considerados em cada um deles. Esta etapa se refere à definição dos elementos primários de avaliação de abrigos temporários comunitários ou

coletivos, compondo critérios, subcritérios e seus respectivos indicadores de desempenho que, em seguida, foram hierarquizados e lapidados. Para tanto, foram convidados especialistas com experiência na área de estudo que apontaram quais aspectos levantados consideravam importantes para a constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos.

Ao mesmo tempo em que foram lapidados os indicadores de desempenho, procedeu-se à síntese de prioridades da hierarquia desenvolvida a partir de matrizes de comparações paritárias. Ou seja, foram determinadas as intensidades ou prioridades dos elementos de um nível em função da sua importância para o nível seguinte. Isso possibilitou a determinação da força relativa de cada elemento em relação ao objetivo geral.

Concluída a etapa de estabelecimento de prioridades e avaliada a coerência global da hierarquia estabelecida, deu-se início ao desenvolvimento do modelo multicritério de decisão com base no sistema de medição de desempenho resultante. Este modelo, que recebeu o nome de *ShelterPro*, considera todos os aspectos quantitativos e qualitativos definidos nas fases anteriores e seus respectivos pesos.

O sistema de medição de desempenho para a avaliação de abrigos temporários desenvolvido a partir deste trabalho pode auxiliar administradores de organizações de assistência humanitária na tomada de decisão, bem como na melhoria do desempenho logístico dessas organizações. O modelo multicritério de decisão originado desse sistema, além de permitir a análise individual de cada abrigo, constitui uma ferramenta multicritério de apoio à decisão, no que se refere à seleção e localização de abrigos temporários. Essa ferramenta poderá ser útil no nível estratégico ou operacional das decisões logísticas.

No nível estratégico relaciona-se à acumulação de infraestruturas, neste caso especificamente de abrigos temporários, auxiliando na determinação da quantidade de abrigos necessária diante de possíveis cenários de desastres. Consequentemente, será possível apontar a necessidade de novas estruturas para a constituição de abrigos, bem como as modificações e adaptações necessárias para que essas estruturas atinjam um desempenho melhor. No nível operacional, o modelo multicritério de apoio à decisão poderá ser útil para a distribuição da população afetada entre os abrigos selecionados e instituídos.

Conforme foi visto, respostas relacionadas ao abrigo temporário devem servir de apoio às estratégias de superação da adversidade na população afetada pelo desastre. Isso exige o máximo aproveitamento das competências e recursos locais, justificando a necessidade de aplicação

da metodologia aqui proposta em outros Estados, regiões, ou até mesmo por município. Ou seja, quanto maior a proximidade com a população afetada, melhores respostas poderão ser obtidas dos especialistas envolvidos e, consequentemente, do software de apoio desenvolvido neste trabalho.

Como sugestão para futuros trabalhos, propõe-se a aplicação da metodologia aqui desenvolvida em outros contextos nacionais, a fim de compararem-se os resultados encontrados, reforçando a importância da elaboração de uma base de dados e de indicadores com um grau de detalhe local. Sugere-se, ainda, que a lapidação da hierarquia e os julgamentos paritários sejam feitos de maneira presencial, por grupos de especialistas, a fim de que possam ser debatidos com mais profundidade, chegando-se a resultados mais expressivos. Acredita-se que seria interessante, ainda, acrescentar ao software desenvolvido – o *ShelterPro* – parâmetros relacionados à distribuição ótima da população atingida e ao seu transporte, fazendo-se necessário, para tanto, o desenvolvimento de pesquisas e métodos de quantificação desses parâmetros. Contemplando, ainda, as sugestões para futuros trabalhos, vale lembrar que há outras modalidades de abrigos a serem avaliadas, como os abrigos provisórios em espaços externos e os abrigos temporários fixos. Ressalta-se que, nas comunidades mais pobres, as escolas são o tipo de instalação que, geralmente, oferecem as melhores condições para acolher as pessoas afetadas por um desastre. Sendo assim, sugere-se que trabalhos futuros avaliem especificamente este tipo de equipamento que, embora apresente pontos negativos ao servir de abrigo, especialmente no que se refere à continuidade das atividades escolares, também apresenta aspectos positivos. Estes aspectos estão relacionados à oportunidade de formação de estudantes, professores e outros atores locais para que trabalhem na gestão local do risco, bem como permite à comunidade educacional a oportunidade de viver uma organização social frente à emergência, promovendo, entre outras coisas, a prática da solidariedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMT. Alcaldía Municipal de Trinidad. Informe de situación. **Estado actual: emergencia en el Municipio de Trinidad**, 2007 apud UNICEF, 2008.

ANDERS, G. C. **Abrigos temporários de caráter emergencial**. 2007. 118 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

APTE, A. **Humanitarian logistics: a new field of research and action**. Foundations and Trends® in Technology, Information and OM: Vol. 3: No 1. USA, 2009.

ARGÜELLO-RODRÍGUEZ, M. Riesgo, vivienda y arquitectura. **In: San Juan, Congreso ARQUISU, 2004**. Disponível em: <<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Febrero2006/CD-2/pdf/spa/doc15586/doc15586-contenido.pdf>> Acesso em: 26/12/2015.

AVILA MOGOLLON, R. M. **El AHP y su aplicación para determinar los usos de tierras. El caso de Brasil, Proyecto Regional Información sobre tierras y aguas para un desarrollo agrícola sostenible (Proyecto GCP/RLA/126/JPN)**, Santiago, Chile, 2000.

Disponível em:

<www.colombiainteligente.com.co/banco_informacion/Documents/Sesi%20C3%B3n%2005%20-%20AHO%20Ejemplo%20tierras%20Brasil.pdf>. Acesso em 28/09/2016.

BALCIK, B.; BEAMON, B. M.; KREJCI, C; MURAMATSU, K. M. e RAMIREZ, M. Coordination in humanitarian relief chains: Practices, challenges and opportunities. **International Journal Production Economics**. Science Direct, vol.126 issue 1, pp.22-34, 2010.

BARADRAN-SHORAKA, M. **Site selection of temporary shelter for municipality district no.1 of Tehran based on damage assessment (in Persian)**. Thesis submitted for the degree of Master of Science in Natural Disaster Management. Graduate Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, 2009 apud OMIDVAR; BARADARAN-SHORAKA; NOJAVAN, 2013.

BEAMON, B. M. Measuring supply chain performance, **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 19, 1999.

_____. Humanitarian relief chains: issues and challenges. In: **34th International Conference on Computers and Industrial Engineering**. San Francisco, CA, USA, 2004 apud VITORIANO, 2011.

_____. Performance measurement in humanitarian relief chains, **International Journal of Public Sector Management**, Vol. 21 Iss 1 pp. 4 – 25, 2008.

BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos deuses: a fascinante história do risco**. Rio de Janeiro – Campus, 1997.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS D. J. **Logistical management: the integrated supply chain process**. New York: McGraw-Hill, 1996 apud FERNANDES, 2010.

BRASIL. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 24 de fevereiro de 1891**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao091.htm>. Acesso em: 31/07/2012.

_____. **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil, de 16 de julho de 1934**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao34.htm>. Acesso em: 31/07/2012.

_____. **Constituição dos Estados Unidos do Brasil, de 10 de novembro de 1937**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao37.htm>. Acesso em: 31/07/2012.

_____. **Constituição Política do Império do Brasil, de 25 de março de 1824**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao24.htm>. Acesso em: 01/08/2012.

_____. **Lei 12.608/2012**, de 10 de abril de 2012. Publicada no Diário Oficial da União em 11 de abril de 2012.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2007. 82p. Disponível em: <http://www.cepud.ufsc.br/sites/default/files/projetos/PoliticaNac._DF.pdf>. Acesso em: 10 set. 2013.

CAMPBELL, A. M.; VANDENBUSSCHE, D. e HERMANN, W. Routing for relief efforts. **Transportation Science** 42(2):127-145. <http://dx.doi.org/10.1287/trsc.1070.0209>, 2008.

CARDONA, O. D.; HURTADO, J. E.; DUQUE, G.; MORENO, A.; CHARDON, A. C.; VELÁSQUEZ, L. S. Y PRIETO, S. D. **La noción de riesgo desde la perspectiva de los desastres: marco conceptual para su gestión integral**. BID/IDEA Programa de Indicadores para la Gestión de Riesgos, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, 2003. Disponível em: <http://idea.unalmz.edu.co>. Acesso em: 03/07/2014.

CEPED. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Brasil / **Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012.

_____. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Santa Catarina / **Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres**. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011.

CHANDES, J.; PACHÉ, G. Investigating humanitarian logistics issues: from operations management to strategic action. **Journal of Manufacturing Technology Management**, Vol. 21 Iss 3 pp. 320 – 340, 2010.

CHANKONG, Y.; HAIMES, Y. **Multiobjective Decision Making**. Amsterdam, Ed. North Holland, 1983 apud COSTA, 2002.

CHECKLAND, P. B. From optimizing to learning: a development of systems thinking for the 1990s **Journal of Operational Research Soc.**, v. 36, n. 9, p. 757-767, 1985 apud FERNANDES, 2010.

CHOU, T.-YU, HSU, C.-LUN e CHEN, M.-CHYI. A fuzzy multi-criteria decision model for international tourist hotels location selection. **Ratio**, 27, 293-301, 2008. doi: 10.1016/j.ijhm.2007.07.029.

CÍCERO B. R. **Guía práctica de refugios temporales**. México, DF: CENAPRED, 1995 apud UNICEF, 2008.

COMERIO, M. C. **Disaster hits home: new policy for urban housing recovery**. Berkeley: University of California Press, 1998.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA (2007). Declaração conjunta do Conselho e dos Representantes dos Governos dos Estados-Membros reunidos no Conselho, do Parlamento Europeu e da Comissão – **Consenso Europeu em matéria de Ajuda Humanitária** (2007). Bruxelas. Conselho da União Europeia.

COSTA, H. G. **Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão**. Niterói, RJ, 2002.

DECISION SUPPORT SYSTEMS GLOSSARY (DSS). Disponível em: <<http://dssresources.com/glossary/53.php>> Acesso em: 26/12/2015.

DEFESA CIVIL. **Defesa Civil no Mundo, 2012**. Disponível em <<http://www.defesacivil.sc.gov.br>> Acesso em 09/12/2013.

EIRD/ONU. Vivir con el Riesgo. Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. **Secretaría Interinstitucional de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres**, Naciones Unidas, 2004. Copyright ©, Ginebra, Suíza. Disponível em: <<http://www.eird.org/vivir-con-el-riesgo/index2.htm>> Acesso em: 02/08/2013.

FELIPE, L. **ONU cria missão de emergência para combater ebola no oeste africano**. 2014. Disponível em <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2014-09/onu-cria-missao-de-emergencia-para-combater-ebola-no-oeste-africano>> Acesso em 20/09/2014.

FENTON, G. Coordination in the Great Lakes. **Forced Migration Review**, September, 23–24, 2003 apud BALCIK et al. 2010.

FERNANDES, C. W. N. **O enfoque da logística humanitária na localização de uma central de inteligência e suporte para situações emergenciais e no desenvolvimento de uma rede dinâmica.** 273 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2010.

FURTADO, J.; OLIVERIA, M.; DANTAS, M. C.; SOUZA, P. P. e PANCERI, R. Capacitação básica em Defesa Civil. **Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Pesquisa e Estudos sobre Desastres.** Florianópolis: CAD UFSC, 2012.

GRALLA, E.; GOENTZEL, J. e FINE, C. Assessing trade-offs among multiple objectives of humanitarian aid delivery using expert preferences. **Production and Operations Management**, Vol. 23, No. 6, pp. 978-989, 2014.

GUHA-SAPIR, D; HARGITT, D; HOYOIS, P. Thirty years of natural disasters 1974-2003: The Numbers. **Centre for Research on the Epidemiology of Disasters**, Brussels, 2004.

HARRINGTON, H. J. e HARRINGTON J. S. **Gerenciamento total da melhoria contínua: a nova geração da melhoria do desempenho.** São Paulo, Makron Books, 1997 apud LIBRELOTTO, 2005.

HO, W. Integrated analytic hierarchy process and its applications – A literature review. **European Journal Of Operational Research**, 186, 211-228, 2008. doi: 10.1016/j.ejor.2007.01.004.

KAR, B. AND HODGSON, M. E. A GIS-based model to determine site suitability of emergency evacuation shelters, **Transactions in GIS**, 12(2): 227-248, 2008.

KOVÁCS, G. e SPENS, K. M. Humanitarian logistics in disaster relief operations. **Int. J. Phys. Distrib. Logis. Manag.** 37, 99–114, 2007.

KOVÁCS, G. e TATHAM, P. Humanitarian logistics performance in the light of gender. **International Journal of Productivity and Performance Management**, Vol. 58 Iss 2 pp. 174 – 187, 2009.

KUNZ, N.; REINER, G.; GOLD, S. Investing in disaster management capabilities versus pre-positioning inventory: A new approach to disaster preparedness, **International Journal of Production Economics**, forthcoming 2014, doi: 10.1016/j.ijpe.2013.11.002, 2013.

LAVELL, A. **Gestión local del riesgo. Nociones y precisiones en torno al concepto la práctica**. CEPREDEAC-PNUD, 2003.

LIBRELOTTO, L. I. **Modelo para avaliação da sustentabilidade na construção civil nas dimensões econômica, social e ambiental (ESA): aplicação no setor de edificações**. 2005. Tese (Doutorado). Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

LIMA, F. S.; OLIVEIRA, D. e GONCALVES, M. B. A formação de clusters na logística humanitária utilizando mineração de dados. **In: XXV ANPET – Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Belo Horizonte. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes**. Rio de Janeiro: ANPET, v. 1. p. 1638-1649, 2011.

LURIA, P. e ASPINALL, P. A. Evaluating a multi-criteria model for hazard assessment in urban design. The Porto Marghera case study. **Science**, 23, 625 – 653, 2003. doi: 10.1016/S0195-9255(03)00091-X.

MAFRA, A. T. **Proposta de indicadores de desempenho para a indústria de cerâmica vermelha**. 1999. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999 apud LIBRELOTTO, 2005.

MAÏOLA, A.-L. Mèdecins sans frontières et la gestion des catastrophes naturelles: standardisation et limites de la logistique en situation d'urgence. **Mondes em Développement**, No. 137, pp. 81-8, 2007, apud CHANDES; PACHÉ, 2010.

MATOS, Daniel Abud Seabra. Confiabilidade e concordância entre juízes: aplicações na área educacional. **Est. Aval. Educ.**, São Paulo, v. 25, n. 59, p. 298-324, set./dez. 2014.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO SOCIAL. **Instrução Normativa n. 1**, de 24 de agosto de 2012. Diário Oficial da União . Seção 1, n. 169, quinta-feira, 30 de agosto de 2012. Disponível em: <http://www.cnm.org.br/portal/images/stories/Links/09062014_Instruca_o_normativa_de_01_de_agosto_de_2012.pdf>. Acesso em: 28 de novembro 2013.

MARGARIDA, C. **Manual de Defesa Civil**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2009.

MONDAY, Jacqueline L. Building back better: Creating a sustainable community after a disaster. **Natural Hazards Informer**, N°3, January 2002, apud EIRD/ONU, 2004.

NAPPI, Manuela Marques Lalane & SOUZA, João Carlos. Disaster management: hierarchical structuring criteria for selection and location of temporary shelters. **Natural Hazards**, V. 75, Issue 3, p. 2421-2436, fev. 2015. doi:10.1007/s11069-014-1437-4

NAPPI, Manuela Marques Lalane & SOUZA, João Carlos. Logística Humanitaria: Indicadores de Sostenibilidad para Alojamientos Temporales. **Noticreto**, Colômbia, n° 122, p. 12-15, jan./fev. 2014.

NAPPI, Vanessa. **Framework para desenvolver um sistema de medição de desempenho para PLM (Product Lifecycle Management) com indicadores de sustentabilidade**. 2014. Dissertação (Mestrado em Processos e Gestão de Operações) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18156/tde-23062014-091227/>>. Acesso em: 2015-05-24.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design, **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 15 Iss 4 pp. 80 – 116, 1995.

NEELY, A.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, Vol. 25 Iss 4 p.1228-1263, 2005.

NETO, S. L. R. **Um modelo conceitual de sistema de apoio à decisão espacial para gestão de desastres por inundações**. São Paulo, 2000. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2000.

NOGUEIRA, C. W.; GONÇALVES, M. B. e NOVAES, A. G. A logística humanitária e medidas de desempenho: a perspectiva da cadeia de assistência humanitária. In: **XXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Fortaleza. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes**. Rio de Janeiro: ANPET, 2008.

OLIVEIRA, M. Livro Texto do Projeto Gerenciamento de Desastres – Sistema de Comando de Operações – Florianópolis: Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, **Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres**, 2009.

OMIDVAR, B.; BARADARAN-SHORAKA, M. e NOJAVAN M. Temporary site selection and decision-making methods: a case study of Tehran, Iran. **Disasters**, 2013, 37(3): 536–553, 2013.

OVERSTREET, R. E.; HALL, D.; HANNA J.; AND RAINER, JR. R. K. Research in humanitarian logistics. **Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management**, 1(2), 114–131, 2011.

PNUD. Un informe mundial la reducción de riesgos de desastres un desafío para el desarrollo. **Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo. Dirección de prevención de crisis y de recuperación**. John S. Swift Co., EE.UU, 2004. ISBN 92-1-126160-0. Disponível em: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/reduction_risques_catastrophes.html> Acesso em: 22/07/2013.

POISTER, T. H. **Measuring performance in public and nonprofit organizations**, Jossey-Bass, San Francisco, CA, 2003 apud FERNANDES, 2010.

PROYECTO ESFERA. Carta humanitaria y las normas mínimas para la respuesta humanitaria. **Practical Action Publishing**, Schumacher Centre for Technology and Development, Bourton on Dunsmore, Rugby, CV23 9QZ, Reino Unido. Tercera edición, 2011.

REY, Francisco. The complex nature of actors in humanitarian action and the challenge of coordination. **Reflections on Humanitarian Action: Principles, Ethics and Contradictions**. TNI/Pluto Press with Humanitarian Studies Unit and ECHO (European Commission Humanitarian Office), London, 2001 apud BALCIK et al. 2010.

ROLNIK, R. (2011) **Report of the special rapporteur on adequate housing as a component of the right to an adequate standard of living - A/66/270**, UN General Assembly. Disponível em: <<http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/446/01/PDF/N1144601.pdf?OpenElement>> Acesso em 21/082012.

SAADATSERESHT, M.; MANSOURIAN, A. e TALEAI, M. Evacuation planning using multiobjective evolutionary optimization approach. **European Journal of Operational Research**, Volume 198, Issue 1, 1 October 2009, Pages 305-314, 2009.

SAATY, Thomas. L. How to make a decision: the analytic hierarchy process, **European Journal of Operational Research**. Vol. 48 No. 1, pp. 9-26, 1990.

_____. **Método de análise hierárquica**. Tradução e revisão técnica Wainer da Silveira e Silva. São Paulo: McGraw-Hill Pub, Makron, 1991.

SAWHILL, J. C.; WILLIAMSON, D. Mission impossible? Measuring success in nonprofit organizations, **Nonprofit Management and Leadership**, Vol. 11 No. 3, 2001.

SCHULTZ, S. F. **Disaster relief logistics: benefits of and impediments to horizontal cooperation between humanitarian**

organizations. 2008. Tese. Technischen Universität Berlin. Berlin, 2008 apud LIMA; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2011

SEBRAE. **Indicadores de Sucesso: qualidade e produtividade.** Brasília: SEBRAE, 1995 apud LIBRELOTTO, 2005.

SEDEC/RJ. **Administração para abrigos temporários.** 1ª Ed. / Secretaria de Estado da Defesa Civil do Rio de Janeiro. – Rio de Janeiro: SEDEC-RJ, 2006.

SILVA, D. M. R. **Aplicação do método AHP para avaliação de projetos industriais.** 2007. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós Graduação em Engenharia Industrial. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

SNPMA. Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres. **Administración de albergues temporales. Manual de procedimientos.** Managua, 2006. Disponível em: <<http://www.eird.org/cd/herramientas-recursos-educacion-gestion-riesgo/pdf/spa/doc17903/doc17903-contenido.pdf>> Acesso em: 25/12/2015.

SORENSEN, D. S. L., DUTRA, R. O. **Formação de Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDECs).** 1º edição, CARE Brasil, 2012. Disponível em: <http://www.care.org.br/wp-content/uploads/2010/08/MANUAL_FormacaoNUDECs_CAREBrasil_FINAL.pdf> Acesso em: 08/08/2014.

SOUZA, J. C. Logística humanitária - distribuição espacial de centrais de atendimento de emergência para populações atingidas por desastres naturais. In: **XXV Congresso de Ensino e Pesquisa em Transportes, Belo Horizonte. Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes.** Rio de Janeiro: ANPET. v. 1, 2011.

STEMLER, Steven E. (2004). A comparison of consensus, consistency, and measurement approaches to estimating interrater reliability. **Practical Assessment, Research & Evaluation**, 9(4). Retrieved July 28, 2016 from <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=9&n=4> . This paper has been viewed 99,031 times since 3/1/2004.

SUBRAMONIAM, R., HUISINGH, D., BABU, R. e SUBRAMONIAM, S. Remanufacturing Decision-Making Framework (RDMF): research validation using the analytical hierarchical process. **Journal of Cleaner Production**, 40, 212-220. Elsevier Ltd., 2013 doi: 10.1016/j.jclepro.2011.09.004.

THOMAS, A. **Humanitarian logistics: enabling disaster response**. The Fritz Institute, 2007. Disponível em: <http://www.fritzinstitute.org/pdfs/whitepaper/enablingdisasterresponse.pdf>. Acesso em: 20/12/2012.

TOMASINI, R.; VAN WASSENHOVE, L. **Humanitarian logistic**. New York: INSEAD Business Press, 2009.

UNICEF. **Albergues en escuela, ¿cuándo?, ¿cómo?, ¿por qué?** Ginebra: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, 2008.

UNICEF, EIRD. **Memoria. Reunión de trabajo para la identificación de herramientas y mecanismos de colaboración para la inclusión de la gestión de riesgo de desastres en el sector educativo en América Latina**. Panamá; 2006. Disponível em: <<http://www.eird.org/cd/herramientas-recursos-educacion-gestion-riesgo/pdf/spa/doc16628/doc16628-2b.pdf>> Acesso em: 26/12/2015.

USAID. **Administración de albergues**. Guía de referencia USAID, 1995 apud UNICEF, 2008.

VALDÉS, J. **A redução de risco de desastres e o desenvolvimento local sustentável**, 2006 apud FERNANDES, 2010.

VALÊNCIO, N. Da área de risco ao abrigo temporário: uma análise dos conflitos subjacentes a uma territorialidade precária. In: **Valêncio et al. Sociologia dos desastres - construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. Versão eletrônica (PDF) São Carlos: RiMa Editora, 2009a.

_____. Da Morte da Quimera à Procura de Pégaso: a Importância da Interpretação Sociológica na análise do Fenômeno Denominado Desastre. In: **Valêncio et al, 2009. Sociologia dos desastres - construção, interfaces e perspectivas no Brasil**. Versão eletrônica (PDF) São Carlos: RiMa Editora, 2009b.

_____. O Sistema Nacional de Defesa Civil (SINDEC) diante das mudanças climáticas: desafios e limitações da estrutura e dinâmica institucional. **In: Valêncio et al. Sociologia dos desastres - construção, interfaces e perspectivas no Brasil.** Versão eletrônica (PDF) São Carlos: RiMa Editora, 2009c.

VALÊNCIO, N.; MARCHEZINI, V. e SIENA, M. Após o desastre: abrigos temporários como loci de reafirmação da vulnerabilidade dos afetados pelas chuvas. **In: 26ª Reunião Brasileira de Antropologia, Porto Seguro. Anais da 26ª Reunião Brasileira de Antropologia**, 2008.

VAN WASSENHOVE, L. N., 2006. Blackett memorial lecture humanitarian aid logistics: supply chain management in high gear.

VEYRET, Y. **Os riscos – o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo – Ed. Contexto, 2007.

VITORIANO, B.; ORTUÑO, M. T.; TIRADO, G. e MONTERO, J. A multi-criteria optimization model for humanitarian aid distribution. **Journal of Global Optimization**, 51 (2). pp. 189-208, 2011. ISSN 0925-5001.

WAEKENS, A.C.; MITIDIÉRI FILHO, C.V. Projeto de arquitetura com base no conceito de desempenho em software BIM. **Téchne**, v. 20, n. 189, p. 58-60, dez., 2012.

ZARY, B. C. S., BANDEIRA, R. A. M. e CAMPOS, V. B. G. Bibliometric study: exploring the knowledge network of the humanitarian logistics. **XVIII Congreso Panamericano de Ingeniería del Tránsito, Transporte y Logística.** Santander, España. Submission 553, 2014.

ZILBERTH, L. Módulos para la Capacitación. **Guía de LA RED para la Gestión Local del Riesgo.** LA RED-ITDG Perú. Quito, 1998.

**APÊNDICE A -PRIMEIRA ETAPA DE APLICAÇÃO DE
QUESTIONÁRIOS**

Medidas de Desempenho para Abrigos Temporários - Construção Hierárquica

A presente pesquisa constitui uma etapa do desenvolvimento de uma Tese de Doutorado, no curso de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina, intitulada "Desenvolvimento de um Modelo Multicritério de Decisão com Foco na Logística Humanitária a partir de Medidas de Desempenho para Abrigos Temporários". A logística humanitária compõe-se de processos e sistemas envolvidos na mobilização de pessoas, recursos e conhecimentos para ajudar comunidades afetadas por desastres naturais, ou não. Ela visa atender o maior número de pessoas, aliviando o sofrimento humano, e tenta evitar a falta e o desperdício de recursos, atuando dentro de um orçamento limitado. Considerando este contexto, um dos objetivos da tese é desenvolver um Modelo Multicritério de Decisão para a seleção e localização espacial de abrigos temporários comunitários ou coletivos. Cabe ressaltar que, apesar do abrigo ter caráter temporário, buscando-se sempre o menor tempo de permanência possível, não se pode precisar a sua duração, uma vez que ela varia de acordo com a realidade de cada situação.

*Obrigatório

Nome: *

A sua resposta

Instituição / Cargo: *

A sua resposta

Quais aspectos relacionados à segurança você considera que sejam relevantes na constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos para situações emergenciais? A seguir, estão listados alguns dos possíveis aspectos. Assinale os que você julga importantes. Há outros aspectos que devem ser contemplados? Quais? *

- Deve-se garantir a segurança das pessoas contra as intempéries e riscos de desastres.
- Deve-se garantir a segurança dos diferentes grupos etários, em especial de crianças e idosos.

- O abrigo deve oferecer segurança contra roubos e saques de suprimentos.
- A divisão espacial do abrigo deve garantir a segurança de mulheres, crianças e adolescentes.
- Os usuários do abrigo devem dispor de espaço interno suficiente para protegerem-se das adversidades climáticas, com condições adequadas de temperatura, segurança e privacidade.
- O abrigo deve contar com zona de quarentena.
- A construção do edifício utilizado como abrigo temporário deve demonstrar que foram detectados e mitigados seus riscos e vulnerabilidades.
- O local utilizado como abrigo temporário deve ser construído de acordo com práticas seguras e reconhecidas de construção e com as normas vigentes.
- Deve ser previsto o planejamento estratégico de inspeção periódica para garantir que as soluções aplicadas ao abrigo temporário continuem sendo eficazes no decorrer do tempo.
- O abrigo temporário deve estar localizado a uma distância prudente da zona de risco para que os riscos existentes sejam reduzidos ao mínimo.
- O abrigo deve contar com sistema de combate a incêndio.
- O abrigo deve contar com área destinada ao armazenamento seguro de suprimentos.
- O abrigo deve contar com área destinada à salvaguarda de bens móveis da população afetada.
- O abrigo deve contar com área destinada ao cuidado de animais domésticos da população afetada.
- Todas os anteriores.
- Outra: _____

Quais aspectos relacionados à infraestrutura você considera que sejam relevantes na constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos para situações emergenciais? A

seguir, estão listados alguns dos possíveis aspectos. Assinale os que você julga importantes. Há outros aspectos que devem ser contemplados? Quais? *

- O abrigo temporário deve estar em local onde haja rede de coleta de esgoto.
- O abrigo temporário deve estar em local onde haja coleta regular de resíduos sólidos (lixo).
- O abrigo temporário deve estar em local onde haja disponibilidade de fonte de energia.
- O abrigo temporário deve estar em local onde haja abastecimento de água regular ou fácil acesso para veículos pesados.
- No abrigo temporário a quantidade de água disponível por dia deve atender à estimativa de 2,5 litros para beber, por pessoa.
- No abrigo temporário a quantidade de água disponível por dia deve atender à estimativa de 60 litros para banho, por pessoa.
- No abrigo temporário a quantidade de água disponível por dia deve atender à estimativa de 15 litros para consumo, sem considerar a água destinada ao banho, por pessoa
- Todos os anteriores.
- Outra: _____

Quais aspectos relacionados à adequação física você considera que sejam relevantes na constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos para situações emergenciais? A seguir, estão listados alguns dos possíveis aspectos. Assinale os que você julga importantes. Há outros aspectos que devem ser contemplados? Quais? *

- As atividades domésticas essenciais e de apoio aos meios de subsistência devem ocorrer dentro do espaço interno.
- No abrigo temporário, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para armazenar alimentos, água, bens pessoais e outros itens importantes.

- Cada família deve dispor um espaço interno seguro e privativo, a exemplo de dormitórios.
- No abrigo temporário, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para as atividades de dormir, tomar banho e vestir-se.
- No abrigo temporário, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para cuidar de bebês, crianças e pessoas doentes.
- No abrigo temporário, os espaços internos devem oferecer espaço suficiente para a convivência dos membros de uma mesma família.
- O abrigo temporário deve contar com cozinha.
- O abrigo temporário deve contar com refeitório.
- O abrigo temporário deve contar com área destinada ao preparo e à distribuição de formas lácteas (mameadeiras) e complementares para os lactentes.
- O abrigo temporário deve contar com áreas de convivência.
- O abrigo temporário deve contar com dormitórios.
- O abrigo temporário deve contar com sanitários masculinos e femininos.
- O abrigo temporário deve contar com almoxarifado.
- O abrigo temporário deve contar com local reservado para o estoque de bens móveis das famílias abrigadas.
- O abrigo temporário deve contar com local reservado para o abrigo de animais domésticos das famílias abrigadas.
- O abrigo temporário deve contar com local reservado para o estoque do lixo para ser recolhido pela companhia de limpeza urbana da prefeitura.
- O setor de administração do abrigo temporário deve contar com escritório.
- O setor de administração do abrigo temporário deve contar com alojamento para funcionários.
- O setor de administração do abrigo temporário deve contar com setor de triagem.
- O setor de administração do abrigo temporário deve contar com área de serviço.

- A área coberta total estabelecida para cada pessoa deve ser, no mínimo, 4,00 m².
- Os dormitórios devem contar com área mínima de 2,00 m² por pessoa.
- A cozinha deve atender uma área mínima de 15,00 m² para cada fogão industrial de seis bocas, que atende até 250 pessoas.
- O refeitório deve atender a estimativa de 1,50 m² por pessoa.
- O espaço recreativo deve possuir área mínima de 1,50 m² por criança.
- O setor de triagem deve possuir área mínima de 20,00 m².
- Os banheiros devem atender a estimativa de 1 lavatório para cada 10 pessoas; 1 vaso sanitário para cada 20 pessoas e 1 chuveiro para cada 25 pessoas.
- A área de serviço deve contar com 1 tanque de lavar roupas para cada 40 pessoas.
- Todos os anteriores.
- Outra: _____

Quais aspectos relacionados à adequação cultural você considera que sejam relevantes na constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos para situações emergenciais? A seguir, estão listados alguns dos possíveis aspectos. Assinale os que você julga importantes. Há outros aspectos que devem ser contemplados? Quais? *

- As necessidades de alojamento da população afetada devem ser analisadas através de consulta às autoridades competentes.
- As necessidades de alojamento da população afetada devem ser analisadas através de consulta à própria população.
- A construção do edifício utilizado como abrigo temporário deve ser atribuída a especialistas com experiência em soluções locais apropriadas.
- A localização dos abrigos temporários deve ser compatível com o desenvolvimento das atividades cotidianas da população atingida.

- O abrigo temporário deve ter a sua divisão interna guiada pelas práticas sociais vigentes;
- O abrigo temporário deve garantir segurança, privacidade e dignidade às pessoas afetadas, bem como acesso aos serviços essenciais.
- O abrigo temporário deve ter sua divisão espacial projetada para minimizar o rompimento da coesão familiar.
- O abrigo temporário deve ter o número de subdivisões (dormitórios) compatível com o número de famílias abrigadas
- O abrigo temporário deve apresentar separações seguras e privacidade entre os sexos.
- O abrigo temporário deve apresentar separações seguras e privacidade entre os diferentes grupos de idade.
- Todos os anteriores.
- Outra: _____

Quais aspectos relacionados ao conforto ambiental você considera que sejam relevantes na constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos para situações emergenciais? A seguir, estão listados alguns dos possíveis aspectos. Assinale os que você julga importantes. Há outros aspectos que devem ser contemplados? Quais? *

- As condições climáticas específicas para cada estação do ano devem ser avaliadas a fim de oferecer conforto térmico, ventilação e proteção à população afetada;
- O projeto deve otimizar a ventilação natural e minimizar a exposição direta ao sol.
- O projeto deve permitir adaptações frente às modificações e às consequências das mudanças climáticas no seu entorno local.
- Árvores ou outra vegetação devem ser preservadas sempre que possível, a fim de aumentar a retenção de água, de minimizar a erosão do solo e de proporcionar sombra.
- O local utilizado como abrigo deve ser adaptável às variações climáticas.

Todos os anteriores.

Outra: _____

Quais aspectos relacionados à acessibilidade universal (acessibilidade para pessoas com deficiências) você considera que sejam relevantes na constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos para situações emergenciais? A seguir, estão listados alguns dos possíveis aspectos. Assinale os que você julga importantes. Há outros aspectos que devem ser contemplados? Quais? *

O local de abrigo temporário deve cumprir com as normas e com os procedimentos de aprovação de construção aplicáveis, especialmente as exigências de acessibilidade para pessoas com problemas de mobilidade reduzida, visuais ou de comunicação.

O abrigo deve contar com acesso apropriado pessoas com mobilidade reduzida.

O abrigo deve contar com locais de fácil acesso e evacuação que não possuam degraus ou desníveis.

O abrigo deve contar com banheiros adaptados para pessoas com deficiência física.

O abrigo deve contar com dormitórios adaptados para pessoas com deficiência física.

O abrigo deve contar com espaço reservado em locais de fácil acesso aos banheiros, ao setor de alimentação, entre outros, às famílias que têm idosos e portadores de deficiência física.

Todos os anteriores.

Outra: _____

Quais aspectos econômicos você considera que sejam relevantes na constituição de abrigos temporários comunitários ou coletivos para situações emergenciais? A seguir, estão listados alguns dos possíveis aspectos. Assinale os que você julga importantes. Há outros aspectos que devem ser

contemplados? Quais? *

- O local utilizado como abrigo temporário deve ser empreendido em consulta às autoridades competentes e embasado em uma estratégia consensual de prestação de serviços e de manutenção a um custo acessível.
- O local utilizado como abrigo temporário deve permitir outros usos como, por exemplo, galpões e centros comunitários, evitando a subutilização da estrutura.
- A escolha do local utilizado como abrigo temporário deve visar minimizar custos de investimentos e adaptações.
- O abrigo temporário deve permitir fácil acesso aos meios de subsistência da população atingida.
- Todos os anteriores.
- Outra: _____

Quais aspectos você considera relevantes na localização de abrigos temporários comunitários ou coletivos para situações emergenciais? A seguir, estão listados alguns dos possíveis aspectos. Assinale os que você julga importantes. Há outros aspectos que devem ser contemplados? Quais? *

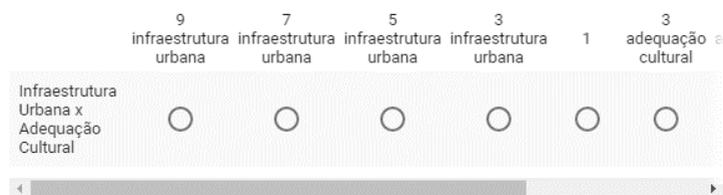
- Para a localização do abrigo temporário deve ser considerada a proximidade dos polos de transporte para a entrega da assistência humanitária, bem como a proximidade de locais de armazenamento primário e de distribuição de alimentos.
- Para a localização do abrigo temporário deve ser considerada a disponibilidade de rodovias e helipontos.
- O abrigo temporário deve contar com acesso seguro a escolas, mercados, e lugares de recreação, culto, saúde, bem como a outros serviços necessários para o desenvolvimento das atividades de apoio aos meios de subsistência.
- Os locais de abrigo devem ser seguros e adequados para a evacuação da população atendida. Para tanto, deve-se considerar a distância máxima a ser percorrida.
- Deve-se considerar, ainda, a capacidade máxima do abrigo; e

- o tempo de chegada de suprimentos de ajuda humanitária.
- As rotas de distribuição da população em risco devem ser pré-determinadas.
- Deve-se dar preferência à distribuição da população em função da distância máxima a ser percorrida.
- Áreas de maior população devem ter prioridade em locais seguros próximos.
- Todos os anteriores.
- Outra: _____

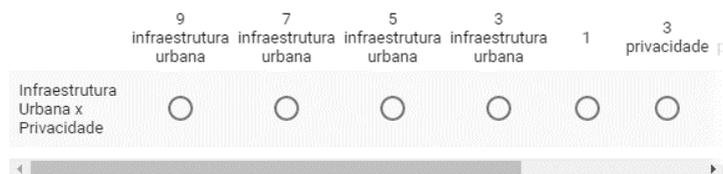
Na sequência, buscar-se-á definir uma hierarquia entre os aspectos levantados para a instituição e a localização de abrigos temporários comunitários. Para tanto, atribua em cada linha de julgamento paritário, qual o grau de importância de um aspecto sobre o outro, seguindo a tabela e exemplo abaixo:

Escala numérica	Definição	Explicação
1	Importância igual ou indiferente	Os dois elementos contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância fraca	A contribuição de um elemento é levemente superior ao outro.
5	Importância forte	Um elemento é fortemente dominado pelo outro.
7	Importância muito forte	Um elemento é fortemente dominado pelo outro e a sua dominância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece um elemento em relação ao outro com o mais alto grau de dominância.

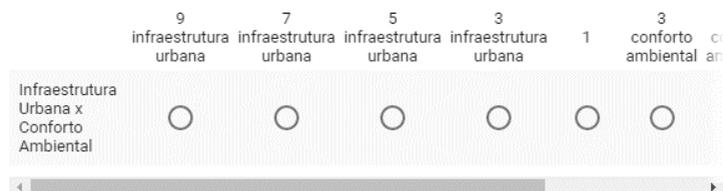
*



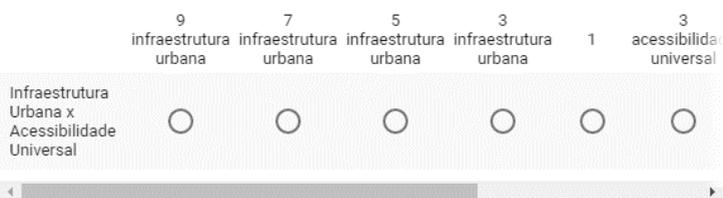
*



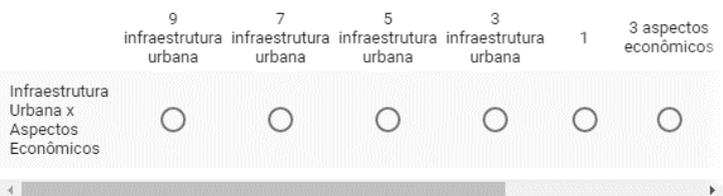
*

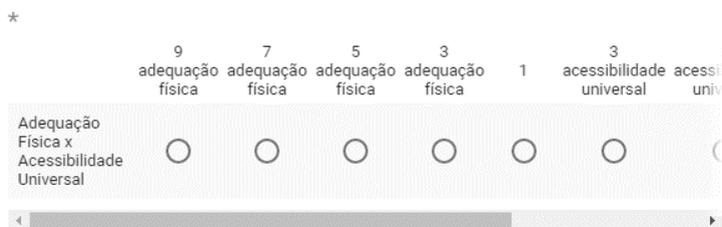
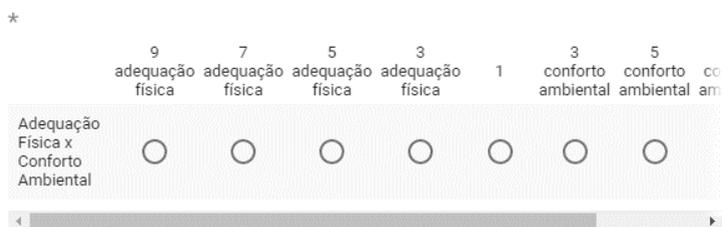
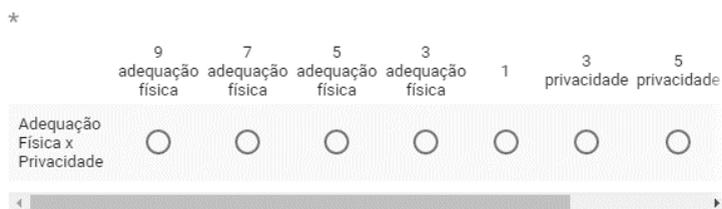
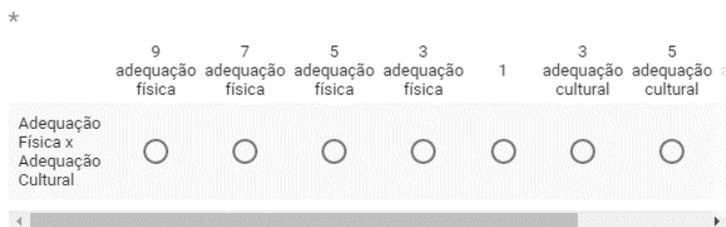
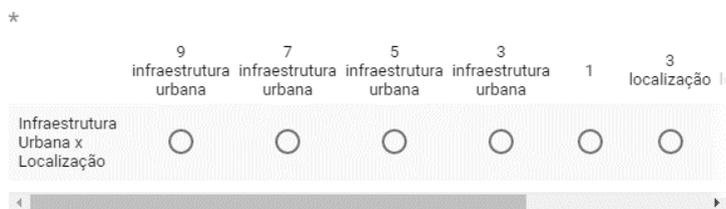


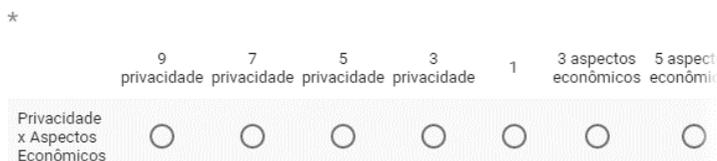
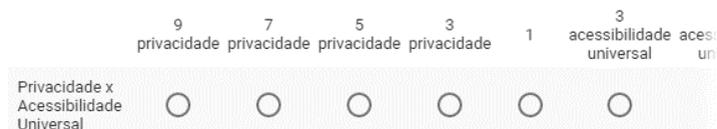
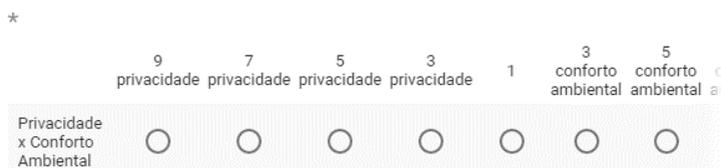
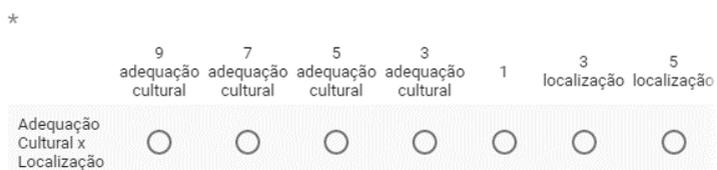
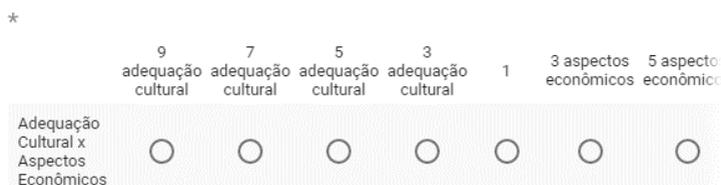
*



*







*

9 7 5 3 1 3 5
 privacidade privacidade privacidade privacidade 1 localização localização

Privacidade
x
Localização



*

9 7 5 3 1 3 5
 conforto conforto conforto conforto 1 acessibilidade acessibilidade
 ambiental ambiental ambiental ambiental universal universal

Conforto
Ambiental x
Acessibilidade
Universal



*

9 7 5 3 1 3 5 7
 conforto conforto conforto conforto 1 3 aspectos 5 aspectos 7
 ambiental ambiental ambiental ambiental econômicos econômicos ec

Conforto
Ambiental x
Aspectos
Econômicos



*

9 7 5 3 1 3 5
 conforto conforto conforto conforto 1 localização localização local

Conforto
Ambiental x
Localização



*

9 7 5 3 1 3
 acessibilidade acessibilidade acessibilidade acessibilidade 1 3 aspect
 universal universal universal universal econômico

Acessibilidade
Universal x
Aspectos
Econômicos



*

	9 acessibilidade universal	7 acessibilidade universal	5 acessibilidade universal	3 acessibilidade universal	1	3 localizaçã
Acessibilidade Universal x Localização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

◀ ▶

*

	9 aspectos econômicos	7 aspectos econômicos	5 aspectos econômicos	3 aspectos econômicos	1	3 localização	5 localiza
Aspectos Econômicos x Localização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

◀ ▶

SUBMITER

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

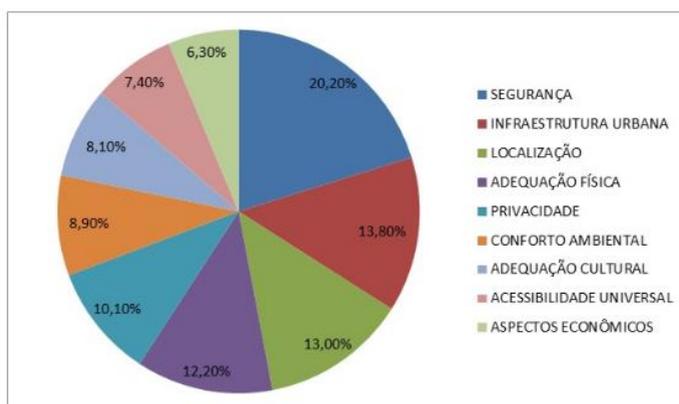
**APÊNDICE B - SEGUNDA ETAPA DE APLICAÇÃO DE
QUESTIONÁRIOS**

Abrigos Temporários - Lapidação da Hierarquia

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a sua importante participação nesta pesquisa. Apresento aqui os resultados obtidos a partir do questionário anterior e as sugestões de acréscimo aos critérios de avaliação de abrigos temporários, feitas pelos participantes. Nesse sentido, peço que assinale aqueles critérios que julgar importantes. Na sequência estão colocados os subcritérios delineados em função do resultado anterior, para que sejam julgados de forma paritária, concluindo esta coleta de dados. Obrigada por sua valiosa contribuição!

*Obrigatório

Resultado da Hierarquia de Critérios Globais de Avaliação



Nome: *

A sua resposta

Em relação à infraestrutura, assinale se você considera importante o critério abaixo para a constituição de abrigos temporários: *

- O abrigo temporário deve contar como gerador de energia próprio.
- Não considero importante.

Em relação à adequação física, assinale os critérios que você considera importantes para a constituição de abrigos temporários. *

- O abrigo temporário deve contar com área de serviço.
- O abrigo deve contar com área externa ou interna para secagem de roupas, compatível com o número de pessoas abrigadas.
- O abrigo deve contar com espaço de atendimento médico e psicológico.
- Não considero nenhum dos critérios acima importantes.

Em relação à adequação cultural, assinale se você considera importante o critério abaixo para a constituição de abrigos temporários: *

- O abrigo deve contar com espaço ecumênico para momentos de reflexão, orações e vivência da fé.
- Não considero importante.

Em relação ao conforto ambiental, assinale se você considera importante o critério abaixo para a constituição de abrigos temporários: *

- Deve-se evitar o estabelecimento de abrigos em locais próximos a importantes fontes de ruídos.
- Não considero importante.

A fim de hierarquizar os subcritérios conformados a partir do questionário anterior, atribua em cada linha de julgamento paritário, qual o grau de importância de um aspecto sobre o outro, seguindo a tabela abaixo:

Segurança *

9 das 7 das 5 das 3 das 1 3 de 5 de 7 de 9 de
 pessoas pessoas pessoas pessoas bens bens bens bens

das
 pessoas x
 de bens
 da
 população
 afetada



Segurança *

9 das 7 das 5 das 3 das 1 3 de 5 de 7 de 9 de
 pessoas pessoas pessoas pessoas animais animais animais animais

das
 pessoas x
 de animais
 domésticos



Segurança *

9 do 7 do 5 do 3 do 1 3 de 5 de 7 de
 edifício edifício edifício edifício suprimentos suprimentos suprimentos

do edifício x
 de
 suprimentos



Segurança *

9 do 7 do 5 do 3 do 1 3 de 5 de 7 de 9 de
 edifício edifício edifício edifício bens bens bens bens

do edifício
 x de bens
 da
 população
 afetada



Segurança *

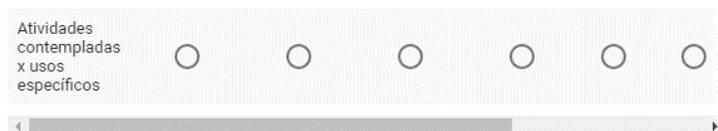
9 do 7 do 5 do 3 do 1 3 de 5 de 7 de 9 de
 edifício edifício edifício edifício animais animais animais animais

do edifício
 x de
 animais
 domésticos



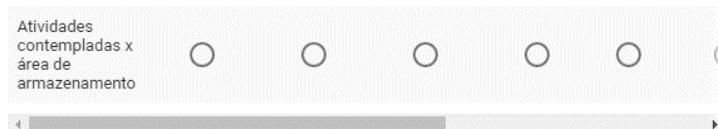
Adequação Física - Atividades contempladas (ex.: possibilidade de realização de atividades domésticas essenciais, espaços que permitam a manutenção de laços familiares) x Usos específicos (ex.: cozinha, refeitório, dormitório, banheiros, etc.). *

9 atividades contempladas 7 atividades contempladas 5 atividades contempladas 3 atividades contempladas 1 3 usos específicos



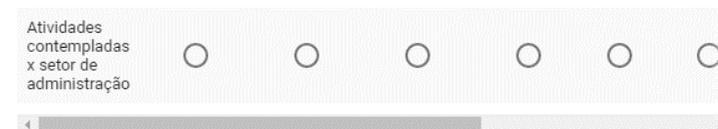
Adequação Física - Atividades contempladas (ex.: possibilidade de realização de atividades domésticas essenciais, espaços que permitam a manutenção de laços familiares) x Área de armazenamento (ex.: almoxarifado, bens móveis e lixo) *

9 atividades contempladas 7 atividades contempladas 5 atividades contempladas 3 atividades contempladas 1 3 área armazen



Adequação Física - Atividades contempladas (ex.: possibilidade de realização de atividades domésticas essenciais, espaços que permitam a manutenção de laços familiares) x Setor de administração (ex.: escritório, alojamento para funcionários e triagem) *

9 atividades contempladas 7 atividades contempladas 5 atividades contempladas 3 atividades contempladas 1 3 setor administr



Adequação Física - Atividades contempladas (ex.: possibilidade de realização de atividades domésticas essenciais, espaços que permitam a manutenção de laços familiares) x Áreas mínimas por pessoa (área total coberta, dormitórios, cozinha, etc.). *

9 atividades contempladas 7 atividades contempladas 5 atividades contempladas 3 atividades contempladas 1 3 áreas mínimas

Atividades contempladas x áreas mínimas por pessoa



Adequação Física - Usos específicos (ex.: cozinha, refeitório, dormitório, banheiros, etc.) x Área de armazenamento (ex.: almojarifado, bens móveis e lixo) *

9 usos específicos 7 usos específicos 5 usos específicos 3 usos específicos 1 3 áreas de armazenamento ar

Usos específicos x áreas de armazenamento



Adequação Física - Usos específicos (ex.: cozinha, refeitório, dormitório, banheiros, etc.) x Setor de administração (ex.: escritório, alojamento para funcionários e triagem) *

9 usos específicos 7 usos específicos 5 usos específicos 3 usos específicos 1 3 setor de administração 5 se

Usos específicos x setor de administração



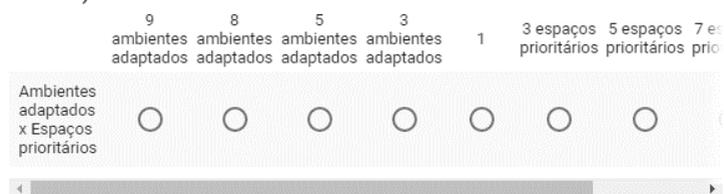
Adequação Física - Usos específicos (ex.: cozinha, refeitório, dormitório, banheiros, etc.) x Áreas mínimas por pessoa (área total coberta, dormitórios, cozinha, etc.) *

9 usos específicos 7 usos específicos 5 usos específicos 3 usos específicos 1 3 áreas mínimas 5 áreas mínimas 7 ár

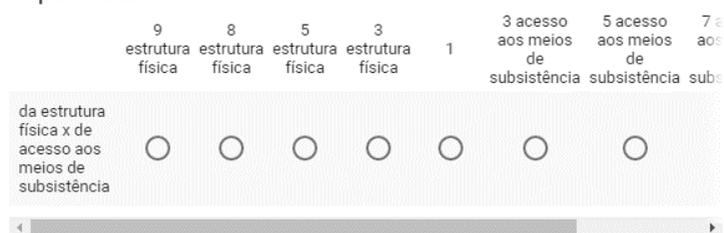
Usos específicos x áreas mínimas por pessoa



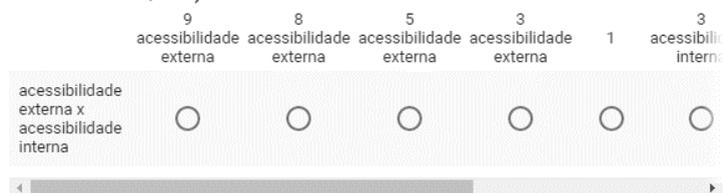
Acessibilidade Universal (para pessoas com deficiências físicas) *



Aspectos Econômicos *



Localização - Acessibilidade externa (ex: proximidade aos polos de transporte para entrega de assistência humanitária, rodovias e helipontos) x Acessibilidade interna (acesso seguro à escolas, mercados, lugares de recreação, culto, atividades de subsistência, etc). *



Localização - Acessibilidade externa (ex: proximidade aos polos de transporte para entrega de assistência humanitária, rodovias e helipontos) x Distribuição ótima (ex: distância máxima percorrida, capacidade máxima do abrigo, tempo de chegada de suprimentos, rotas pré-determinadas, distância máxima percorrida, áreas de maior população com prioridade em locais seguros próximos). *

	9	8	5	3	1	3
	acessibilidade externa	acessibilidade externa	acessibilidade externa	acessibilidade externa		distribuição ótima
acessibilidade externa x distribuição ótima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Localização - Acessibilidade interna (acesso seguro à escolas, mercados, lugares de recreação, culto, atividades de subsistência, etc) x Distribuição ótima (ex: distância máxima percorrida, capacidade máxima do abrigo, tempo de chegada de suprimentos, rotas pré-determinadas, distância máxima percorrida, áreas de maior população com prioridade em locais seguros próximos). *

	9	8	5	3	1	3
	acessibilidade interna	acessibilidade interna	acessibilidade interna	acessibilidade interna		distribuição ótima
acessibilidade interna x distribuição ótima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Campo opcional para observações! Muito obrigada pela contribuição!

A sua resposta

SUBMITER

Nunca envie palavras-passe através dos Formulários do Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. Denunciar abuso - Termos de Utilização - Termos adicionais

Google Formulários