



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
CIVIL (PPGEC)**

RITA DE CÁSSIA DUTRA

**INDICADORES DE VULNERABILIDADE:
No contexto da habitação precária em área de encosta
sujeita a deslizamento**

**Florianópolis/SC
Março de 2011**

RITA DE CÁSSIA DUTRA

**INDICADORES DE VULNERABILIDADE:
No contexto da habitação precária em área de encosta
sujeita a deslizamento**

Dissertação a ser apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário.

Orientador: Prof. Dr. Jucilei Cordini.

**Florianópolis/SC
Março de 2011**

D978i DUTRA, Rita de Cássia.

Indicadores de Vulnerabilidade: no contexto da habitação precária em área de encosta sujeita a deslizamento / Rita de Cássia Dutra. – 2011.
170 f. il. color.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)-Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

Orientador: Prof. Dr. Jucilei Cordini.

1. Indicadores sociais. 2. Vulnerabilidade. 3. Encostas. 4. Habitação precária. I. Título.

CDU 624

Catálogo na fonte por Graziela Bonin - CRB-14/1191.

RITA DE CÁSSIA DUTRA

**INDICADORES DE VULNERABILIDADE:
No contexto da habitação precária em área de encosta
sujeita a deslizamento**

Dissertação a ser apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário, aprovado com nota ____.

Florianópolis, 25 de março de 2011.

Prof. Dr. Jucilei Cordini
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Antônio Edésio Jungles
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Roberto de Oliveira, PhD
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Dr^a. Laura Machado de Mello Bueno
PUC/Campinas/SP

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Philips
ECV/UFSC – (Suplente)

O crescimento da ocupação dos assentamentos precários, nos centros urbanos e periferias metropolitanas, mostra uma radiografia da exclusão social em que vivem milhares de famílias pobres no Brasil, sem a garantia dos direitos sociais básicos.

As favelas que proliferam nas encostas constituem o retrato fiel dessa grave crise social, que, por falta de alternativas, a população constrói suas vidas, a margem do sistema.

A face oculta dessa tragédia urbana é fruto das condições históricas de empobrecimento e exclusão, pois, agonizados pelo desrespeito e desamparo, os pobres são entregues à própria sorte, ficando à mercê do risco de decisões governamentais.

Diante de um quadro tão ameaçador, restam como alternativa a resistência e a esperança.

Rita de Cássia Dutra

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação contou com a colaboração de diversos profissionais, de diferentes áreas e instituições, cuja contribuição foi decisiva para seu pleno desenvolvimento. A essas pessoas, meus sinceros agradecimentos.

Agradeço aos Professores e Técnicos Administrativos do Curso de Mestrado em Engenharia Civil pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

Ao Professor Dr. Jucilei Cordini, pela orientação, paciência, confiança e apoio durante essa importante caminhada, o que viabilizou este trabalho.

Ao Professor Dr. Antonio Edésio Jungles, pelo grande apoio e pela confiança em mim depositada.

Ao Professor Dr. Roberto de Oliveira, pela grande ajuda ao longo das pesquisas de campo e pela atenção e consideração pessoal nesta jornada.

À Professora Dr^a Laura Machado de Mello Bueno, pela participação da Banca, e contribuição na correção do presente trabalho, além da orientação de cunho sociológico;

Ao Professor e Sociólogo Manoel João Ribeiro, Diretor do Serviço Municipal de Protecção Civil da Câmara Municipal de Cascais (Lisboa – Portugal), que muito contribuiu Para o avanço teórico no campo da Sociologia dos Desastres, e pelos incansáveis emails na orientação do meu trabalho de pesquisa.

Ao Professor e pesquisador Ávila Vitorino, grande apoiador deste trabalho, que, com muito profissionalismo, entusiasmo e bom humor fez importantes considerações à pesquisa.

Ao Professor pesquisador Célio Gregório Espíndola, pela grande ajuda no desenvolvimento desta dissertação, que por longas horas conduziu brilhantemente toda a orientação. Deixo aqui meu

agradecimento, admiração, e um enorme sentimento de gratidão.

Agradeço aos profissionais do CEPED-UFSC, especialmente à Diretoria e ao Corpo Técnico, pela oportunidade de desenvolver meu trabalho nesse centro de pesquisa. Ainda um especial agradecimento à grande profissional e amiga Graziela Bonin.

À Defesa Civil do Estado, em nome dos ex-diretores Major Márcio Luiz Alves, grande idealista e batalhador em prol de uma melhor Defesa Civil, Major Emerson, competente profissional e toda sua equipe de trabalho.

Aos meus filhos, Hallyson Nicolau e Nickolle Carolina, pela paciência e incentivo.

Aos Meus pais, Nadir João e Orisvaldina, agradeço pela confiança e pelos ensinamentos....

A todos vocês, a minha imensa e eterna gratidão.

RESUMO

A temática envolvendo os conceitos de ameaça, risco, vulnerabilidade e desastres naturais vem adquirindo importância cada vez maior. Vários organismos nacionais e internacionais estão desenvolvendo metodologias e elaborando estudos e pesquisas em muitos países, estimulando os governos a se estruturarem para desenvolverem ações de redução de risco de desastre, com especial foco na redução das vulnerabilidades. O desafio proposto na elaboração desta dissertação é justamente o de conduzir uma investigação cuja preocupação seja a construção de indicadores de vulnerabilidades sociais como instrumento de diagnóstico, planejamento e gestão integrada de redução de risco de desastres. A elaboração da metodologia de indicadores de vulnerabilidade social assinala indicações dos procedimentos estatísticos necessários e mostra a importância do Cadastro Técnico Multifinalitário como ferramenta de gestão de risco.

Palavras-chave: Desastres Naturais. Indicadores de Vulnerabilidade. Risco. Habitação precária.

ABSTRACT

The issues related to concepts of hazards, risk, vulnerabilities and natural disasters are increasing importance. A lot of national and international institutions are developing methods and making studies in different countries. Likewise, these researches stimulate governments to develop disaster risk reduction actions, mainly focused in vulnerabilities reduction. The challenge of this thesis is to lead an investigation which seeks an indicator of social vulnerability. This indicator should serve as a diagnostic, planning and integrated management tool for disaster risk reduction. The elaboration of a methodology for social vulnerability indicators gives directions to choose the statistical procedures needed and shows the importance of Cadastro Técnico Multifinalitário (multipurpose technical cadastre) as a tool for risk management.

Key Words: Disasters Natural. Vulnerability Indicators. Risk (hazard). Housing Precarious.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Assentamento Precário - Maciço do Morro da Cruz - Comunidade Alto da Caeira -, Florianópolis/SC.	35
Figura 2: Elementos Geométrico de um Talude.....	37
Figura 3: Encosta: inclinação, altura e ângulo.	37
Figura 4: Taludes e Elementos Geomorfológico	37
Figura 5: Perfil das Encostas. Formas Geométricas das Encostas.	38
Figura 6: Esquema de Escorregamento.....	41
Figura 7: Processo de Movimento de Massa: a) Erosão na encosta em Blumenau/ SC (2009); b) Processo de rastejo em Gaspar/SC (2008); c) Processo de queda de bloco.....	42
Figura 8: Processos de Escorregamentos em Encosta.....	45
Figura 9: Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrográfica.	48
Figura 10: Bacia de Drenagem e Sub-bacias.....	49
Figura 11: Relações multimensinais do Desastre.....	52
Figura 12: Elementos da ameaça.....	54
Figura 13: Modelo Conceitual do Risco.	77
Figura 14: Dimensão do Risco.	80
Figura 15: Percepção de Risco - Imagem da Cruz na Encosta: Blumenau/SC.	83
Figura 16: Furacão Catarina: Evento ocorrido em 28/03/2004, no sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul/ Brasil.	84
Figura 17: Desastre Natural de Natureza Meteorológica.	87
Figura 18: Desastre Humano de Natureza Biológica e Química.	88
Figura 19: Ocorrências de desastres naturais no mundo no período 1950-2008.	90
Figura 20: Desastre Natural de Origem Geofísica – Terremoto	90
Figura 21: Desastre Natural de Origem Meteorológico – Tornado.....	90
Figura 22: Desastre Natural de Origem Meteorológico – Ressaca.	91
Figura 23: Desastre Natural de Origem Hidrológico - Enchente e Alagamento.	91
Figura 24: Desastre Natural de Origem Hidrológico – Deslizamento..	91
Figura 25: Desastre Natural de Origem Climatológico - Temperatura extrema-Seca.....	92
Figura 26: Desastre Natural de Origem Climatológico - Temperatura Extrema – Granizo.	92
Figura 27: Plataformas Internacionais de Redução de Risco de Desastres.	94

Figura 28: Resiliência – Fortalecendo Capacidades.	98
Figura 29: Oficina de capacitação das Lideranças. Atividade de elaboração dos mapas de risco. Comunidade do Maciço Pirajubaé – Fpolis/SC.	113
Figura 30: Técnicos do CEPED UFSC em campo realizando mapeamento de risco – Março 2010.	113
Figura 31: Parâmetros de Análise de Risco.	118

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação entre Declividade e Inclinação.....	38
Quadro 2: Principais Tipos de Movimentos de Massa em Encosta.	40
Quadro 3: Medidas de Prevenção em Áreas de Encostas	44
Quadro 4: Fatores de Suscetibilidade e Vulnerabilidade a Escorregamento.	46
Quadro 5: Vulnerabilidade – Definições - Contribuição de Diversos Pesquisadores.....	67
Quadro 6: Vulnerabilidade Social dos Desastres.	72
Quadro 7: Vulnerabilidade Social dos Desastres Variáveis das Dimensões.	73
Quadro 8: Tipologia dos Desastres Naturais.....	89
Quadro 9: Propriedades dos Indicadores Sociais	122
Quadro 10: As Dimensões de Vulnerabilidade Global: descrição das variáveis.....	125
Quadro 11: As Dimensões de Vulnerabilidade Global	134

LISTA DE SIGLAS: INSTITUIÇÕES E ORGANISMOS DE PESQUISAS – NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Organismos Nacionais		
Sigla	Nome	Sites
CEPED	Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres	www.cepel.ufsc.br
DEDEC	Departamento Estadual de Defesa Civil /Santa Catarina	www.defesacivil.sc.gov.br
FJP	Fundação João Pinheiro	www.fjp.mg.gov.br
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	www.ibge.gov.br
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológica	www.ipt.br
MCidades	Ministério das Cidades	www.cidades.gov.br
MUNIC/ IBGE	Perfil dos Municípios Brasileiros	www.ibge.gov.br
SINDEC	Sistema Nacional de Defesa Civil-SINDEC	www.defesacivil.gov.br
Organismos Internacionais		
Sigla	Nome	Sites
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención de Desastres	www.cenapred.unam.mx
CEPAL	Comisión económica para América Latina y el Caribe	www.eclac.org
CRID	Centro Regional de Información de Desastres	www.crid.or.cr
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil – Prevención y Atención de Desastres	www.indeci.gob.pe
LA Red	Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina	www.desenredando.org
UNISDR EIRD/ONU	United Nations International Strategy for Disaster Reduction	www.unisdr.org

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 Caracterização do Problema	23
1.2 Importância da Pesquisa	26
1.3 Objetivos	27
<i>1.3.1 Objetivo Geral</i>	<i>27</i>
<i>1.3.2 Objetivos Específicos</i>	<i>27</i>
<i>1.3.3 Estrutura do Trabalho</i>	<i>27</i>
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	29
2.1 Aspectos Conceituais	29
<i>2.1.1 Habitação e Encosta</i>	<i>29</i>
<i>2.1.2 Habitação: Uma Visão Sistêmica</i>	<i>32</i>
<i>2.1.3 Meio Ambiente e Práticas Sociais</i>	<i>34</i>
<i>2.1.4 Degradação Ambiental</i>	<i>35</i>
<i>2.1.5 Aspectos Geomorfológicos</i>	<i>36</i>
2.1.5.1 Elementos Geométricos Básicos do Talude	36
2.1.5.2 Tipologias de Movimento de Massa.....	39
2.1.5.3 Escorregamentos(deslizamentos).....	40
2.1.5.4 Corrida de Massa.....	41
2.1.5.5 Rastejos	42
2.1.5.6 Quedas de Blocos.....	42
2.1.5.7 Fatores Condicionantes dos Escorregamentos.....	43
2.1.5.8 Fenômenos Hidrológicos e Desastres Naturais.....	46
2.1.5.9 Componentes Geomorfológicos da Bacia Hidrográfica	48
2.1.5.10 Erosão Hídrica.....	49
2.1.5.11 Fatores Condicionantes da Erosão Hídrica.....	50
2.2 Ameaça, Vulnerabilidade, Risco, Desastres e Resiliência	51
2.2.1 Ameaça	53
2.2.2 Vulnerabilidade	54
2.2.2.1 Vulnerabilidade: Uma Visão das Diversas Ciências.....	58
2.2.2.2 Conceito de Vulnerabilidade Segundo a Política Nacional de Defesa Civil.....	67
2.2.2.3 Vulnerabilidade Como Dimensão da Pobreza	67
2.2.2.4 A Vulnerabilidade Como Dimensão Social dos Desastres.....	69
2.2.2.5 A Vulnerabilidade Como Dimensão Global.....	74
2.2.3 Risco	75
2.2.3.1 Conceito(s) de risco	76

2.2.3.2	<i>Percepção de Risco</i>	80
2.2.3.3	<i>Percepção de Risco no Contexto dos Desastres</i>	82
2.2.4	<i>Desastres</i>	84
2.2.4.1	<i>Classificação do Desastre Quanto à Origem</i>	87
2.2.4.2	<i>Tipologia e Características dos Desastres Naturais</i>	88
2.2.4.3	<i>Efeitos dos Desastres Naturais Sobre a População</i>	92
2.2.4.4	<i>Estratégias Internacional de Redução de Desastres</i>	93
2.2.4.5	<i>Desastres no Brasil</i>	95
2.2.4.6	<i>Desastres em Santa Catarina</i>	95
2.3	<i>Resiliência</i>	97
3	GESTÃO DE REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES	101
3.1	<i>Gestão de Redução de Risco de Desastres</i>	101
3.2	<i>A Gestão Integrada de Redução de Risco de Desastres e a Estratégia do Marco de Hyogo</i>	102
3.2.1	<i>Uma Análise Crítica Sobre a Gestão</i>	103
3.3	<i>Gerenciamento de Áreas de Risco</i>	105
3.3.1	<i>Elementos para o Gerenciamento do Risco</i>	106
3.4	<i>Papel da Defesa Civil</i>	109
3.5	<i>Mapas de Risco</i>	110
4	CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO	115
4.1	<i>Cadastro Técnico</i>	115
4.2	<i>Cadastro Técnico Multifinalitário: Importante Instrumento de Gestão de Risco de Desastres</i>	116
4.3	<i>A Contribuição do Sistema de Informação Geográfica na Gestão de Risco de Desastres</i>	117
5	METODOLOGIA DE PESQUISA	121
5.1	<i>Estruturação da Metodologia de Pesquisa dos Indicadores de Vulnerabilidade</i>	121
5.1.1	<i>Indicadores Sociais: conceitos e propriedades</i>	121
5.1.2	<i>Metodologia de Construção dos Indicadores</i>	123
5.1.3	<i>A Dimensão de Vulnerabilidade Global</i>	124
5.1.4	<i>As Dimensões de Vulnerabilidade Global: base para a construção dos indicadores</i>	131
5.1.4.1	<i>Procedimentos Metodológicos</i>	131
5.1.4.2	<i>Técnica de Operacionalização dos Indicadores</i>	132
5.1.4.3	<i>As Dimensões de Vulnerabilidade Global na Composição das Variáveis e Indicadores</i>	133
5.1.5	<i>Metodologia para o Estabelecimento de Critérios de</i>	

<i>Ponderação para a Formação dos Indicadores Compostos</i>	<i>137</i>
<i>5.1.5.1 Método Simple ou Aritmético</i>	<i>137</i>
<i>5.1.5.2 Análise Multivariada.....</i>	<i>138</i>
<i>5.1.5.3 Critérios de Ponderação a Partir dos Pesos dos Indicadores</i>	<i>138</i>
6 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES.....	141
6.1 Conclusão	141
6.2 Contribuições.....	142
REFERÊNCIAS	145
ANEXOS	163
Vulnerabilidade Global e suas Dimensões - Registros fotográficos.....	163

1 INTRODUÇÃO

1.1 Caracterização do Problema

A temática envolvendo os conceitos de ameaça, risco, vulnerabilidade e desastres naturais vem adquirindo importância cada vez maior. Vários organismos nacionais e internacionais estão desenvolvendo metodologias e financiando estudos e pesquisas em muitos países, estimulando os governos a se preocuparem e se estruturarem internamente para desenvolver ações de redução de risco de desastres com especial atenção na redução das vulnerabilidades.

O estudo sobre risco torna-se relevante para o entendimento da vulnerabilidade, já que um quadro de vulnerabilidade implica a suscetibilidade de sofrer danos decorrentes de um evento adverso, qualquer que seja a sua natureza. A noção de vulnerabilidade se encontra diretamente relacionada a grupos socialmente vulneráveis e mais propensos a sofrer consequências negativas (VEYRET, 2007)¹.

Especificamente no Brasil, muito se vem trabalhando para desenvolver as estruturas de Defesa Civil nacional estadual e municipal, como também se investe na elaboração de metodologias de diagnóstico e mapeamento de risco, embora ainda prevaleçam às ações de respostas a desastres e, muito parcialmente, as ações de prevenção. A temática do risco de desastres institucionalizou-se há muitos anos, mas a implantação do Sistema de Defesa Civil na maioria dos municípios encontra-se muito atrasada. Nos ministérios, existem diversos programas associados com as temáticas mudanças climáticas e desastres naturais, porém muitas são as dificuldades de integrá-las transversalmente às questões da pobreza, degradação ambiental, saúde, habitação, educação, entre outras. A transversalidade no levantamento dos riscos e das vulnerabilidades visando ao processo de gestão é condição básica para enfrentar simultaneamente os problemas e os fatores que determinam a ocorrência de desastres.

O desafio proposto na elaboração desta dissertação de mestrado é o de fazer uma investigação que tenha como preocupação a

¹ VEYRET, Yvette. Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007. 319p.

vulnerabilidade social a risco de desastres abrangendo-a do ponto de vista conceitual, metodológico e de gestão em todas as suas dimensões, em especial nas ocupações precárias em áreas de encostas localizadas nos assentamentos urbanos.

São muitas as dimensões que formam o quadro das vulnerabilidades: física (habitacional e seu entorno), econômica, social, ambiental, cultural, educacional, ideológica, política, institucional e técnica. Muita dessas dimensões possui um grande número de variáveis associadas entre si e com as que formam os demais grupamentos. Cada variável ou grupo delas compõe indicadores específicos, simples ou compostos, assim como cada dimensão é representada por seu respectivo indicador composto. O conjunto das dimensões constitui o indicador global de vulnerabilidade de um setor de risco e no conjunto desses setores (Ver Capítulo 6). A estruturação desse amplo quadro de vulnerabilidade, as definições das variáveis, a operacionalidade dos indicadores, a composição das dimensões e destas na totalidade, assim como as várias técnicas estatísticas que podem ser usadas para medi-los, associá-los e analisá-los são objeto principal desta Dissertação. Porém, para não incorrer no erro da fragmentação e da separação entre vulnerabilidade e outros componentes da teoria e a análise do risco, faz-se uma incursão sobre os conceitos de ameaça, risco e resiliência, concebendo-os de forma integrada, porque assim exige o processo de planejamento e gestão de risco de desastre, desde o diagnóstico até a formulação de planos e ações de intervenção. A gestão integrada de redução de risco de desastres, como parte do processo de planejamento integrado nacional, estadual e municipal para redução dos riscos e das vulnerabilidades, é também incorporada como objeto da presente Dissertação, conforme conceituada na Declaração do Marco de Hyogo, para que a análise das vulnerabilidades não se perca num vazio descritivo e sem consequências práticas em relação às transformações sociais necessárias.

Trata-se, portanto, de uma temática multidisciplinar para a qual contribuem profissionais de várias áreas de conhecimento – geólogos, geomorfólogos, hidrólogos, engenheiros de várias especialidades, geógrafos, assistentes sociais, psicólogos, sociólogos e outros profissionais que a diversidade e abrangência da problemática de determinada realidade exigir. A autora desta Dissertação se propõe a dar a contribuição da sociologia no estudo das vulnerabilidades e estabelecer um diálogo com as demais áreas de conhecimento numa visão transdisciplinar e integrada do risco.

Da mesma forma, na elaboração do planejamento e na gestão, são

fundamentais as relações interinstitucionais, em nível de ministérios, secretarias estaduais e municipais para a concretização das ações e dos recursos necessários, assim como para a elaboração de um sistema de informação que se refira aos fenômenos que constituem ameaça, aos riscos e às múltiplas dimensões de vulnerabilidade, para que os diagnósticos, os mapeamentos, os planos de redução de risco possam ser elaborados. Tudo isso constitui o que se denomina transversalidade. Sem ela, o caminho será mais longo e demorado e, certamente, não chegará ao lugar de destino.

Uma ferramenta fundamental na realização do planejamento e da gestão do risco de desastre é o Cadastro Técnico Multifinalitário, imprescindível no georreferenciamento e construção cartográfica das áreas afetadas e das áreas seguras na gestão territorial (AMORIM, 2006)².

O Marco de Hyogo, e mais recentemente a 1ª Conferência Nacional de Defesa Civil e Assistência Humanitária (CNDC, 2010)³, ocorrida em março de 2010 em Brasília, trazem novas propostas de política pública de Defesa Civil onde foram formuladas e aprovadas, no sentido de contribuir para reformulação do processo de planejamento da Defesa Civil no Brasil. Ambos estabelecem estratégias e prioridades no enfrentamento de questões como pobreza, das vulnerabilidades em suas múltiplas dimensões, além da importância na elaboração de diagnósticos e mapas de risco. Ir ao encontro das preocupações mencionadas acima, aprofundar o desenvolvimento conceitual e propor a construção de um modelo metodológico de levantamento de indicadores de vulnerabilidade, servindo de procedimento uniforme de gestão e mapeamento de risco de desastres relacionados com deslizamento de encosta é objetivo dessa dissertação.

² AMORIM, Amilton. A utilização do cadastro técnico territorial multifinalitário na gestão de riscos. Disponível em: http://www1.ci.uc.pt/nicif/riscos/downloads/t16/cadastro_territorial.pdf. Acesso em: 10 out. 2010.

³ CONFERÊNCIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL E ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA – CNDC, 1., 2010, Brasília. Anais... Brasília: SINDEC, 2010. Disponível em: www.pro-conferenciadesacivil.org. Acesso em: 12 nov. 2010.

1.2 Importância da Pesquisa

A importância da temática desta Dissertação, ou seja, risco e vulnerabilidade e suas várias dimensões, partem do conceito de risco, estando determinadas pela própria fórmula de cálculo do Risco:

$$R = (A \times V) / Re$$

Onde (R é o risco provável de ocorrer danos; A é a ameaça; V é a vulnerabilidade; Re é a Resiliência)

O Risco é a probabilidade de ocorrer danos (às pessoas, bens, atividades econômicas e ao meio ambiente), resultantes da interação entre as ameaças naturais ou antrópicas e as condições de vulnerabilidade de um sistema social. Nesta análise, leva-se em consideração a capacidade de resposta, resistência e adaptação da população, conceituada de resiliência. Abordar a questão da vulnerabilidade é considerar uma ampla dimensão da mesma. Questões tão relevantes quanto o problema da habitação precária, da pobreza, da degradação ambiental e outros componentes (culturais, organizacionais, políticos e institucionais), devem ser considerados, partindo da proposta de construção de uma metodologia de elaboração do mapeamento de risco em caráter mais amplo. As Nações Unidas, através da EIRD/ONU4 (instituição internacional responsável pela elaboração dos programas mundiais de redução de riscos de desastres e pelo relatório do Marco de Hyogo (2005)⁵) e com ela um grande número de instituições de pesquisas e pesquisadores de renome internacional vêm reforçando em suas metodologias e análise a necessidade de incorporar as múltiplas dimensões da vulnerabilidade, de forma integrada com os demais fatores do risco de desastre.

A contribuição pretendida, mediante o desenvolvimento desta dissertação, é elaborar uma proposta de construção de indicadores de vulnerabilidade, objetivando contribuir para o avanço teórico e metodológico e nos procedimentos uniformes de mapeamento e gerenciamento de risco de desastres, cobrindo lacunas existentes sobre o

⁴ UNISDR/UN - United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Disponível em: www.unisdr.org

⁵ CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE LA REDUCCIÓN DE LOS DESASTRES, 2005, Kobe, Hyogo, Japón. Marco de Acción de Hyogo 2005-2015: aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. 2005.

levantamento das vulnerabilidades e suas amplitudes sociais.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Propor a seleção de variáveis para a construção de indicadores de vulnerabilidade, que contribuam nos estudos de mapeamentos de risco em áreas de encosta sujeitas a deslizamento.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Mostrar a relevância do conceito de vulnerabilidade de suas dimensões e variáveis correspondentes, como parte fundamental do planejamento e gestão de risco de desastres;
2. Definir e determinar os contornos de um processo de Gestão Integrada de Redução de Risco de Desastres, a partir da Declaração do Marco de Hyogo;
3. Mostrar a importância do Cadastro Técnico Multifinalitário como instrumento de Gestão de Risco de Desastres
4. Incorporar as múltiplas dimensões da vulnerabilidade para elaborar os critérios de avaliação e construir os indicadores de vulnerabilidade;
5. Definir critérios de operacionalização dos indicadores de vulnerabilidade e sugerir técnicas para o estabelecimento de critérios de ponderação dos indicadores composto por dimensão de vulnerabilidade;

1.3.3 Estrutura do Trabalho

A presente dissertação foi elaborada em cinco capítulos.

Capítulo I: Aborda a importância da temática da vulnerabilidade como parte da análise de risco de desastres, numa visão multidimensional, interdisciplinar e transversal, dentro de um processo de planejamento e gestão integrada de redução de risco de desastres. Além disso, destaca a preocupação mundial sobre o assunto na última década e os esforços e atrasos do Sistema Nacional de Defesa Civil na

implementação de diretrizes, estratégias e programas dentro do que determina o Marco de Hyogo.

Capítulo II: trabalha a revisão bibliográfica, abordando os aspectos teóricos e conceituais utilizados na pesquisa, como habitação, assentamentos precários, aspectos ambientais e antrópicos, ocupação em área de encosta, aspectos geofísicos, deslizamentos, fenômenos hidrometeorológicos, ameaça, risco, conceito de vulnerabilidade em suas diversas dimensões e as contribuições dos vários teóricos na formulação do conceito de vulnerabilidade para direcionar ações de prevenção de defesa civil, desastres e resiliência.

Capítulo III: aborda os aspectos importantes da gestão integrada de redução de risco de desastres, dentro da proposta do Marco de Hyogo, salientando o importante papel das instituições e comunidades no sentido de fortalecer a capacidade de resposta, tendo em vista o aumento dos desastres. Descreve a importância dos mapas de risco como ferramenta de gestão de redução de risco de desastres.

Capítulo IV: Apresenta a importância do Cadastro Técnico Multifinalitário, evidenciando a potencialidade e a viabilidade da utilização dessa ferramenta na gestão de risco de desastres;

Capítulo V: são descritos os procedimentos metodológicos, abordando a importância dos indicadores de vulnerabilidade para dar suporte a metodologia de mapeamento de risco, no contexto de habitações precárias em áreas de encostas. Apresenta um detalhamento dos indicadores, construindo uma matriz de definições e descrições operacionais de cada um deles, classificando-os segundo as dimensões das vulnerabilidades, como forma de dar objetividade e operacionalidade para construir os indicadores de vulnerabilidade.

Capítulo VII: conclusão de recomendações.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 Aspectos Conceituais

2.1.1 *Habitação e Encosta*

As profundas desigualdades sociais, ou seja, renda, educação, posse e propriedade de terra, desemprego, informalidade, precário e/ou inexistente acesso de infraestrutura básica, limitado acesso às condições de serviços de segurança e saúde, situações inóspitas e degradantes de ocupação em áreas de encostas, áreas inundáveis e alagáveis em planícies de inundações, a beira de manguezais, de rios e próximo de lixões, resultam do profundo desenvolvimento desigual desde o processo de colonização e seu agravamento nos períodos posteriores da história do Brasil. As condições de exposição a determinadas vulnerabilidades de muitas dezenas de milhões de famílias pobres estão associadas a uma multiplicidade de dimensões, entre elas a ocupação de assentamentos precários em áreas de encosta sujeitas a risco de desastres, sejam de origem natural ou humana (antrópica).

Historicamente, no Brasil, o acesso à terra e à moradia por parte das famílias pobres, seja por vias de mercado, ou de políticas públicas, sempre se apresentou insuficiente e inadequado, não atendendo às necessidades mínimas de um grande número de famílias (FJP, 2010)⁶. Na ausência de um Estado que atue decisivamente na ampliação da oferta de moradias populares, o mercado se estrutura a partir de lógicas bem diferenciadas. O grande contingente da pobreza urbana, sem condições financeiras de acesso à terra urbanizada, tem oportunizado historicamente como alternativa para a moradia a ocupação de terras vazias (sem infraestrutura e serviços básicos) e a autoconstrução de moradias precárias. Como consequência, o que se vê na maioria das cidades brasileiras é a multiplicação da ilegalidade e informalidade.

⁶ FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. Favelização no Brasil. O déficit habitacional em 2005, segundo o PNAD/IBGE, era 7,9 milhões de moradias, distribuído em: habitação precária (11%); coabitação familiar (60%) e ônus excessivo com aluguel (29%). Disponível em: www.fjp.org.br. Acesso em 02 set. 2010.

(CARDOSO, 2007)⁷.

No centro urbano e periferias metropolitanas, o acesso irregular de terras é uma regra e não uma exceção, ditada pela falta de alternativas (MARICATO, 2000)⁸. O avanço desses assentamentos precários muito tem contribuído para ampliar as áreas de risco, com um padrão de ocupação que varia entre o inadequado e o perigoso e onde as moradias são construídas à revelia de qualquer critério técnico, multiplicando e reproduzindo riscos de toda ordem. Muitas dessas ocupações são espaços marginalizados e segregados, ambiente de baixa qualidade, com carências acumuladas, sustentando um cotidiano de negação (BITON, 2003)⁹. Esse cenário de risco é resultado da associação de riscos naturais e práticas sociais incorretas (VALENCIO, 2004)¹⁰.

A ocupação do solo e sua relação com o processo de exclusão social tem historicamente construído um cenário em que, na maioria dos casos, prevalecem dois universos: legalidade e ilegalidade. Para Rolnik (1999), esse universo, denominado urbanismo de risco, atingindo direta e indiretamente toda a cidade, marcado pela insegurança, quer do terreno, quer da construção ou ainda da condição jurídica da posse daquele território. As terras onde se desenvolvem tais mercados de moradia para os pobres são, normalmente, aquelas que pelas características ambientais são as áreas mais frágeis, perigosas e difíceis de ocupar. Nessas áreas, as construções raramente são estáveis, e a posse quase nunca totalmente inscrita nos registros de imóveis e cadastros urbanos das prefeituras. O risco é, antes de tudo, do morador: o barraco que pode deslizar ou inundar com a chuva, a drenagem e o esgoto podem se misturar nas baixadas; a saúde e a vida são assim ameaçadas (ROLNIK, 1999)¹¹.

Segundo Maricato (2003)¹², a irregularidade e ilegalidade como

7 CARDOSO, Adauto Lúcio. Assentamentos Precários no Brasil: discutindo conceitos. Cadernos do CEAS, Salvador, n. 230, abr./mai. 2008. Disponível em: <http://www.ceas.com.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/24>. Acesso em: 10 out. 2010.

8 MARICATO, Ermínia. As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias. Em A cidade do pensamento único: desmanchando consensos. 2000 – Editora Vozes.

9 BITOUN, Jan. O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano. In. CARLOS, Ana Fani A.; LEMOS, Amália Ines Geraiques de. Dilemas urbanos: novas abordagens sobre a cidade. São Paulo (SP): Contexto, 2003. 430p.

10 VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva. et al. A produção social do desastre: dimensões técnicas e político-institucionais da vulnerabilidade das cidades brasileiras frente às chuvas. Revista Teoria e Pesquisa, São Carlos, v. 44-45, 2004.

11 ROLNIK. Raquel. A cidade e a lei. São Paulo: NOBEL/FAPESP, 1999.

12 MARICATO, Ermínia. Conhecer para resolver a cidade ilegal. In: CASTRIOTA, L.B. (Org.) Urbanização brasileira: redescobertas. Belo Horizonte: Editora Arte, 2003.

forma de ocupação não resultam de uma atitude de confronto à legislação, mas da falta de condições econômicas de acesso à terra e à moradia pelas populações marginalizadas. Como resultado, o processo de urbanização no Brasil se apresenta como uma máquina de produzir favelas, reproduzindo o risco e agredindo o meio ambiente. A precarização da pobreza nesses assentamentos é consolidada com o avanço da construção de moradias em áreas cada vez mais frágeis e perigosas, onde as casas são edificadas com materiais inadequados, ameaçados pelo péssimo estado de conservação e pela ausência e/ou precário acesso de infraestrutura e serviços básicos.

O processo de precarização da ocupação e o avanço do risco decorrem de uma construção social e coletiva, onde a multiplicação das intervenções humanas incorretas agrava ainda mais o risco, através das seguintes ações: remoção da vegetação, cortes e aterros em terrenos instáveis, construção de moradias frágeis, sem orientação técnica e com material inadequado, alteração da drenagem natural com introdução de novas fontes de água (fossas e vazamentos), esgoto a céu aberto e a multiplicação de depósito de lixo em locais indevido. Esses fatores agravam ainda mais o quadro de risco e de degradação ambiental, sendo um cenário propício à ocorrência de desastres naturais.

Esse quadro é ainda mais complexo e difícil, pelo não cumprimento do marco legal e normativo - Constituição, Estatuto da Cidade, normas de segurança global da população e ausência de fiscalização de leis ambientais (MARICATO, 2001)¹³. Outros fatores contribuem ainda mais para agravar esse cenário, quando da ocorrência de algum evento adverso: o despreparo do poder público no trato da questão habitacional, a incapacidade de gestão dos órgãos de Defesa Civil para dar conta da complexidade da questão e a falta de mobilização, organização e participação da comunidade no que diz respeito à garantia de segurança.

Nesse contexto, sem conhecer as dimensões dos problemas, não há como planejar e agir de forma integrada nas ações de redução de risco de desastres. Reconhecer o território é o primeiro passo, o diagnóstico e mapeamento das áreas de risco, passa a ser uma ferramenta imprescindível para o planejamento e gestão urbana. Tal processo, acima de tudo, requer ações planejadas de curto, médio e longo prazo, de forma continuada, integrada, transversalizada,

¹³ MARICATO, Ermínia. Brasil, cidades, alternativas para a crise urbana. Petrópolis: Vozes, 2001.

envolvendo diretamente os órgãos competentes em todos os níveis institucionais de governo e dentro de cada um deles, bem como a ativa participação da comunidade organizada.

2.1.2 Habitação: Uma Visão Sistêmica

O direito à moradia adequada tem sido reconhecido e aceito pela comunidade internacional, desde sua inclusão na Declaração Universal dos Direitos Humanos em 1948, em seu artigo 25, onde se proclama que todos têm direitos a um padrão de vida adequado, à saúde e bem-estar, incluindo alimentação, vestuário, moradia, infraestrutura e serviços sociais básicos, bem como o direito à segurança (LORENZETTI, 2001)¹⁴.

A Constituição Federal Brasileira de 1988 reconhece o direito à moradia como direito social e amplia o conceito além da edificação incorporando o direito à cidade², o que significa um avanço no conceito de habitação, fugindo do simples conceito de casa e abrigo. O combate às precárias condições de vida dos habitantes que ocupam os assentamentos informais é objetivo número 11 da Declaração do Milênio¹⁵, aprovada na Assembléia do Milênio, em Nova Iorque, que reflete as preocupações de 147 Chefes de Estado e de Governo, e de 191 países que participaram da maior reunião de dirigentes mundiais em setembro de 2000. A Comissão das Nações Unidas para Assentamentos Humanos¹⁶ observa que, para atingir tal objetivo, seria necessário oferecer acesso à moradia para a população carente, que possibilitasse reduzir pela metade, até 2015, o número de pessoas sem acesso a água e saneamento básico, além de promover, até 2020, uma redução de 10% nas atuais necessidades habitacionais¹⁷. O Governo brasileiro é

¹⁴ LORENZETTI, Maria Sílvia Barros. Questão habitacional no Brasil. Brasília: Câmara dos Deputados, 2001. Disponível em: http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1469/questao_habitacional_lorenzetti.pdf?sequence=1. Acesso em: 10 dez. 2010.

¹⁵ NAÇÕES UNIDAS. Declaração do Milênio. Nova Iorque: Nações Unidas, 2000. A Declaração do Milênio foi aprovada por aclamação por parte de 147 Chefes de Estado ou Governo, junto a representantes do total de 191 Estados membros da Organização das Ações Unidas/ONU, reunidos na primeira Cúpula do Milênio, realizada em setembro de 2000, em Nova York, sob os auspícios daquela Organização. Disponível em: <http://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>. Acesso em: 24 out. 2010

¹⁶ ONU-HABITAT: Comissão das Nações Unidas para assentamentos humanos. Disponível em: <http://www.onuhabitat.org>. Acesso 12 out. 2010

¹⁷ MCidades. O déficit habitacional em 2008 é de 5,8 milhões de domicílios, dos quais 82% estão localizados nas áreas urbanas. Seguindo uma tendência de diminuição com base nos estudos realizados em

signatário desse documento e assumiu o cumprimento dessas metas perante as Nações Unidas. No Segundo Fórum Urbano Mundial, em Barcelona (setembro de 2004), e no Fórum Social Mundial, em Porto Alegre (janeiro de 2005), o Governo Brasileiro renovou seu compromisso com a Declaração do Milênio. O Comitê dos Direitos Econômicos Sociais e Culturais da Organização das Nações Unidas define os elementos do direito à moradia que devem ser objeto de proteção e garantia, listados a seguir:

a) Segurança Jurídica da Posse: todas as pessoas devem possuir um grau de segurança da posse que lhes garanta a proteção legal contra despejos forçados, expropriação, deslocamentos e outros tipos de ameaça;

b) Disponibilidade de Serviços e Infraestrutura: acesso ao fornecimento de água potável, fornecimento de energia, serviço de saneamento e tratamento de resíduos, transporte, iluminação pública;

c) Custo da Moradia Acessível: adoção de medidas para garantir a proporcionalidade entre os gastos com habitação e a renda das pessoas, criação de subsídios e financiamentos para os grupos sociais de baixa renda, proteção dos inquilinos contra os aumentos abusivos de aluguel;

d) Habitabilidade: a moradia deve ser habitável, tendo condições físicas e salubridade adequada;

e) Acessibilidade: as políticas habitacionais devem contemplar os grupos vulneráveis, como os portadores de deficiências, o mais vulnerável social e economicamente, em especial, os vitimados por desastres naturais;

f) Localização: a moradia deve estar localizada em lugares que permitam o acesso às opções de emprego, transporte público eficiente, serviços de saúde, escolas, cultura e lazer;

g) Adequação Cultural: respeito à produção social do habitat, à diversidade cultural, aos padrões habitacionais oriundos dos usos e costumes das comunidades e grupos sociais.

Segundo OLIVEIRA (1994)¹⁸, o conceito de moradia passa a ser mais amplo, e sua satisfação engloba também a necessidade de possuir os seguintes desempenhos: técnico, ambiental, humano, simbólico,

2007, no qual o déficit habitacional era de 6,3 milhões, os números apontam uma redução de cerca de 476 mil. Nota divulgada em 23 de março 2010. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/noticias/ministro-anuncia-novo-deficit-habitacional-de-5-8-durante-fum5>. Acesso em: 27 nov. 2010

¹⁸ OLIVEIRA, Roberto de. A methodology for housing design. 1994. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)-University of Waterloo. Canadá, 1994.

econômico, social e funcional, sendo ela, condição fundamental para o homem exercer plenamente a sua cidadania.

2.1.3 Meio Ambiente e Práticas Sociais

Por meio ambiente se entende um habitat socialmente criado, configurado como um meio físico modificado pela ação humana, resultante não só das condições reais dos indivíduos, mas também da maneira como sua intervenção resulta de seus valores culturais na produção do espaço (JACOBI, 2006). A cidade é uma explosão de informações que se renova constantemente na medida em que o homem, impelido de uma nova forma de ganhar a vida, desenvolve complexas relações com a natureza, consigo mesmo e com os outros homens. O ambiente urbano decorre dos impactos produzidos por essas relações que, conquanto eficientes para explicação do fenômeno urbano, não são autoevidentes, ou seja, não podem ser apreendidas senão pelas marcas e sinais que deixam expressas no cotidiano dos lugares, ou nos hábitos, nas crenças, valores e ações de uma coletividade. O estudo da cidade por meio de sua linguagem nos encaminha para o domínio de uma percepção ambiental (RIO; OLIVEIRA, 1996)¹⁹.

A intervenção humana sobre o relevo terrestre, demanda a ocupação e a transformação da superfície do terreno. Dependendo do tamanho dessa intervenção, das práticas incorretas utilizadas e dos riscos geomorfológicos envolvidos, os impactos ambientais associados poderão causar grandes prejuízos ao meio físico e danos aos seres humanos (GUERRA, 2007). A percepção dos problemas e das soluções varia entre os diferentes grupos sociais, mostrando a interpretação particularizada dos fatores intervenientes, consideração que tem peso nas escolhas em torno do que as pessoas pensam e compreendem sobre as práticas sociais e problemas ambientais.

Percepções são as visões e compreensões que as pessoas têm sobre o meio ambiente em que vivem, e sobre a melhor forma de intervir, preservar e melhorar (JACOBI, 2006).

Dessa forma, o estudo do meio ambiente urbano tem grande importância no entendimento da produção social do risco, como ação coletiva. O estabelecimento de situações de risco está associado ao

¹⁹ RIO, Vicente del e OLIVEIRA, Lúvia de. Percepção Ambiental: uma experiência brasileira. São Paul: Studio Nobel; São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, 1996.

desencadeamento de processos naturais e antrópicos, sendo o homem a razão da existência. A ação incorreta sobre o meio ambiente tem impacto direto no uso da terra e podem, em casos extremos, constituir riscos à vida humana e às construções (GUERRA, 2007).

2.1.4 Degradação Ambiental

Segundo ISDR (ONU, 2004),²⁰ degradação ambiental são processos induzidos pela atividade humana que causam danos aos recursos naturais ou que alteram os processos naturais ou os ecossistemas. Seus efeitos podem contribuir para o aumento do risco e a frequência e intensidade dos desastres naturais.

O desmatamento e a ocupação desordenada das encostas têm causado uma série de efeitos danosos, desencadeando vários processos de riscos a desastres. Seus efeitos conjugados com os problemas de precariedade das habitações, o limitado acesso e/ou inexistência de infraestrutura básica, e a falta de conhecimento de como construir nas encostas muito têm contribuído para a produção de um ambiente de elevada vulnerabilidade e risco. O Desastre não é um problema pontual que se resume à ocorrência das chuvas, mas resultado da interação entre um fenômeno natural e ação antrópica sobre o meio ambiente. Cenários de degradação ambiental resultam em um ambiente extremamente vulnerável (fig.1).



Figura 1: Assentamento Precário - Maciço do Morro da Cruz - Comunidade Alto da Caeira -, Florianópolis/SC.

Foto: RCássia, março/2010.

²⁰ ONU 2004. Living With Risk. A global review of disaster reduction initiatives. Inter-Agency Secretariat International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), Genebra, Suíça. Site de acesso: www.unisdr.org,152pp. Acesso em: março 2011.

2.1.5 Aspectos Geomorfológicos

As encostas constituem uma conformação natural do terreno originada pela ação de forças externas e internas por meio de agentes geológicos, climáticos, biológicos e humanos, que, através dos tempos, esculpem a superfície da terra (GUERRA (2005).

O conhecimento geomorfológico é importante para direcionar ações de prevenção, mitigação e redução de riscos.

Conceitos:

Encosta: é entendida como uma superfície natural inclinada (declive), unindo duas outras superfícies caracterizadas por diferentes energias gravitacionais;

Talude natural: são definidos como encostas de maciços terrosos, rochosos ou mistos, de solo de rocha, de superfície não horizontal, originados por agentes naturais;

Talude de corte: é resultante de algum processo de escavação promovido pelo homem (ação antrópica);

Talude de aterro: refere-se aos taludes originados pelo aporte de materiais, tais como, solo, rocha e rejeitos industriais ou mineração (GUERRA, 2005).

2.1.5.1 Elementos Geométricos Básicos do Talude

Inclinação, declividade, amplitude e perfil são os principais elementos geométricos de uma encosta ou talude (Fig. 2, 3 e 4). A **inclinação** (α): traduz o ângulo médio da encosta com o eixo horizontal medido, geralmente, a partir de sua base. A **declividade** representa o ângulo de inclinação em uma relação percentual entre o desnível vertical (H) e o comprimento na horizontal (L) da encosta (BRASIL, 2007²¹; BRASIL. IPT, 2004)²².

²¹ BRASIL. Ministério das Cidades / Secretaria de Programas Urbanos/ Universidade Federal de Pernambuco. Gestão e mapeamento de riscos socioambientais. Curso de capacitação, Brasília, 2007.

²² BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. Material de treinamento de técnicos municipais para o mapeamento de gerenciamento de áreas urbanas com risco de escorregamentos, enchentes e inundações. São Paulo: IPT, 2004.

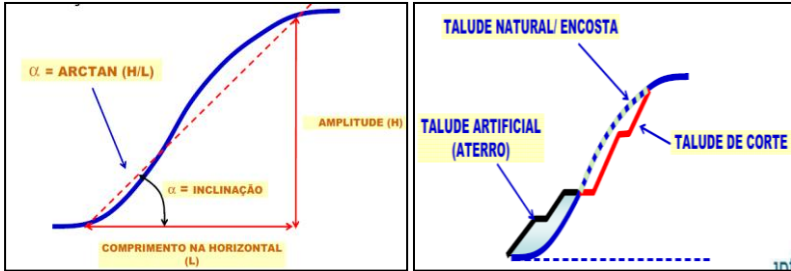


Figura 2: Elementos Geométrico de um Talude.

Fonte: IPT, (2004).



Figura 3: Encosta: inclinação, altura e ângulo.

Fonte: IPT, (2004).

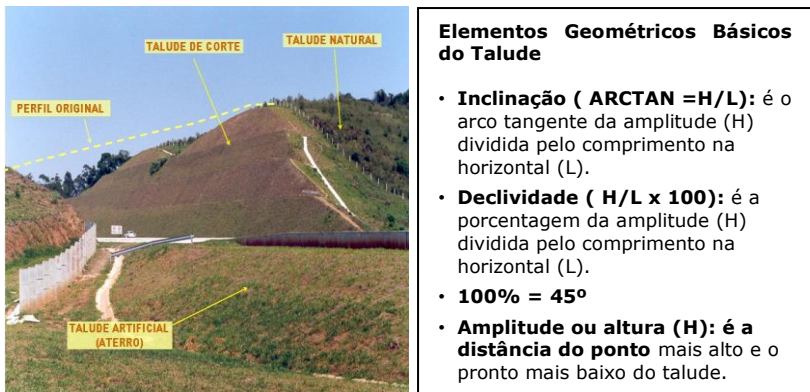








Figura 4: Taludes e Elementos Geomorfológico

Fonte: IPT, (2004).

O quadro 1 mostra a relação entre os valores de declividade e inclinação. Ressalta-se que esta relação não é proporcional.

Declividade	Ângulo de Inclinação
$D(\%) = (H/L) \times 100$	$\alpha = \text{ARCTAN}(H/L)$
100%	 45°
50%	 27°
30%	 17°
20%	 11°
12%	 7°
6%	 3°

Quadro 1: Relação entre Declividade e Inclinação.

Fonte: Brasil, (2007).





CURVAS DE NÍVEL	PERFIS	
	PERFIL CONVEXO (encostas de rastejamento)	PERFIL CÔNCAVO (encostas de lavagem)
CURVAS DE NÍVEL CÔNCAVA (encostas coletoras de água)	(A) 	(B) 
CURVAS DE NÍVEL CONVEXA (encostas distribuidoras de água)	(C) 	(D) 

Figura 5: Perfil das Encostas. Formas Geométricas das Encostas.

Fonte: Brasil, (2007).

A **estabilidade** ou **instabilidade** de uma encosta depende de um conjunto da interação de um conjunto de fatores. O **ângulo de repouso**, ou seja, o maior ângulo de inclinação em que o material na encosta permanecerá estático sem rolar morro a abaixo, é definido principalmente pelos seguintes fatores: natureza do material na encosta, a quantidade de água infiltrada nos materiais, o perfil da encosta

(convexo e côncavo) e a presença de vegetação (Fig. 5).

A inclinação da encosta é um fator de estabilidade muito importante. Isso porque com o aumento da inclinação da encosta aumenta o efeito da força de gravidade em relação à força de atrito. Desta forma, quanto maior a encosta maior a tendência de movimento dos materiais sobre ela. A estabilidade dos materiais em encostas com diferentes inclinações é definida pelos fatores anteriormente mencionados. Qualquer fator que altere a inclinação das encostas pode, portanto, alterar a estabilidade das mesmas.

A presença de vegetação é um fator adicional que define a condição de estabilidade das encostas. As raízes das árvores aumentam a coesão do solo, aumentando o seu ângulo de repouso. A perda dessa cobertura vegetal, por sua vez, modifica as condições de estabilidade da encosta. O resultado final é normalmente um acentuamento da erosão das encostas e o aumento do potencial para movimentos rápidos na mesma (TMINANGA, 2009).

2.1.5.2 *Tipologias de Movimento de Massa*

Os principais processos associados a desastres naturais são os movimentos de massa (gravitacional e de transporte). Seu estudo é importante no entendimento dos agentes atuantes na evolução das formas de relevo, como também em função de suas aplicações práticas e de sua importância do ponto de vista da intervenção. BRASIL (2007). Movimento de massa é o movimento do solo, rochas e ou/vegetação ao longo da vertente sob a ação direta da gravidade.

Entretanto, o crescimento da ocupação urbana indiscriminada em áreas desfavoráveis, sem o adequado planejamento do uso do solo e sem a adoção de técnicas adequadas de estabilização, está disseminando a ocorrência de acidentes associados a esses processos, que muitas vezes atinge dimensões de desastres (TOMINAGA, 2009)²³. Os movimentos de massa podem ser de diversos tipos, pois envolvem uma variedade de materiais e processo. As classificações são apresentadas no quadro 2 (AUGUSTO FILHO, 1992)²⁴.

²³ TOMINAGA, Lídia Keiko; Santoro, Jair; Amaral, Rosângela do (organizadores). Desastres Naturais: Conhecer para prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

²⁴ AUGUSTO FILHO, O. Caracterização geológico-geotécnica voltada á estabilização de encostas: uma proposta metodológica. In: Conferência Brasileira de Estabilidade de Encostas, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: ABMS/ABGE/PUCRJ, 1992, v.2.

Processos	Dinâmica/ Geometria/ Material
Escorregamentos (deslizamentos)	<ul style="list-style-type: none"> • Poucos planos de deslizamentos (externos) • Velocidades médias ((m/h) a alta (m/s) • Pequenos a grandes volumes de material • Geometria e materiais variáveis • Escorregamento Planar – solos pouco espessos, solos e rochas com um plano de fraqueza; • Escorregamento Circular – solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas; • Escorregamento em Cunha – solos e rochas com dois planos de fraqueza.
Corridas de Massas	<ul style="list-style-type: none"> • Muita superfície de deslocamento • Movimento semelhante ao de um líquido viscoso • Desenvolvimento ao longo das drenagens • Velocidades médias e altas • Mobilização do solo, rocha, detritos e água • Grandes volumes de material • Extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas
Rastejos	<ul style="list-style-type: none"> • Vários planos de deslocamento (internos) • Velocidade muito baixas a baixas e decrescentes com a profundidade • Movimentos constantes, sazonais ou intermitentes • Solo, depósitos, rocha alterada/fraturada • Geometria indefinida
Quedas	<ul style="list-style-type: none"> • Sem planos de deslocamento • Movimento do tipo queda livre ou em plano inclinado • Velocidades muito altas • Material rochoso • Pequenos a médios volumes • Geometria variável: lascas, placas, blocos, e outros; • Rolamento de matacão • Tombamento

Quadro 2: Principais Tipos de Movimentos de Massa em Encosta.

Fonte: Augusto Filho, (1992).

2.1.5.3 Escorregamentos (deslizamentos)

Os escorregamentos, também conhecidos como deslizamentos, são processos envolvendo materiais que recobrem as superfícies das vertentes ou encostas, tais como solos, rochas e vegetação. No escorregamento, os processos de ruptura são bem definidos, com duração relativamente curta, quanto ao volume, cujo centro de gravidade se desloca para baixo e para fora do talude (GUIDICINI; NIEBLE, 1984). Em termos gerais, um escorregamento ocorre quando a relação

entre a resistência ao cisalhamento do material e a tensão de cisalhamento na superfície potencial de movimento decresce até atingir uma unidade. No momento em que a força gravitacional vence o atrito interno das partículas responsáveis pela instabilidade, a massa de solo movimentada encosta abaixo. A velocidade do movimento depende da inclinação da superfície de escorregamento, da causa inicial de movimentação e da natureza do terreno. Levando em consideração a geometria e a natureza dos materiais instabilizados, os escorregamentos podem ser subdivididos em três tipos: a) escorregamentos rotacionais ou circulares; b) escorregamentos em cunha e c) escorregamentos translacionais ou planares (Fig. 6).

Erosão: é o deslocamento de partículas da camada superior pela ação do vento e sob ação da água. Forças de arrasto: água, vento e gelo (Fig. 7 a).

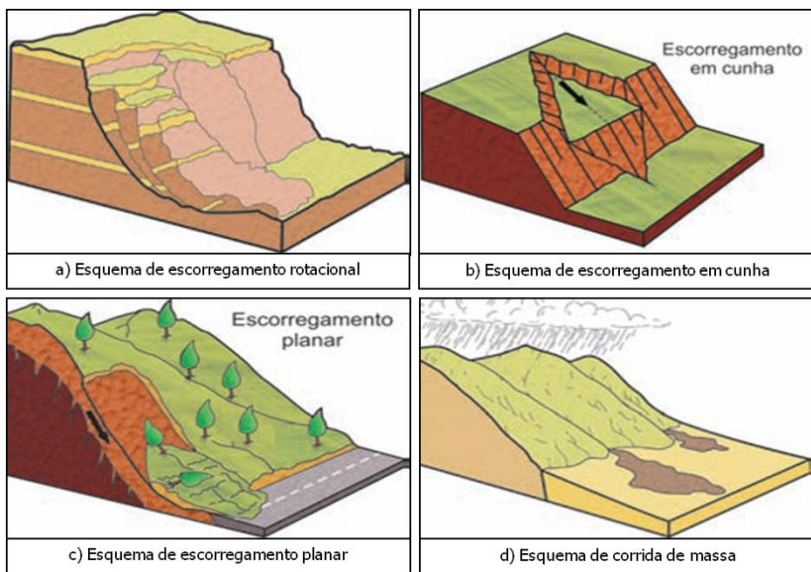


Figura 6: Esquema de Escorregamento.

Fonte: Tominaga, (2009).

2.1.5.4 Corrida de Massa

Corrida de Massa são formas rápidas de escoamento de caráter essencialmente hidrodinâmico, ocasionadas pela perda de atrito interno

das partículas de solo, em virtude da destruição da sua estrutura interna, decorrente do excesso de água (Fig. 6d). Esses movimentos são gerados a partir de grande aporte de materiais como solo, rocha e árvores que, ao atingirem as drenagens, formam uma massa de elevada densidade e viscosidade. A massa deslocada pode atingir grandes distâncias com rapidez, acarretando grandes consequências destrutivas e muito maiores que os escorregamentos (TOMINAGA, 2009).

2.1.5.5 Rastejos

Os rastejos caracterizam-se por movimentos lentos e contínuos de material de encostas com limites indefinidos (Fig. 7b). Envolve, muitas vezes, grandes volumes de solos, sem apresentar uma diferenciação visível entre o material em movimento e o estacionário. A causa da movimentação nos rastejos é a ação da gravidade associada também aos efeitos das variações de temperatura e umidade (TOMINAGA, 2009).

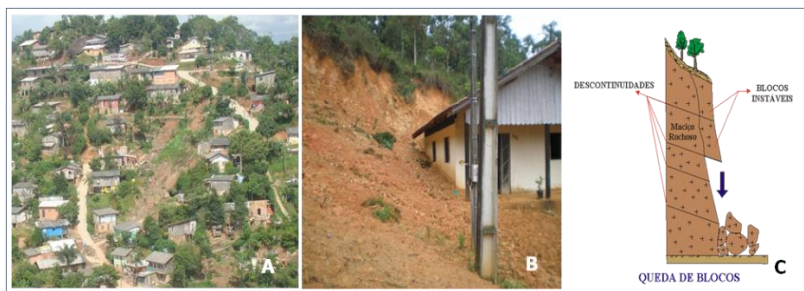


Figura 7: Processo de Movimento de Massa: a) Erosão na encosta em Blumenau/ SC (2009); b) Processo de rastejo em Gaspar/SC (2008); c) Processo de queda de bloco.

Fonte: Brasil, (2007).

2.1.5.6 Quedas de Blocos

A queda de blocos é um tipo de movimento gravitacional de massa e resulta de uma ação de queda livre a partir de uma elevação, com ausência da superfície de movimentação. Nos penhascos ou taludes íngremes, blocos e/ou lascas dos maciços rochosos, deslocados pelo intemperismo, caem pela ação da gravidade (Fig. 7 c). A queda pode estar associada a outros movimentos como saltação, rolamento dos blocos e fragmentação no impacto com o substrato. As causas das

quedas de blocos são diversas: variação térmica do maciço rochoso, perda de sustentação dos blocos por ação erosiva da água, alívio de tensões de origem tectônica, vibrações e outras (GUIDICINI; NIEBLE, 1984)²⁵.

2.1.5.7 Fatores Condicionantes dos Escorregamentos

Segundo Guidicini & Nieble (1984), os fatores condicionantes dos escorregamentos correspondem principalmente aos elementos do meio físico e, secundariamente, do meio biótico, os quais contribuem para o desencadeamento do processo, identificados de agentes predisponentes. Os agentes predisponentes correspondem ao conjunto de condições geológicas, topográficas e ambientais da área onde se desenvolve a corrida de massa. No entanto, a ação humana exerce importante papel favorecendo a ocorrência de processos ou minimizando seus efeitos Tominaga (2009). Os principais fatores condicionantes que contribuem para os escorregamentos e a ocorrência de movimento de massa estão relacionados principalmente, à estrutura geológica, declividade da vertente, formas de encostas, regime das chuvas, perda da vegetação e da atividade antrópica relativa às formas de uso e ocupação do solo (Fig. 8) (HERRMANN, 2004)²⁶. As medidas de prevenção e mitigação de redução de risco podem ser adotadas tanto pelos moradores quanto pelos órgãos responsáveis por ações de defesa Civil no município, segundo Kobayama *et al*, (2006)²⁷. O quadro abaixo mostra algumas medidas de prevenção em áreas de encosta, segundo orientação de Tominaga (Quadro 3).

As principais causas de escorregamento e processos erosivos associam-se à incorreta intervenção humana. Estudos do (IPT, 1991)²⁸ destacam os seguintes fatores:

- Lançamento e concentração de águas pluviais;

²⁵ GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. Estabilidade de taludes naturais e de escavação. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. 216 p.

²⁶ HERRMANN, M. L.; PELLERIN, J. R. G. M.; SAITO, S. M. Análise das ocorrências de escorregamentos no estado de Santa Catarina com base nos formulários de avaliação de danos da defesa civil 1980 a 2003. In: Anais do Simposio Brasileiro de Desastres Naturais. Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004.

²⁷ KOBAYAMA, M., MENDONÇA, M., MORENO, D.A., MARCELINO, I.P.V.O., MARCELINO, E.V., Gonçalves, E.F., Brazetti, L.L.P., Goerl, R.F., Moller, G.S.F. & Rudorff, F. (2006) Prevenção de desastres naturais: Conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 109p.

²⁸ INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. – IPT. **Ocupação de encostas**. São Paulo: IPT, 1991. (Publicação IPT n.1831).

- Lançamento de águas servidas;
- Vazamentos na rede de abastecimento de água;
- Fossa sanitária;
- Declividade e altura excessivas de cortes;
- Execução inadequada de aterros;
- Deposição de lixo;
- Remoção indiscriminada da cobertura vegetal.

Medidas de Prevenção
a) Evitar construir em encostas muito íngremes e próximos de cursos d'água;
b) Não realizar cortes em encostas sem autorização da prefeitura;
c) Buscar informações sobre ocorrências de escorregamentos junto aos órgãos competentes (municipal, estadual e federal.);
d) Promover junto à comunidade, ações preventivas para o aumento da segurança em relação a escorregamento;
e) Não desmatar as encostas dos morros;
f) Não lançar lixo ou entulhos nas encostas e drenagem;
g) Verificar a estrutura da casa, muros e terrenos, observando a existência de rachaduras e trincas, verificando também a inclinação de árvores e postes de energia, que podem ser indicativos de movimentação do terreno;
h) Acompanhar atentamente os boletins meteorológicos e as notícias de rádio, TV e internet de sua região;
i) Solicitar aos órgãos competentes estudo sobre as áreas de riscos, plano municipal de redução de risco; plano de diretor de Defesa Civil, plano de contingência e plano de monitoramento das áreas de risco.

Quadro 3: Medidas de Prevenção em Áreas de Encostas

Fonte: Tominaga, (2009).

O conceito de vulnerabilidade e suscetibilidade deve ser considerado numa análise de risco nas áreas de encostas. A composição de risco e vulnerabilidade é expressa na fragilidade do ambiente em relação a escorregamentos. O risco resulta da interação de vários componentes, destacando-se as características do meio físico (geologia, morfologia, hidrologia, clima) que expressam suscetibilidade e alterações antrópicas (densidade ocupacional, infraestrutura e tipologia

das edificações), que por sua vez expressam a vulnerabilidade (ALHEIRO *et al*, 2003)²⁹.



Figura 8: Processos de Escorregamentos em Encosta.

Risco: indica a probabilidade de ocorrência de determinado evento;

Suscetibilidade: característica inerente ao meio e representa a fragilidade;

Vulnerabilidade: predisposição de um sujeito, sistema ou elemento de ser afetado por ocasião de um acidente. Expressa o grau das

²⁹ ALHEIROS, Margareth, M. et al. Manual de ocupação dos morros da região metropolitana de Recife. Programa Viva o Morro. Recife: FEDEM/ATEPE, 2003, 384 p.

perdas (vidas humanas, bens materiais, infraestrutura), refletindo a fragilidade dos sistemas implantados na área.

O quadro 4, a seguir, identifica os fatores preponderantes de suscetibilidade e vulnerabilidade a escorregamentos.

Fatores de Suscetibilidade e Vulnerabilidade a Escorregamento			
Fatores de Suscetibilidade	Geológicos	- Litologia - Textura - Pré-adensamento	Densidade Populacional
	Morfológicos	- Altura da encosta - Forma da encosta - Extensão da encosta - Declividade da encosta - Sinuosidade da encosta	Equipamentos Públicos
	Climáticos	- Chuva acumulada - Chuva concentrada - Umidade - Temperatura	Rede de infraestrutura existente - Viária - Água - Esgoto - Energia - Drenagem
	Hidrológicos	- Densidade da rede de drenagem - Concentração das linhas d'água - Altura do Nível freático	
	Antrópicos	- Densidade populacional - Freqüência de cortes e aterros - Taxa de solo exposto - Lançamento de águas servidas - Fossas nas encostas - Lançamento de lixo nas encostas e linhas de drenagem	Tipologia das Edificações

Quadro 4: Fatores de Suscetibilidade e Vulnerabilidade a Escorregamento.

Fonte: Modificado por Alheiros *et al.*, (2003).

2.1.5.8 Fenômenos Hidrológicos e Desastres Naturais

A água é o principal deflagrador de escorregamentos nas encostas. Conjugados com as precárias moradias construídas com material inadequado em áreas de risco, com o processo de degradação e o limitado precário acesso à infraestrutura básica (com a limitada condição econômica) e demais dimensões de vulnerabilidade de determinados grupos sociais pobres, tem-se um quadro de fragilidade, vulnerabilidade e risco.

Os fenômenos de natureza hidrometeorológica fazem parte da dinâmica natural e ocorrem quase sempre deflagrados por chuvas rápidas e fortes, chuvas intensas de longa duração, degelo nas

montanhas e outros eventos climáticos. Tais fenômenos são intensificados pelas alterações ambientais e intervenções urbanas produzidas pelo homem, através da impermeabilização do solo, retificação dos cursos d'água e redução no escoamento dos canais devido a obras ou por assoreamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007)³⁰.

O ciclo hidrológico pode ser definido como o fenômeno de circulação de água entre a atmosfera e a superfície terrestre. O ciclo hidrológico apresenta os seguintes componentes: evaporação/evapotranspiração, precipitação, interceptação, infiltração (incluindo o escoamento subperiférico) e o escoamento superficial (Fig. 8) (GERRA; VITTE, 2007).³¹ O ciclo hidrológico não é um fenômeno isolado, pois resulta de uma interação entre processos hidrológicos, geomorfológicos e biológicos. Tendo como agentes dinâmicos a água e o clima, cada processo interfere e sofre a interferência dos demais (KOBİYAMA *et al.*, 1998)³².

A determinação da quantidade de água que vai se infiltrar ou escoar pela superfície dependerá de diversos fatores, entre eles, volume e intensidade da chuva, características das encostas e propriedades dos solos. A relação entre a intensidade e o volume da chuva, combinada com a capacidade de infiltração do solo, é fundamental para determinar a quantidade de água que irá escoar pela superfície. Por sua vez, as características das encostas, tais como declividade e forma de rugosidade do terreno, podem ampliar ou diminuir a velocidade do escoamento superficial.

Encostas com maior declividade aumentam o volume e a velocidade da enxurrada, pois não há tempo suficiente para que o solo absorva a quantidade de água. Assim, parte da água da chuva escoar pela superfície e ainda tem sua velocidade aumentada em função da ação da gravidade (GERRA; VITTE, 2007).

³⁰ BRASIL, Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. **Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios**. Brasília: 2007.

³¹ GUERRA, Antonio José Teixeira; VITTE, Antonio Carlos. Reflexões sobre a geografia. 2ª Edição, editora Bertrand Brasil, 2007.

³² KOBİYAMA, M.; GENZ, F.; MENDIONDO, E.M. Geo-Bio-Hidrologia. In: FORUM GEOBIO-HIDROLOGIA: ESTUDO EM VERTENTES E MICROBACIAS HIDROGRAFICAS, 1, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998, p.1-25.

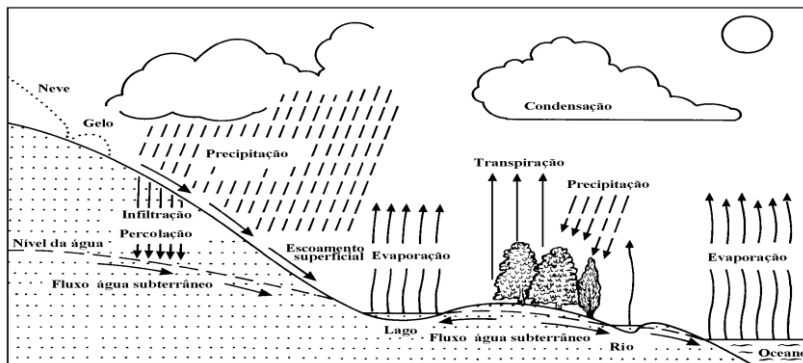


Figura 9: Ciclo Hidrológico e Bacia Hidrográfica.

Fonte: Instituto Pesquisa Hidráulica (IPH/UFRGS).

2.1.5.9 Componentes Geomorfológicas da Bacia Hidrográfica

Uma bacia hidrográfica, também conhecida como bacia de drenagem, é uma área da superfície terrestre que drena água, sedimentos e materiais dissolvidos para uma saída comum, num determinado ponto de um canal fluvial. O limite de uma bacia de drenagem é conhecido como divisor de águas (fig. 9)³³ (CUNHA, GUERRA, 2007)³⁴.

A análise de uma bacia hidrográfica interpreta os processos que ocorrem no leito dos rios, já que grande parte dos sedimentos transportados são oriundos de áreas situadas mais a montante, vinda das encostas componentes da bacia hidrográfica. Assim, qualquer dano que aconteça em uma bacia hidrográfica vai ter consequências diretas ou indiretas sobre os canais fluviais. Os processos de erosão de solos e os movimentos de massa fazem com que o escoamento superficial transporte os sedimentos oriundos desses danos ambientais para algum rio que drena a bacia. A bacia hidrográfica é principalmente formada por dois componentes: encosta e rede fluvial. O estudo detalhado das formas das encostas (côncava, convexa e retilínea), (ver fig. 5 no item 2.3.3.2), sua declividade, seu comprimento, a identificação do tipo de solo e suas

³³ Figura 10 : bacia de drenagem e subbacias. Site: <http://comlurb.rio.gov.br/art39.htm>. Acesso em abril de 2011.

³⁴ GUERRA, Antonio Jose Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos, 7ª edição, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, 437p.

propriedades físicas e químicas são elementos indispensáveis para bem entender a dinâmica das encostas (CUNHA; GUERRA, 2000³⁵; COELHO, 2001³⁶).



Figura 10: Bacia de Drenagem e Sub-bacias.

Fonte: Comlurb (RJ).

2.1.5.10 Erosão Hídrica

A erosão hídrica é aquela em que os processos de desagregação das rochas ou dos solos são efetuados pela água. De uma forma geral, a mecânica da erosão é função da combinação do tamanho e da velocidade das gotas de chuva com a duração das precipitações e a velocidade do vento (BRASIL, 2007). Segundo Rodrigues (1982)³⁷, a evolução do processo erosivo está ligada à quantidade de água excedente que escoar na encosta, pois a intensidade das chuvas é extremamente importante para o entendimento dos processos erosivos.

³⁵ CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Degradação ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, E. S. B.(Org.). Geomorfologia e meio ambiente. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

³⁶ COELHO, M. C. N. Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). Impactos ambientais urbanos no Brasil. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 19-45.

³⁷ RODRIGUES, J. E. Estudo de fenômenos erosivos acelerados (voçorocas). 1982. Tese (Doutorado em Engenharia)—Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos. 1982.

Chuvas de mesma intensidade, porém com durações diferentes, terão ações erosivas diferenciadas e tanto maiores quanto mais longas a precipitação. A vegetação tem uma função extremamente importante no controle da erosão pluvial (GUERRA, 2005)³⁸. A cobertura vegetal reduz as taxas de erosão do solo, através de sua densidade, e a possibilidade de reduzir a energia cinética das chuvas, importante para a estabilidade e teor de agregados dos solos (CUNHA, GUERRA, 2000). Entretanto, a interdependência dos diversos fatores naturais do meio ambiente, como clima, tipos de solo, relevo, vegetação, pode ser fator condicionante a uma série de aspectos destrutivos, culminado numa intensa degradação ambiental, além de desencadear processos erosivos (RODRIGUES, 2002)³⁹.

2.1.5.11 Fatores Condicionantes da Erosão Hídrica

A erosão hídrica depende de alguns fatores condicionantes, sendo eles divididos em fatores antrópicos e naturais (BRASIL, 2007).

Fatores Antrópicos: com relação aos fatores antrópicos, destacam-se os seguintes elementos desencadeadores.

- Desmatamento;
- Formas e uso da ocupação do solo (agricultura, obras civis, urbanização, entre outras);
- Intervenções inadequadas (aterros, má compactação, deficiente sistema de drenagem e traçado inadequado do sistema viário).

Fatores Naturais: com relação aos fatores naturais, os processos erosivos decorrem das chuvas concentradas (por enxurradas ou por chuvas intensas prolongadas) associadas a outros elementos: cobertura vegetal, relevo, morfologia e propriedade do solo (BRASIL, 2007).

- **Cobertura Vegetal:** A ausência da cobertura vegetal muito contribui para o aumento da velocidade de escoamento

³⁸ GUERRA, A. J. T. Experimentos e monitoramento em erosão dos solos. Revista do Departamento de Geografia, São Paulo, n. 16, p. 32-37, 2005. Disponível em: http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/rdg/RDG_16/Bloco_Inicio.pdf. Acesso em: 10 nov. 2010.

³⁹ RODRIGUES, L. **Aplicação da técnica de avaliação de terrenos na bacia do córrego dos Macacos:** Uberlândia (MG) com ênfase em erosão dos solos. 2002. Dissertação (Mestrado) –Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia, Uberlândia. 2002.

superficial, fazendo surgir processos erosivos (BRASIL, 2007).

- **Relevo:** a influência do relevo na intensidade da erosão é verificada pela declividade da encosta, que interfere diretamente na velocidade do escoamento superficial das águas. Terrenos com maiores declividades e comprimentos de rampa apresentam maiores velocidades de escoamento superficial e, conseqüentemente, maior capacidade de erosão (BRASIL, 2007).
- **Morfologia:** a forma da encosta tem um papel importante no processo de erosão solo (BRASIL, 2007). Suas formas geométricas (convexa, côncava ou retilínea) resultam da ação do processo erosivos e/ou deposicionais no tempo (Fig. 10). O reconhecimento, a localização e a quantificação dos fluxos d'água nas encostas são de fundamental importância no entendimento dos processos geomorfológicos que processam as transformações do relevo sob as mais diversas condições climáticas e geológicas (GUERRA; CUNHA, 2007).

2.2 Ameaça, Vulnerabilidade, Risco, Desastres e Resiliência

Os conceitos de ameaça, vulnerabilidade, risco, desastres e resiliência devem ser considerados dentro de um processo imbricado de relações, no qual esses conceitos se relacionam mutuamente e resultam da interação em um território concreto, da dinâmica da natureza com a dinâmica da sociedade (processos naturais, antrópicos e mistos).

A fórmula abaixo sintetiza o conceito de risco e os fatores que o determinam: por um lado, a ameaça e a vulnerabilidade que potencializam o risco; por outro lado, a gestão, que fomenta a capacidade de resposta⁴⁰ (EIRD/ONU, 2009)⁴¹.

$$R = P(f A) \times f(V) \times G^{-1}$$

⁴⁰ Capacidade de Resposta: é a capacidade das pessoas, organizações e sistemas, utilizando as habilidades e recursos disponíveis, para enfrentar e gerir situações adversas, emergências ou desastres. ISDR/ONU (2009)

⁴¹ EIRD. ONU. Estratégias Internacionais para La Reducción de Desastre de La Naciones Unidas (UNISDR). Terminología Sobre Reducción Del Riesgo de Desastres. Suiza, 2009.

- R: é o risco, a condição latente ou potencial (probabilidade P) de ocorrer um fenômeno ou evento adverso;
- A: é a ameaça, potencialidade de ocorrer um evento natural, antrópico ou misto, com previsão de local, tempo, dimensão e intensidade;
- V: é a vulnerabilidade e expressa o conjunto de vulnerabilidades existentes (exposição);
- G: é a gestão institucional e comunitária (capacidade de reposta).

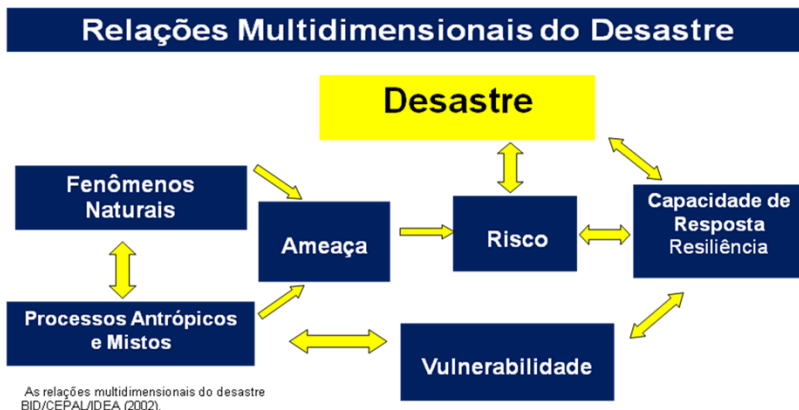


Figura 11: Relações multimensinais do Desastre.
Fonte: CEPAL, (2002).

A figura 11⁴² acima sintetiza as relações entre os fenômenos naturais que incidem sobre processos antrópicos. O processo se expressa como uma relação direta entre ameaça, vulnerabilidade e risco, ou seja, quanto maior a ameaça e a vulnerabilidade, maior será o risco. A vulnerabilidade é determinada por um conjunto de fatores (exposição), fazendo com que o risco se torne mais intenso, com maior probabilidade de causar danos. O evento se concretiza com a transformação do risco em desastre, potencializado por situação provável a uma situação real. A capacidade de resposta (resiliência), tanto da comunidade como da instituição, depende do esforço conjunto de se construir um trabalho integrado de gestão de redução e de risco de desastres.

⁴² CEPAL/IDEA(2002) COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL. **Vulnerabilidad sociodemográfica:** viejos e nuevos riesgos para comunidades, hogares e personas. Santiago de Chile: LC/G 2170, 2002. Adaptado por RCássiadutra, em março 2011.

2.2.1 Ameaça

Segundo Política Nacional Defesa Civil (2008)⁴³, o termo ameaça é conceituado como: estimativa de ocorrência e magnitude de um evento adverso ou acidente determinado expressa em termos de:

- Estimativa de ocorrência (probabilidade estatística);
- Provável magnitude de sua manifestação.

Ameaça refere-se ao fator externo, a um sistema receptor representado por potencial ocorrência de um fenômeno desencadeante, o qual pode produzir um desastre. Segue abaixo a fig.12 - Nações Unidas (2005)⁴⁴, mostrando a configuração dos elementos essenciais da ameaça:

- a) **Energia potencial:** força desencadeante;
- b) **Suscetibilidade:** a predisposição para sofrer danos decorrentes de um perigo potencial;
- c) **Elemento detonador ou desencadeante:** o evento externo capaz de liberar energia potencial;
- d) **Desastre:** a concretização da ameaça.

De acordo com a ISDR/ONU (2009), ameaça é “um fenômeno, decorrente da atividade humana ou condição perigosa que pode ocasionar a morte, lesões ou outros impactos à saúde, da mesma forma que danos à propriedade, a perda de meios de sustento e de serviços, transtornos sociais, econômicos ou danos ambientais”. As ameaças são descritas quantitativamente em função da probabilidade de ocorrência de eventos de diferentes intensidades em divergentes áreas, sendo determinada a partir de dados históricos ou análises científicas. Ao utilizar o termo ameaça, tem-se por referência a potencialidade de ocorrência de um fenômeno danoso em um período de tempo numa determinada área. Para se identificar uma ameaça, deve-se considerar especificamente quais fenômenos específicos estão sendo analisados, em que momento e em que área. Isso nos leva a pensar sobre a necessidade de considerar as recorrências dos fenômenos em análise quando se aborda a probabilidade de ocorrência.

⁴³ BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. Política Nacional de Defesa Civil. Brasília: Secretaria de Defesa Civil, 2008.

⁴⁴ NACIONES UNIDAS(2005). Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas siconaturales : experiencias en América Latina y El Caribe. Naciones Unidas. CEPAL. Alemania. Deutsche Gessellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). oct. 2005. Santiago. CL.

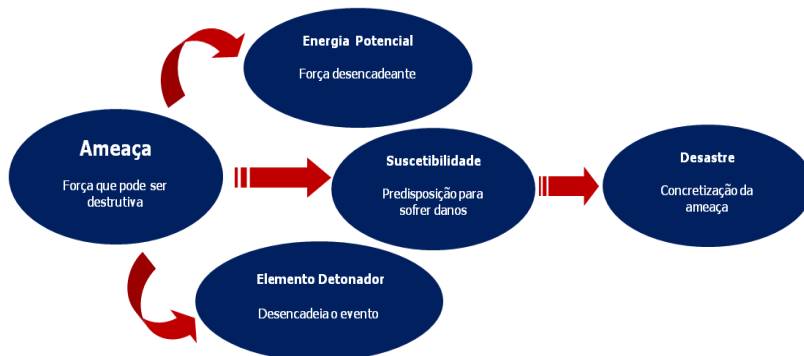


Figura 12: Elementos da ameaça.

Fonte: Naciones Unidas (2005), adaptação: RCassia/março/2011.

Nos estudos sobre as ameaças, devem-se caracterizar os fenômenos naturais que podem ser as causas potenciais de desastres, dando uma maior relevância à região ou ao cenário estudado.

As ameaças podem ser classificadas em naturais, antrópicas e mistas.

a) Ameaças naturais: são todos os fenômenos atmosféricos, que formam a história de uma dinâmica geológica, geomorfológica, hidrológica, climática e oceânica do planeta que, por localização, gravidade e frequência, tem potencial de provocar grave impacto à integridade física, ambiental e nas estruturas das atividades humanas.

b) Ameaças antrópicas: são aquelas diretamente atribuíveis à ação humana sobre os elementos da natureza (ar, água e terra) e/ou da população, que põem em risco a integridade física e qualidade de vida das comunidades.

c) Ameaças mistas: são aquelas ameaças decorrentes de fenômenos que acontecem pela dinâmica da natureza associada à ação humana (BRASIL, 2008)⁴⁵.

2.2.2 Vulnerabilidade

Dos anos de 1970 em diante, o termo vulnerabilidade tem sido

⁴⁵ BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria de Defesa Civil, 2008. v. 1.

utilizado com certa frequência por diversos pesquisadores. A incorporação da noção de vulnerabilidade teve forte influência de organismos internacionais, como as Nações Unidas, o Banco Mundial e o BIRD⁴⁶. Nos estudos sobre vulnerabilidade, deve-se parte de sua visibilidade a certa insatisfação com os enfoques tradicionais, abordando o conceito e explorando seus aspectos baseados exclusivamente no nível de renda monetária e em medidas fixas, como a linha de pobreza.

Uma nova abordagem, explorando os aspectos sociais da vulnerabilidade, vem considerar as dimensões da insegurança e a exposição a riscos e perturbações provocados por eventos naturais, ou mudanças econômicas, possibilitando uma visão mais ampla sobre as condições de vida dos grupos sociais mais pobres e, ao mesmo tempo, considerando as estratégias das próprias famílias para enfrentarem as crises (CEPAL, 2002⁴⁷; KAZTMAN et al., 1999⁴⁸).

A noção de vulnerabilidade também tem se tornado, nos últimos anos, um foco central para as comunidades científicas sobre mudança ambiental e sustentabilidade e uma categoria analítica importante para instituições internacionais, como algumas agências das Nações Unidas (PNUD⁴⁹; PNUMA⁵⁰; FAO⁵¹) e o Banco Mundial (KASPERSON; KASPERSON apud ALVES, 2010)⁵².

No contexto das ciências sociais, os estudos sobre risco e vulnerabilidade têm recebido grandes contribuições, e, no Brasil, merece destaque a socióloga Norma Valêncio (2009⁵³, 2010⁵⁴). Merecem

⁴⁶ BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - BIRD. Disponível em: <http://www.worldbank.org/>. Acesso em: 10 out. 2010.

⁴⁷ COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL. Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos e nuevos riesgos para comunidades, hogares e personas. Santiago de Chile: LC/G 2170, 2002.

⁴⁸ KAZTMAN et al. Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay. Santiago do Chile: OIT, 1999. (Documento de Trabajo, 107).

⁴⁹ PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. Disponível em: www.pnud.org.br. Acesso em: 04 jan. 2011.

⁵⁰ PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE - PNUMA. Disponível em: http://www.onu-brasil.org.br/agencias_pnuma.php. Acesso em: 04 jan. 2011

⁵¹ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO - FAO. Disponível em: www.fao.org.br. Acesso em: 04 jan. 2011.

⁵² KASPERSON, J.; KASPERSON, R. International workshop on vulnerability and global environmental change. In: ALVES, Humberto Prates da Fonseca, et, al. Vulnerabilidade socioambiental nos municípios do litoral paulista no contexto das mudanças climáticas. Caxambu- MG. 2010. Disponível em: http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2010/docs_pdf/tema_3/abep2010_2503.pdf. Acesso em: 19 dez. 2010.

⁵³ VALENCIO, Norma. et. al. (Org.). Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima Editora, 2009. 280p. Vol1.

⁵⁴ VALENCIO, Norma. et. al. (Org.). Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima Editora, 2010. 248p. Vol 2.

igualmente destaque os sociólogos Gustavo Wilches-Chaux (1986)⁵⁵ e Ulrich Beck (2010), Jonh Adams (2009)⁵⁶, Omar Cardona (2001)⁵⁷, Yvette Veyret (2007)⁵⁸, Niklas Luhmann, Caroline Moser, (LUHMANN, 1993⁵⁹) e Moser (1998⁶⁰), entre outros importantes autores que com suas pesquisas muito têm contribuído para o avanço dos temas.

Nos últimos anos, uma corrente da teoria do risco tem chamado atenção, focando o conceito de risco e vulnerabilidade como vínculos da sociedade moderna defendida pelo sociólogo alemão Ulrich Beck. O conceito de sociedade de risco, segundo Beck (2010)⁶¹, estaria ligado a determinadas vulnerabilidades a que a sociedade como um todo estaria exposta, independentemente de classe social.

Ricos e pobres, empresários e assalariados sofrem e ou podem sofrer as consequências da poluição industrial do ar, do envenenamento dos bens alimentícios pelos resíduos químicos, entre outros. Além disso, os riscos relativizam as posições de classes (BRUSEKE, 2001)⁶². O risco é visto como rompimento da normalidade, quando esta é impactada por eventos extremos. A sociedade estaria sendo pega de surpresa sendo, portanto, potencialmente perigoso e produzindo danos, caos e desordem. Os fatores de risco e vulnerabilidade não são meros efeitos colaterais do progresso, mas centrais e constitutivos dessa sociedade altamente moderna (BECK; GIDDENS; LASH, 1997)⁶³.

As pesquisas sobre População e Meio Ambiente, da Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP)⁶⁴, têm avançado conceitual

⁵⁵ WICHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidades global. Document do programa: herramientas para la crisis. Oficina regional del Cauca, Popayán. Colombia, 1986.

⁵⁶ ADAMS, John. Risco. São Paulo: Editora SENAC, 2009. 288 p.

⁵⁷ CARDONA, O. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: una crítica y una revisión necesaria para la gestión, 2001

⁵⁸ VEYRET, Yvette. Os riscos: O homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Ed. Contexto, 2007.

⁵⁹ LUHMANN, Niklas. Risk: a sociological theory. New York: Aldine de Gruyter. Segundo Luhmann (1993) a noção de risco depende mais do modo como é observado e não tanto das características objetivas. O conceito de risco não é tanto visto como um cálculo matemático, mas como a vulnerabilidade na exposição a qualquer coisa, considerando a possibilidade de perdas.

⁶⁰ MOSER, C. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. World Development, New York, v.26, n. 1, 1998.

⁶¹ BECK, U. Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010.

⁶² BRUSEKE, Fraz Josef. A técnica e os riscos da modernidade. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001, 216.

⁶³ GIDDENS, A.; BECK, U.; LASH, S. Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1997.

⁶⁴ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS - ABEP. Disponível em <http://www.abep.org.br>. Acesso em: 19 dez.

e metodologicamente no contexto da demografia e nos estudos sobre risco e vulnerabilidade. Na geografia, importante análise sobre o conceito de vulnerabilidade tem sua origem nos estudos sobre desastres naturais (natural hazards) e avaliação de risco (risk assessment). Nessa perspectiva, a vulnerabilidade é vista como a interação entre o risco existente em um determinado lugar (hazard of place) e as características e o grau de exposição da população, bem como sua relação com o meio ambiente (MARANDOLA; HOGAN, 2005⁶⁵; HOGAN; MARANDOLA, 2005⁶⁶). A geógrafa Susan Cutter⁶⁷ (CUTTER, 1994)⁶⁸ tem contribuído com importante sistematização de diferentes abordagens sobre vulnerabilidade. A pesquisadora tem focado seus estudos sobre vulnerabilidade em diversas áreas de pesquisa (ecologia política, ecologia humana, ciência física, análise espacial) e suas consequentes práticas metodológicas (CUTTER, 1996)⁶⁹.

Suas contribuições têm sido direcionadas por três tendências:

- a) Vulnerabilidade como condição preexistente;
- b) Vulnerabilidade como resposta controlada (*tempered response*); e
- c) Vulnerabilidade como perigo do lugar (*hazard of place*).

No levantamento da vulnerabilidade nesses estudos, são consideradas magnitude, duração, impacto, frequência, além das características biofísicas gerais e da exposição ao fenômeno. A vulnerabilidade ambiental tem sido discutida em termos territoriais (regiões, ecossistemas) (CUTTER, 1994)⁷⁰, e, na abordagem sociológica, ela é analisada em relação a indivíduos, famílias ou grupos sociais vulneráveis (MOSER, 1998; KAZTMAN et al, 1999)⁷¹.

⁶⁵ MARANDOLA JR.; E.; HOGAN, D.J. Vulnerabilidade e riscos: entre geografia e demografia. Revista Brasileira de Estudos de População, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 29-53, jan./jun. 2005

⁶⁶ HOGAN, D.J.; MARANDOLA JUNIOR, E. Towards an interdisciplinary conceptualization of vulnerability. Population, Space and Place, n. 11, p. 455-471, nov. 2005.

⁶⁷ Susan Cutter, geógrafa, pesquisadora do Hazards Research Lab., da Universidade da Carolina do Sul, EUA, tem realizado importantes avaliações conceituais e retrospectivas sobre o que chama de Vulnerability Science, na perspectiva dos estudos sobre environmental risks and hazards (Cutter, 1994, 1996, 2003).

⁶⁸ CUTTER S.L. (Org.). Environmental risks and hazards. London: Prentice-Hall, 1994

⁶⁹ CUTTER S.L. Vulnerability to environmental hazards. Progress in Human Geography, v.20, n. 4, p.529-539, dez. 1996.

⁷⁰ CUTTER S.L. (Org.). **Environmental risks and hazards**. London: Prentice-Hall, 1994

⁷¹ KAZTMAN, R. et al. **Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay**. Santiago de Chile: OIT, 1999. (Documento de Trabajo, 107).

2.2.2.1 Vulnerabilidade: Uma Visão das Diversas Ciências

A vulnerabilidade se entende como um fator de risco interno e matematicamente expresso como a suscetibilidade de um sujeito ou sistema exposto afetado por um fenômeno que caracteriza a ameaça. O risco corresponde ao potencial de perdas, resultado de evolução da ameaça e da vulnerabilidade. Para se reduzir o risco, necessariamente tem que ser diminuída a vulnerabilidade dos elementos expostos. Portanto, a vulnerabilidade é um fator de risco, ou seja, é a predisposição ou suscetibilidade física, econômica, política ou social que tem uma comunidade de ser afetada ou sofrer danos, em caso de um evento desestabilizador de origem natural ou antrópica (CARDONA, 2001).

O tema do risco dentro da perspectiva da prevenção de desastres tem sido tratado relativamente desde muito pouco tempo pelas ciências sociais, pois foi somente a partir de meados do século XX que os pesquisadores despertaram para a questão. Inicialmente, a temática da ameaça e do risco foi incorporada pelos especialistas das ciências naturais, com estudos acerca dos fenômenos geodinâmicos, hidrometeorológicos e tecnológicos, tais como; terremotos, erupções vulcânicas, deslizamentos, furações, inundações e outros. A ênfase se dirigiu inicialmente para o conhecimento das ameaças pelo viés investigativo que geraram as primeiras reflexões. Essa ênfase foi abordada pelos países desenvolvidos, donde, por seus avanços tecnológicos, se propuseram a conhecer com maior detalhe os fenômenos geradores das ameaças (CUTTER (1994).

Somente nos anos de 1970, novos elementos de estimacão de danos e perdas em casos de eventos naturais passam a ter uma nova abordagem, enfatizando danos na fragilidade ou vulnerabilidade dos elementos expostos, com especial atenção às propriedades físicas do sistema que podia sofrer impacto pela ação de um fenômeno externo. Nessa época, começa a ser valorizado o aporte da engenharia e das ciências duras. Em meados dos anos 1980, esse enfoque foi amplamente difundido na Europa, Japão e Estados Unidos, e o uso da palavra vulnerabilidade se generalizou posteriormente. Disciplinas como geografia, planejamento urbano e territorial, economia e gestão do meio ambiente, entre outras, também contribuíram para o fortalecimento desse enfoque dos desastres, que aqui se denomina enfoque das ciências aplicadas. Nesse momento, começaram a produzir de maneira mais frequente os mapas, com a participação de geólogos, engenheiros e hidrólogos, entre outros. Ferramentas da Informática como Sistemas de

Informação Geográfica (SIG) passam a ser difundidas e valorizadas (CARDONA, 2001).

Nas Ciências Sociais, o tema desastres teve especial atenção nos Estados Unidos em meados do século XX, como resultado do interesse do governo no comportamento da população em caso de guerra. A partir dessa época, se desenvolve a Teoria social dos desastres, dentro do enfoque das reações e percepção individual e coletiva. A ênfase conferida à necessidade de considerar a capacidade de adaptação ou ajuste de uma comunidade ante a ação dos eventos naturais ou tecnológicos foi, sem dúvida, a base conceitual do conceito de vulnerabilidade (CARDONA, 2001). Somente nos anos de 1990, um maior número de especialistas das Ciências Sociais despertaram para a temática, razão pelo qual ainda existem grandes vazios impedindo um entendimento completo das temáticas vulnerabilidades e risco. As leituras acerca dos temas pelos geofísicos, hidrólogos, engenheiros, cientistas sociais, planejadores e outros profissionais podem chegar a ser muito diferentes da leitura ou representação da população, das comunidades expostas e autoridades governamentais encarregadas pela gestão e tomadas de decisões nas ações de prevenção e redução ou mitigação do risco (MASKREY, 1994)⁷².

Na Europa e nos países em desenvolvimento, tanto na América Latina como na Ásia, pesquisadores das Ciências Sociais têm debatido de forma crítica, desde final dos anos de 1980, sobre os enfoques das ciências naturais e aplicadas, aventando que a vulnerabilidade teria um caráter social e não somente estariam se referindo aos danos físicos potenciais ou determinantes demográficas. Isto é, que a vulnerabilidade não se pode definir ou medir sem que se faça referência à capacidade da população de responder e recuperar-se do impacto do evento.

Nos países desenvolvidos, o enfoque das Ciências Sociais na concepção do risco foi inicialmente tímido, já que pouco interesse se dava aos estudos da percepção de indivíduos ou coletividades sobre possíveis desastres, com exceção de eventos bélicos. Somente no início dos anos de 1990, surgiu a necessidade dos estudos de planejamento e gestão, abordando o tema de risco e vulnerabilidade numa visão integralizada, considerando que o conceito de ameaça, vulnerabilidade, risco e desastres são resultantes de processos sociais, ambientais,

⁷² MASKREY, ANDREW. Comunidad en America Latina Estrategias de Intervención. In: Allan Lavell. **Viviendo en riesgo: comunidades vulnerables y prevención de desastres en America Latina**. Bogotá: La Red, Tercer Mundo Editores, 1994.

econômicos e políticos. Nesse período começam a ser enfatizadas as questões organizacionais das comunidades, fortalecendo sua capacidade de resposta e fomentando ações de empoderamento com o trabalho de capacitação em ações de prevenção (CARDONA, 2001).

Segue, abaixo, o quadro 5 (definições para o termo vulnerabilidade), apresentando os conceitos e indicação de indicadores de vulnerabilidade, segundo alguns autores renomados. Esta lista não é exaustiva. Ao longo do texto, serão apresentados outros autores de renome; eles trabalham o termo numa abordagem que explora os aspectos da urbanização, pobreza, ações antrópicas, desastres naturais e grupos sociais vulneráveis.

Autores	Definição de Vulnerabilidade	Indicadores
HILL; CUTTER (2001)⁷³	Segundo autores, há muitos tipos de vulnerabilidade no que diz respeito ao estudo de perigos naturais, porém, os três mais importantes são: a) individual b) social e c) biofísico	<p>Vulnerabilidade Individual é a susceptibilidade de uma pessoa ou estrutura sofrer um dano potencial. As características da estrutura material de uma pessoa são: idade, condição de saúde, estilo de vida, alimentação. Todos esses fatores são levados em conta para determinar a vulnerabilidade individual.</p> <p>Vulnerabilidade Social: baseia-se nas características demográficas de grupos sociais, as quais os fazem mais ou menos vulneráveis. Os determinantes dessa vulnerabilidade são as características sócioeconômicas como renda, gênero, educação e naturalidade (imigrantes).</p> <p>Vulnerabilidade Biofísica: considerada como sinônimo de exposição física, ou seja, o quanto um local ou área é susceptível à ocorrência de um perigo natural.</p>
Continua...		

⁷³ HILL, A.; CUTTER, S. Methods for Determining Disaster Proneness. In: CUTTER, S. **American hazardscapes: the regionalization of hazards and disasters**. Washington: Joseph Henry Press, 2001.

Autores	Definição de Vulnerabilidade	Indicadores
Continuação		
MOSER (1998)⁷⁴	A vulnerabilidade é definida como uma situação em que pelos menos três componentes estão presentes:	(a) exposição ao risco; (b) incapacidade de reação; (c) dificuldade de adaptação diante da materialização do risco.
HOGAN (2006)⁷⁵	A vulnerabilidade é associada às desvantagens sociais que produzem e, ao mesmo tempo, são reflexos e produtos da pobreza e das representações culturais.	Vulnerabilidade econômica: a vulnerabilidade vai além da aquisição de bens e serviços mediante a renda. A vulnerabilidade passa por questões de acesso a bens e serviços. Vulnerabilidade Cultural: expressa a forma de visão e representação sobre o meio ambiente.
KOELER; et. al. (2004 apud GOERL, 2010, p. 22-23)⁷⁶	Os fatores de vulnerabilidade dependem do tipo de perigo natural e do seu local de ocorrência. A severidade de um evento está diretamente proporcional à vulnerabilidade do corpo receptor. A vulnerabilidade depende de quatro fatores: físico, ambiental, econômico e social.	Fatores Físicos: fatores de urbanização, aspectos da densidade demográfica, as características das construções e o tipo de construção; Fatores Econômicos: condição econômica, pobreza e nutrição, não acesso aos equipamentos e serviços básicos e taxa de desemprego; Fatores Ambientais: uso do solo, recursos hídricos, vegetação, biodiversidade e sustentabilidade; Fatores Sociais: percepção de risco, educação, direitos humanos, participação social, ONGS, gênero, raça, idade, renda e acesso à informação.
Continua...		

⁷⁴ MOSER, C. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, New York, v. 26, 1998.

⁷⁵ HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JÚNIOR, Eduardo. Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade. In: CUNHA, José Marcos Pinto da. (org.). **Novas metrópoles Paulistas: população, vulnerabilidade e segregação**. São Paulo: UNICAMP, 2006.

⁷⁶ KOELER, 2004 Apud GOERL, P. 22-23.

Autores	Definição de Vulnerabilidade	Indicadores
PERONA; ROCCHI (2000) ⁷⁷	Continuação	
	<p>O conceito vulnerabilidade abrange a noção de pobreza, implica incapacidade e carência, incluindo as precárias e frágeis condições de vida que põem em risco o futuro da família. A vulnerabilidade social é entendida como uma condição social de risco, incapacitando de imediato ou futuro, afetado pela carência de condições básicas de vida, historicamente e culturalmente construída e determinada.</p>	<p>Os tipos de vulnerabilidade propostos possuem as seguintes dimensões:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Condições Habitacionais: diz respeito às condições habitacionais (aspectos das condições materiais de existência alcançados ao longo do tempo); 2) Tipo e forma de organização familiar: diz respeito às características sociodemográficas da família, nível de satisfação, responsabilidade segundo idade, renda e gênero. 3) Características educacionais: diz respeito à capacidade de responder às exigências de mercado de trabalho e aos possíveis níveis de aquisição, de acordo com a faixa etária e a estrutura familiar; 4) Condições de trabalho: diz respeito às condições de trabalho, garantia de segurança e coesão social. Nessa dimensão está o nível de satisfação material para garantir o sustento da família. 5) Aspectos relativos à renda: diz respeito às garantias associadas à condição salarial; 6) Âmbito relacional: diz respeito às possíveis inserções de redes de relações, grau de participação e organização social fortalecedores dos sistemas de sociabilidade que fazem parte integrante dos diferentes laços sociais.
	Continua...	

⁷⁷ PERONA, Nélica; ROCCHI, Graciela. Vulnerabilidad y exclusión social: una propuesta metodológica para el estudio de las condiciones de vida de los hogares. PONENCIAS CONGRESO INTERNACIONAL DE POLÍTICAS SOCIALES. 2000, Santiago de Chile. *Anais...* Santiago de Chile, 2000. Disponível em: <http://www.fices.unsl.edu.ar/~kairos/k08-08.htm>. Acesso em: 24 nov. 2010.

Autores	Definição de Vulnerabilidade	Indicadores
<p>KAZTMAN (1999⁷⁸; 2001⁷⁹; 2005⁸⁰)</p>	<p>Continuação</p> <p>A Vulnerabilidade de um indivíduo, família ou grupos sociais refere-se à maior ou menor capacidade de controlar as forças que afetam seu bem-estar, ou seja, a posse ou controle de ativos que constituem os recursos necessários para o aproveitamento das oportunidades propiciadas pelo Estado (acesso aos serviços públicos ou outras formas de proteção social). Kartzman (1999), (2001).</p> <p>Lugares vulneráveis são aqueles locais nos quais os indivíduos enfrentam riscos, decorrentes do não-acesso a condições habitacionais, sanitárias, educacionais e trabalho. Kartzman (2005).</p>	<p>Os tipos de vulnerabilidade estariam assim ordenados:</p> <p>a) Físicos, que envolveriam todos os meios essenciais para a busca de bem-estar. Estes poderiam ainda ser divididos em capital físico propriamente dito (terra, animais, máquinas, moradia, bens duráveis relevantes para a reprodução social) ou capital financeiro, cujas características seriam a alta liquidez;</p> <p>b) Humanos, que incluiriam o trabalho como ativo principal e o valor agregado ao mesmo pelos investimentos em saúde e educação, os quais implicariam em maior ou menor capacidade física para o trabalho, qualificação etc.;</p> <p>c) Sociais, que incluiriam as redes de reciprocidade, confiança, contatos e acesso à informação.</p> <p>A vulnerabilidade é determinada pela instabilidade social, instabilidade no mercado de trabalho, (desemprego e trabalho informal), além da irregularidade no acesso às informações e relações coletivas frágeis ou inexistentes (fraca mobilização e participação social).</p>
		<p>Continua...</p>

⁷⁸ KAZTMAN, R. (Coord.). Activos y estructura de oportunidades: estudios sobre las raíces de la vulnerabilidad social en Uruguay. Uruguay: PNUD-Uruguay; CEPAL-Oficina de Montevideo, 1999.

⁷⁹ KAZTMAN, R. Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos. Revista de la CEPAL, Santiago do Chile, n.75, p.171-189, dez. 2001.

⁸⁰ KAZTMAN, R. Vulnerabilidad y exclusión social: una propuesta metodológica para el estudio de las condiciones de vida de los hogares. Chile: CEPAL, 2005.

Autores	Definição de Vulnerabilidade	Indicadores
CEPAL 2002a ⁸¹ Estudos demográficos da Comisión Económica para América Latina y el Caribe	Continuação A vulnerabilidade social é a incapacidade de enfrentar os riscos e impossibilidade de manejar ativos para proteger-se, e a inabilidade para adaptar-se às adversidades por segmentos populacionais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico. (CEPAL, 2002a).	Os componentes da vulnerabilidade social são: A incapacidade ou inabilidade para gerir um conjunto de ativos ou oportunidades; A inexistência do contexto social para enfrentar as adversidades (situação de desemprego ou doença crônica, por exemplo) (CEPAL, 2002a).
RODRÍGUEZ (2000) ⁸²	A vulnerabilidade está associada às desvantagens sociais que ampliam a pobreza. São as condições sociais que afetam negativamente as pessoas e comunidades, tornando-as mais vulneráveis e suscetíveis.	Esta abordagem está diretamente relacionada à dinâmica demográfica da pobreza, evidenciada por características demográficas fortemente associadas a uma localização geográfica periférica, com altas taxas de dependência.
LAVELL, Allan (2002) ⁸³	A Vulnerabilidade corresponde à predisposição intrínseca de ser afetado ou susceptível a sofrer danos e de encontrar dificuldades de se recuperar e adaptar-se posteriormente.	A Vulnerabilidade corresponde às predisposições que tem uma comunidade de ser afetada e de sofrer os efeitos adversos de um fenômeno de origem natural ou causado pelo homem. Os fatores de vulnerabilidade são: físico, econômico, político e social.
		Continua...

⁸¹ CEPAL. Panorama social de América Latina. Santiago de Chile: LC/G.2068, 2002. 34p.

⁸² RODRÍGUEZ, Jorge. Vulnerabilidad demográfica: una faceta de las desventajas sociales. Santiago del Chile: CEPAL, 2000. 79p. (Serie Población y Desarrollo, n.5).

⁸³ LAVELL, Allan. Sobre la gestión del riesgo: apuntes hacia una definición. 2002. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/riesgo-apuntes.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2011.

Autores	Definição de Vulnerabilidade	Indicadores
CARDONA (2007) ⁸⁴	<p>Continuação</p> <p>A vulnerabilidade expressa o sentimento de fragilidade e insegurança a um potencial dano.</p> <p>Refere-se à dificuldade de prever a ocorrência de eventos e suas consequências. O enfoque social do conceito de vulnerabilidade diz respeito a determinados grupos sociais (pobreza) que são mais expostos a riscos de desastres, possuindo maiores dificuldades de prever e responder aos impactos dos desastres.</p>	<p>Cardona (2007) propõe os seguintes fatores dos quais se originam a vulnerabilidade:</p> <p>a) Fragilidade Física: são as condições de suscetibilidade que têm um assentamento humano de ser afetado por estar em área de risco ou por sua falta de resistência física ante os fenômenos naturais;</p> <p>b) Fragilidade Social: refere-se à predisposição surgida como resultado do nível de marginalização e segregação social do assentamento humano e suas condições de desvantagens e debilidade relativa por fatores socioeconômicos;</p> <p>c) Falta de Resiliência: expressa as limitações de acesso e mobilização de recursos do assentamento humano, sua incapacidade de resposta e suas deficiências para absorver o impacto.</p>
	BLAIKIE; et.al. (2003) ⁸⁵	<p>A Vulnerabilidade corresponde à incapacidade de determinados grupos sociais de antecipar, lidar com, resistir e recuperar-se dos impactos de um desastre. Os critérios de exposição são os fatores físicos, climatológicos, critérios naturais do ambiente, sendo inseparáveis da localização do sítio.</p>
		Continua...

⁸⁴ CARDONA, Omar Darío. Midiendo lo inedible: indicadores de vulnerabilidad y riesgo. 2007. Disponível em: http://www.idrc.ca/uploads/user-S/114907933016_cardona_esp.pdf. Acesso em: 06 jan. 2011.

⁸⁵ BLAIKIE, P. M. et al. At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters. London: Routledge, 2003.

Autores	Definição de Vulnerabilidade	Indicadores
<p>BUSSO (2002)⁸⁶</p>	<p>Continuação</p> <p>A vulnerabilidade é entendida como uma situação em que confluem a exposição a riscos de diferentes naturezas, a incapacidade de resposta e de adaptação em sua materialização. A abordagem de vulnerabilidade é refletida nos três componentes que se relacionam a outras noções de vulnerabilidade:</p> <p>a) A falta de recursos, fragilidade e impotência diante de mudanças no ambiente;</p> <p>b) O desamparo institucional diante da impotência do Estado em não amparar os cidadãos;</p> <p>c) A debilidade interna frente às alterações necessárias do indivíduo ou da família para aproveitar o conjunto de oportunidades;</p> <p>d) A insegurança que paralisa e incapacita os indivíduos a pensarem e atuarem em situações futuras.</p>	<p>Tipo de Vulnerabilidade:</p> <p>a) Habitat - condições habitacionais: são indicativas das variáveis tipo de moradia, saneamento, infraestrutura e equipamentos urbanos básicos, estrutura de acesso;</p> <p>b) O capital humano: variáveis indicativas:</p> <p>1) Educação: anos de escolaridade, alfabetização e frequência escolar;</p> <p>2) Saúde, deficiência, desnutrição, saúde reprodutiva, morbidade;</p> <p>3) Experiência profissional.;</p> <p>c) Econômico: (emprego e renda). Indicativas as variáveis: desemprego, subemprego, nível de informalidade e renda;</p> <p>d) A proteção social: variáveis indicativas: pensões, auxílio de renda, cobertura segurança social e outros tipos de seguros;</p> <p>e) Capital Social: variáveis indicativas: participação política e da comunidade, número de filiações, sindicatos e integração a várias redes sociais.</p>
<p>WICHES-CHAUX.G. (1986⁸⁷1993)⁸⁸</p>	<p>A Vulnerabilidade da comunidade corresponde à incapacidade da mesma de absorver e adaptar-se, mediante o autoajuste aos efeitos dos desastres naturais, antrópicos e mistos.</p>	<p>Componentes da Vulnerabilidade:</p> <p>a. física;</p> <p>b. econômica;</p> <p>c. social;</p> <p>d. ambiental;</p> <p>e. educativa;</p> <p>f. cultural;</p> <p>g. ideológica;</p> <p>h. organizacional;</p> <p style="text-align: right;">Continua...</p>

⁸⁶ BUSSO, Gustavo. Vulnerabilidad sociodemográfica en Nicaragua: un desafío para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza. Santiago de Chile: CELADE, 2002. (Serie Población y Desarrollo, N° 29). Disponível em: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/11111/lc11774e-P.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2011.

⁸⁷ WICHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidades global. Document do programa: herramientas para la crisis. Oficina regional del Cauca, Popayán. Colombia, 1986.

⁸⁸ WICHES-CHAUX.G. La vulnerabilidad global. In: MARSKEY, A. Los desastres no son naturales. Bogotá: Tercer Mundo Editores, p. 9-50, out. 1993.

Autores	Definição de Vulnerabilidade	Indicadores
		i. política; j. institucional e k. técnica. Um quadro com a descrição detalhada dos fatores de vulnerabilidade (vulnerabilidade global) e suas dimensões foram desenvolvidos no capítulo VI.

Quadro 5: Vulnerabilidade – Definições - Contribuição de Diversos Pesquisadores.

2.2.2.2 *Conceito de Vulnerabilidade Segundo a Política Nacional de Defesa Civil*

Segundo a Política Nacional Defesa Civil, vulnerabilidade pode ser conceituada como “condição intrínseca do agrupamento humano que, em interação com a magnitude do evento adverso, determina a intensidade dos danos prováveis” (BRASIL, 2008)⁸⁹. De acordo com EIRD/ONU (2009), “a vulnerabilidade são as características e as circunstâncias de uma comunidade, sistema ou bem que o faz suscetível aos efeitos danosos de uma ameaça” em dado contexto geográfico e social.

2.2.2.3 *Vulnerabilidade Como Dimensão da Pobreza*

O uso da noção de pobreza para reconhecer as fragilidades de determinados grupos sociais, no sentido de orientar políticas públicas que mitiguem suas consequências, tem sido o estímulo para o desenvolvimento dos enfoques das vulnerabilidades. A importância do enfoque (vulnerabilidade, pobreza e exclusão) muito tem contribuído para o desenvolvimento de uma análise mais profunda sobre a complexidade da questão. O conceito de vulnerabilidade é complexo estando formado por diversas dimensões, confluindo com os aspectos geográficos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e políticos da sociedade. Tais dimensões estão diretamente vinculadas ao habitat

⁸⁹ BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria de Defesa Civil, 2008. v. 1.

(meio ambiente e moradia), ao capital humano (saúde e educação), à dimensão econômica (emprego e renda), ao capital social e às redes de proteção social (BUSSO, 2002).

A noção de pobreza corresponde às precárias condições de vida, as necessidades básicas insatisfeitas e renda insuficiente para o consumo, constituindo um fator de desvantagem social. Dessa maneira, existe uma relação direta entre desvantagens sociais, exclusão, pobreza e vulnerabilidade social (RODRÍGUEZ, 2000)⁹⁰.

O conceito de exclusão é inseparável do de cidadania, que se refere aos direitos das pessoas em usufruir, ou seja: educação, saúde, moradia, trabalho, um salário decente, proteção em situações de doença e velhice, e outros, todos correspondentes ao conjunto de bens e serviços considerados indispensáveis para a vida digna e a convivência social (SCHWARTZMAN, 2004)⁹¹.

O conceito de Vulnerabilidade auxilia no entendimento da desigual exposição aos fatores ameaçantes. Um grupo vulnerável é aquele que, exposto a determinado fator de perigo, não pode antecipar, lidar, resistir e recuperar-se dos impactos daí derivados, situação associada a mudanças inesperadas do ambiente e rupturas nos sistemas de vida. A pobreza é a variável mais relevante, para explicar a vulnerabilidade no contexto das chuvas nas cidades brasileiras e suas consequências, pelo fato de morar em uma área de risco, muito embora não sejam os eventos naturais produtores de vulnerabilidade, mas apenas um importante elemento frente à dinâmica social excludente (VALENCIO, 2009).

Segundo Jacobi (2006)⁹², a dinâmica urbana excludente e segregadora determina uma paisagem cada vez mais vulnerável, marcada pela prevalência da estratégia de sobrevivência que privilegia práticas de deterioração do ambiente urbano e exposição ao risco. Nas Ciências Sociais, a contribuição nos estudos de vulnerabilidade e pobreza tem focado os aspectos estruturais⁹³ e subjetivos⁹⁴ das famílias,

⁹⁰ RODRÍGUEZ, Jorge V. **Vulnerabilidad demográfica**: una faceta de las desventajas sociales. Santiago de Chile: CELADE; CEPAL, 2000. (Serie Población y desarrollo, 5).

⁹¹ SCHWARTZMAN, Simon. **Pobreza, exclusão social e modernidade**: uma introdução ao mundo contemporâneo. São Paulo: Editora 34, 2004.

⁹² JACOBI, Pedro. *Cidade e meio ambiente: percepções e praticas em São Paulo*. 2ª edição. São Paulo: Annablume, 2006.

⁹³ Aspectos Estruturais: espaços onde se apresentam um cenário de desolação de desesperança, deteriorados ambientalmente e frágeis socialmente. São ambientes que potencializam e ampliam outros riscos.

⁹⁴ Aspectos Subjetivos: já do ponto de vista subjetivo, o apego das famílias ao lugar, embora sendo um espaço vulnerável, se dá por várias razões de caráter coletivo. As famílias desenvolvem uma relação de

levando em consideração o contexto em que estão inseridas: pobreza, exclusão/inclusão, periferização, segregação, dependência e elevado risco (HOGAN; MARANDOLA JR., 2005).

Já Kowarick afirma que o processo de favelização urbana no Brasil muito tem contribuído para acelerar o quadro de risco de desastres, decorrente das precárias condições de vida das populações pobres aglomeradas em territórios abandonados e excluídos de todos os direitos (KOWARICK, 2002)⁹⁵. Habitar em favelas representa viver em exposição à vulnerabilidade e risco, num ambiente sujeito a altos índices de degradação e contaminação, suscetível a sofrer perdas e danos. O desenraizamento social e econômico significa, de um lado, enfraquecimento de laços de sociabilidade primária – família, parentela, bairro, vida associativa e o próprio mundo do trabalho; e, de outro, o desemprego de larga duração ou trabalho irregular, informal, que advém de várias modalidades de desinserção no sistema produtivo (KOWARICK, 2009)⁹⁶.

2.2.2.4 A Vulnerabilidade Como Dimensão Social dos Desastres

Nas várias dimensões do conceito de vulnerabilidade explorado na revisão bibliográfica, uma importante contribuição é o trabalho do sociólogo e pesquisador português Manuel João Ribeiro, que aborda o tema no âmbito da Sociologia dos Desastres. Com grande experiência em ações de Proteção Civil em Lisboa, sua pesquisa traz relevante avanço teórico e metodológico ao explorar o conceito de vulnerabilidade como dimensão social dos desastres, análise de fundamental importância para as ações de planejamento e gestão de emergência e de definição das políticas públicas no âmbito da Defesa Civil (proteção Civil).

Segundo Ribeiro (1995)⁹⁷, avançar nos estudos de vulnerabili-

apego com a casa, com o lugar, porque ali podem contar com a solidariedade de vizinhos e de parentes, ou mesmo, por outras razões: a casa fica próxima do trabalho, dos serviços básicos, em algumas vezes, ou então, o custo com a moradia é muito baixo, ou porque esta é herança de família, ou é cedida. Esta então passa a ter forte base da existência de redes de solidariedade que estão vinculadas as estratégias de sobrevivência das famílias. (GIDDENS, 2002)⁹⁴

⁹⁴ GIDDENS, A. Modernidade e identidade. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. 233p.

⁹⁵ KOWARICK, L. Viver em risco: sobre a vulnerabilidade no Brasil urbano. **Novos Estudos CEBRAP**, São Paulo, n.63, p.9-30, jul. 2002.

⁹⁶ KOWARICK, L. **Viver em risco**: sobre a vulnerabilidade socioeconômica e civil. São Paulo: Editora 34, 2009.

⁹⁷ RIBEIRO, Manuel João. Sociologia dos Desastres. **Sociologia Problemas e Práticas**, Lisboa, n. 18, out. 1995.

dade é buscar a compreensão dos desastres centrada na dinâmica social que os determina. De âmbito multidisciplinar, o conhecimento das vulnerabilidades sociais dos desastres encerra diversas interpretações analíticas, nomeadamente, e entre outras, em ordem às relações sociais que lhes são subjacentes, aos processos políticos e institucionais que as definem, e aos mecanismos de ordenamento e ocupação territorial onde se desenvolvem diversos contextos espaciais e temporais em que se produzem.

A vulnerabilidade não está na identificação dos eventos naturais, nas chuvas, nas secas, nos ciclones, tornados e furacões (embora esse conhecimento seja essencial para a determinação do risco, onde se insere a vulnerabilidade), mas, sim, no enfoque da gestão e na ausência, omissão ou desadequação das políticas públicas sociais. Os desastres refletem o estágio de desenvolvimento das sociedades e, da (in)capacidade de adaptação e preparação das comunidades e instituições para incorporar e gerir as crises decorrentes de fenômenos não rotineiros. Ribeiro reforça essa abordagem social, negando a carga de aleatoriedade que normalmente é atribuída aos desastres, na medida em que reposiciona a problemática inerente a tais fenômenos como a raiz nos processos de desenvolvimento das relações sociais com o meio ambiente. Segundo o pesquisador, os desastres não são acontecimentos meramente circunstanciais; antes de tudo, são processos construídos socialmente, legitimados por concepções reducionistas de caráter tecnocrático e pela omissão política, que agravam os fatores de exposição social ao risco de desastre, nomeadamente em relação aos grupos sociais mais carentes e vulneráveis da sociedade. Essa articulação entre o sistema social e o ambiente construído, do qual resulta o risco, evidencia as vulnerabilidades, fragilidades e inseguranças das pessoas e instituições frente aos desastres. Sendo assim, os desastres são o reflexo do tipo e do grau de preparação das sociedades para lidar com os riscos, em grande parte por elas criada, na produção de um ambiente cada vez mais vulnerável e ameaçador.

Um desastre exprime, invariavelmente, a materialização da vulnerabilidade e seu potencial para causar danos no contexto social. Para o autor, o entendimento do conceito de **Vulnerabilidade Social do Desastre**, manifesta-se em correspondência direta com as relações sociais geradoras dessa condição, refletindo, socialmente, os processos que definem o tipo e o estágio de desenvolvimento da sociedade. A noção de desastre dentro desse contexto dimensiona-se interpretativamente numa dupla referência:

- ✓ O nível e o grau de exposição (pessoas e lugar)
- ✓ A incapacidade de absorver e recuperar-se (pessoas e Estado)

Os fatores de vulnerabilidade social inferem-se na maior ou menor organização, preparação e capacidade de resposta face aos desastres, Assim, e em relação à primeira referência - nível e grau de exposição - a vulnerabilidade se dimensiona por meio da susceptibilidade de sofrer danos por efeito de um acontecimento desastroso. Já em ordem à segunda (incapacidade de absorver e recuperar), esse dimensionamento prende-se à organização, distribuição e composição dos indivíduos, grupos e comunidades em presença. Nesse sentido, reforça-se o pressuposto de que a condição de vulnerabilidade é, em si, o resultado dos processos e das relações sociais, constituindo-se um conceito integrador da análise dos processos de risco-desastre. Macías (1992); Ribeiro (1995).

No contexto das relações e de processos de construção coletiva e na sua respectiva articulação com o ambiente construído, os riscos são potencializados diante da condição de vulnerabilidade (exposição), expressa no **nível e o grau de exposição (pessoas e lugar)**, e na **própria incapacidade de absorver e recuperar os danos produzidos (comunidade e instituições)**, definindo, assim, os atributos da vulnerabilidade relativamente às condições sociais para suportar o impacto decorrente do desastre.

O quadro 6 apresenta, sinteticamente, algumas das principais condições que permitem definir as componentes associadas aos dois vetores de análise explicativa das vulnerabilidades sociais dos desastres: os fatores de exposição (pessoas - bens) e as condições de incapacidade de resposta e adaptação (comunidade e instituições), frente aos desastres.

Fatores de Exposição (pessoas - bens)
Condições inadequadas de ocupações localizadas em áreas de risco, próximas de leitos de rios e áreas íngremes de encostas;
Frágeis construções com uso de materiais inadequados;
Péssimo estado de conservação das moradias;
Elevado índice de ocupação e adensamento das moradias;
Limitada e a precária condição de acessibilidade e segurança das moradias;

Dimensão da incapacidade de resposta e adaptação (comunidade e instituições)
Baixo nível de informação e conhecimento da população acerca das medidas de prevenção, resultando numa atuação improvisada e desarticulada face aos desastres;
Vulnerabilidade de determinados grupos sociais (idosos, crianças, portadores de deficiência física e motora e gestantes);
Carência de recursos e fragilidade social (comunidade e instituições) impossibilitando a capacidade de responder e adaptar-se aos desastres;
Limitadas condições de gestão (comunidade e instituições) para enfrentar, responder e adaptar frente às ações de desastres;
Incapacidade técnica, cultural, social, econômica de gerir as ações de preparação e resposta aos desastres.

Quadro 6: Vulnerabilidade Social dos Desastres.

Fonte: Ribeiro (1995), adaptado por RCássiadutra.

2.2.2.4.1 Construção de um Modelo de Análise da Vulnerabilidade Social dos Desastres

No conjunto de ferramentas de análise, cujo objetivo consiste na operacionalização metodológica do estudo da vulnerabilidade, introduzir uma componente centrada no domínio técnico-científico da Sociologia dos desastres é de fundamental importância para fomentar programas de intervenção no domínio da segurança em proteção civil. Tais programas muito contribuem para a definição de linhas de ação preventiva – informação, sensibilização e formação das populações, por exemplo – e de preparação de emergência (planos e ordens de operações, entre outros), relativa aos processos de planeamento de políticas públicas, dentro de um contexto que explora os aspectos estruturais, sociais, políticos e económicos de um conjunto de riscos a eles associados.

Segue, abaixo, o quadro 7, que levanta as variáveis das dimensões socioestruturais, sociourbanísticas e socioculturais, que têm peso analítico e explicativo do conceito de vulnerabilidade social dos desastres (RIBEIRO, 2006)⁹⁸.

⁹⁸ RIBEIRO, Manuel João (2006), “A construção de um modelo de análise das vulnerabilidades sociais dos desastres. Uma aplicação à Colina do Castelo de S. Jorge”, *Territorium*, nº 13, 5-24.

Dimensões	Variáveis	Caracterização
Socioestrutural	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos etários - Categorias sócio-profissionais - Nível de ensino - Tempo de Residência - Tipo de Família - Grupos Críticos 	A componente sócio-estrutural das vulnerabilidades dos desastres traduz, uma das dimensões mais pertinentes do processo de análise do tipo e do grau de fragilidade objetiva a que se encontram sujeitas as comunidades, grupos sociais e indivíduos.
Sociourbanística	<ul style="list-style-type: none"> - Densidade Ocupacional - Ritmos e modos de utilização - Malha-tecido urbano/acessibilidade - Racio habitacional/não habitacional - Equipamentos domésticos - Regime jurídico do alojamento 	A componente sócio-urbanística resulta em contextualizar a organização e a apropriação do espaço por parte das comunidades, grupos sociais e indivíduos. Tem-se em conta nesta análise o habitat e as relações sociais, por outro lado, e os processos de produção/reprodução que refletem as relações sociais existentes.
Sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> - Práticas de prevenção face aos riscos; - Ações de formação (incidência); - Representações face aos perigos do bairro; - Representações face ao risco (escorregamento); - Mecanismos de identificação/comunicação/escolaridade. 	A componente sociocultural resulta em torno das representações e práticas sociais, possibilitando diagnosticar as relações sociais em redor das quais se estruturam as atitudes e os comportamentos assumidos pelas populações, a fim de lidar com suas próprias estratégias de cunho cultural, técnico, ideológico e político.

Quadro 7: Vulnerabilidade Social dos Desastres Variáveis das Dimensões.

Fonte: Ribeiro (2006), adaptado por RCássiadutra.

Para esse pesquisador, a construção de modelos de análise da vulnerabilidade social dos desastres são um instrumento e uma ferramenta essencial para a definição das políticas de segurança no domínio da defesa civil (proteção civil), com base nos resultados alcançados, visando poder contribuir, de forma sustentável, para uma melhoria da qualidade de vida das respectivas populações e comunidades.

2.2.2.5 A Vulnerabilidade Como Dimensão Global

O conceito de vulnerabilidade como dimensão global incorpora a teoria dos riscos, referindo-se à interação de várias dimensões de vulnerabilidade, como fator de exposição, tendo em vista as distintas dimensões estreitamente vinculadas entre si. A vulnerabilidade em si mesma constitui um sistema dinâmico, sendo resultado da incapacidade da sociedade, para responder ante a presença de um risco determinado (FOSCHIATTI, 2005)⁹⁹.

A abordagem de vulnerabilidade global tem como sustentação o estudo do pesquisador Colombiano Gustavo Wilches-Chaux, ao demonstrar que uma sociedade pode enfrentar distintas vulnerabilidades, classificadas de VULNERABILIDADE GLOBAL e descritas nas seguintes dimensões: **vulnerabilidade física, econômica, social, cultural, educativa, ideológica, política, ambiental, institucional e técnica** (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993)¹⁰⁰.

Segundo esse pesquisador, numerosas regiões do mundo foram e continuam sendo afetadas por desastres naturais nos últimos decênios. Ainda que se enfatizem as questões naturais, a preocupação se transporta aos danos sofridos pelas comunidades pobres e, neste sentido, a vulnerabilidade aparece como o principal determinante. Segundo Chaux, nos anos de 1990, ocorreram no mundo três vezes mais desastres de que em toda década de 1960, e uma das regiões mais castigadas foi e continua sendo a América Latina, o Caribe e o Golfo do México. Sendo assim, os desastres não são essencialmente processos estritamente naturais ou físicos, mas resultados de determinadas características da sociedade e de grupos mais propensos a sofrer os impactos negativos decorrentes do elevado grau de vulnerabilidade. Dois são os avanços mais significativos em termos de elaboração de novos enfoques, no intuito de entender, analisar e projetar estratégia de intervenção para proteção contra os desastres:

1. A importância dos estudos das vulnerabilidades;
2. A necessidade de expandir o conceito de ameaça incorporando o enfoque das ameaças sicionaturais e antrópicas.

⁹⁹ FOSCHIATTI, Ana Maria H. (2005) Vulnerabilidad demográfica y social. Consideraciones conceptuales. Investigaciones y ensayos geográfico. Revista de Geografía. Año IV, N° 4, Universidad Nacional de Formosa, EDUNaF, República Argentina.

¹⁰⁰ WILCHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, Andrew. (Org.). Los desastres no son naturales. Bogotá: Tercer Mundo Editores, p. 9-50, out. 1993

Para o pesquisador, o estudo de vulnerabilidade resulta da interação das condições particulares de uma área ou comunidade específica, surgindo da interação uma série de fatores antrópicos (internas e externas) que convergem em uma determinada comunidade. O resultado dessa interação é determinante para definir a capacidade de uma comunidade em responder adequadamente em consequência do Desastre (WILCHES-CHAUX, 1986)¹⁰¹. À interação dessas dimensões dá-se o nome de vulnerabilidade global. Um quadro detalhado dos fatores de vulnerabilidade global e suas dimensões serão desenvolvidos no capítulo VI, para melhor contextualizar o corpo de cada dimensão da vulnerabilidade, dividido em duas análises: indicador de vulnerabilidade global: base para a construção dos indicadores; e definições das variáveis de vulnerabilidade global.

2.2.3 Risco

Há diferentes significados sobre a noção de risco, predominando uma enorme heterogeneidade. Frequentemente designado como sinônimo de perigo (estar em risco é estar em perigo), o conceito de risco se fundamenta entre duas dimensões: a primeira com o conceito de probabilidade, atribuída às pesquisas no âmbito das ciências aplicadas ou exatas, como as engenharias, as matemáticas e estatística. O conceito de risco será a probabilidade de ocorrer determinado processo perigoso, que pode provocar perdas e danos. Já a segunda dimensão relaciona-se à incerteza, também sinônimo de efeitos indesejados. Seja a avaliação, ou a própria gestão de risco, sua análise pressupõe uma referência a fatores cujo objetivo é a redução dos respectivos níveis de risco identificados, sendo o conceito de risco um processo dinâmico para o qual convergem diversas áreas científicas. A avaliação do grau de risco implica a estimativa do nível dos danos, diretos e indiretos, para cada elemento em risco presente no território. Embora seja evidente o interesse dessa avaliação na gestão do território, nomeadamente como suporte para a definição de políticas mitigadoras de base territorial, é no domínio da proteção civil que ela adquire maior relevância, seja no âmbito da prevenção, seja no campo dos planos de contingência para resposta a

¹⁰¹ WICHES-CHAUX, G. **La vulnerabilidad global**. Document do programa: herramientas para la crisis. Oficina regional del Cauca, Popayán. Colombia, 1986.

desastres (RIBEIRO, 2010).¹⁰²

2.2.3.1 Conceito(s) de risco

Dentro duma perspectiva teórica, os conceitos de risco, frequentemente utilizados nas áreas de investigação das ciências naturais, exatas (ou aplicadas) e sociais são importante como análise por parte de diversos profissionais. O conceito que se busca vai ao encontro de uma visão social que foque sua análise no processo de construção social como dimensão do desastre.

Para Giddens (1992), a noção de risco compreende resultados inesperados, resultado das nossas próprias atividades e decisões, em vez de exprimir propósitos ocultos de natureza ou intenções de divindade. Tal noção deixa de lado a conotação metafísica do conceito de risco, para o mesmo passar a ser resultado de ações humanas (antrópicas). Para o sociólogo Ulrick Beck (2010), a sociedade dita moderna, classificada como tardia, cria o paradoxo de que o risco, em vez de diminuir devido ao progresso tecnológico e científico, é acentuado e aumenta por causa dos avanços da ciência, da técnica e da industrialização. O risco e a segurança (mundial) são assim uma resultante do processo de globalização, com implicações na própria organização dos estados e das sociedades (BECK, 2010).

Um modelo conceitual do risco importante a se considerar foi estabelecido na convenção internacional organizada pela United Nations Disaster Relief Co-ordinator (UNDRO, 1979)¹⁰³, que integra os seguintes elementos fundamentais, segundo Zêzere, (2007)¹⁰⁴.

Perigo (Hazard); entendido como a probabilidade de ocorrência de um fenómeno com uma determinada magnitude (a que está associado um potencial de destruição), num determinado período de tempo e numa determinada área;

Elementos em Risco, ou Elementos Vulneráveis; são representados pela população, equipamentos, propriedades e atividades

¹⁰² RIBEIRO, Manuel João M. UMA REFLEXÃO EM TORNO DO CONCEITO DE RISCO. Ensaio elaborado no âmbito do Módulo 1 – Fatores de risco e gestão territorial, do Programa Doutoral: Território, risco e políticas públicas. CIES, ISCTE, Lisboa, 2010.

¹⁰³ UNDRO (1979), Natural Disasters and Vulnerability Analysis, Report of Expert Group Meeting 9-12 July 1979, Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator, Geneva.

¹⁰⁴ ZÊZERE, J.L. (2007) – Riscos e Ordenamento do Território. Inforgeo, 20/21, Ordenamento Territorial, Associação Portuguesa de Geógrafos, p.59-63.

econômicas que se encontram expostos no território e que são portadores de um determinado valor;

A Vulnerabilidade; corresponde ao grau de perda de um elemento ou conjunto de elementos vulneráveis, resultante da ocorrência de um fenômeno (natural ou induzido pelo homem) com determinada magnitude ou intensidade;

O Risco; entendido como a possibilidade de ocorrência, e a respectiva quantificação em termos de custos, de consequências econômicas ou mesmo para a segurança das pessoas, em resultado do desencadeamento de um fenômeno natural ou antrópico.

A figura 13, abaixo, mostra o modelo conceitual de risco, em que é sistematizada a construção conceitual do risco em torno de três variáveis fundamentais: perigo, vulnerabilidade e valor (PANNIZA, 1990)¹⁰⁵.



Figura 13: Modelo Conceitual do Risco.

Fonte: Modelo conceitual adaptado por Panniza, (1990).

A avaliação do grau de risco implica a estimativa do nível dos danos, diretos e indiretos, para cada elemento em risco presente no território. O interesse dessa avaliação na gestão do território,

¹⁰⁵ PANIZZA, M. (1990), Geomorfologia applicata. Metodi di applicazione alla Pianificazione territoriale e alla Valutazione d'Impatto Ambientale. La Nuova Italia Scientifica, Roma. In: Zêzere, J.L. (2007) – Riscos e Ordenamento do Território. In: *Infogeo*, 20/21, Ordenamento Territorial, Associação Portuguesa de Geógrafos, p.59-63.

nomeadamente como suporte para a definição de políticas mitigadoras de base territorial, é uma importante análise no domínio da proteção civil (defesa civil), adquirindo maior relevância, seja no âmbito da prevenção, ou no campo dos planos de contingência e para resposta a desastres (ZÉZERE, 2007).

Segundo a Política Nacional de Defesa Civil, o conceito de risco está assim definido: “A medida de danos ou prejuízos potenciais, expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e intensidade ou grandeza das consequências possíveis”. É a “relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize com o grau de vulnerabilidade do sistema receptor aos seus efeitos” (BRASIL, 2008)¹⁰⁶.

Cerri (2001 apud NOGUEIRA, 2002)¹⁰⁷ apresenta uma classificação voltada para os riscos urbanos, os quais estão divididos em riscos ambientais e sociais. Os ambientais ele caracteriza como os que podem sofrer a interferência da sociedade, subdividindo em riscos naturais, socionaturais e riscos tecnológicos. Já os riscos sociais estão diretamente relacionados aos aspectos da violência urbana, criminalidade, desemprego, conflitos sociais e fome.

Para Metzger (1995)¹⁰⁸, o risco não pode ser considerado isoladamente, necessitando sempre de um adjetivo e, assim como o conceito de desastre, o de risco também possui uma série de definições e usos de diferentes abordagens, em especial quando se trata do meio urbano. O conceito de risco é uma noção humana (social), que apenas existe se houver pessoas que o percebam e/ou que sejam passíveis de sofrer danos e perdas com a ocorrência de um evento danoso. A primeira questão a ser considerada nessa análise é a noção de percepção: o risco, enquanto tal precisa ser percebido, e não deve ser confundido com **risco natural**¹⁰⁹ e com **desastre natural**¹¹⁰. Esse último não

¹⁰⁶ BRASIL (2008). Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. Política Nacional de Defesa Civil. Brasília: Secretaria de Defesa Civil, V.1, 2008.

¹⁰⁷ NOGUEIRA, F.R. Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuições às políticas públicas municipais para as áreas de ocupação subnormal. 2002, 262p. Tese de doutorado em geociências. Curso de Pós-Graduação em Geociências – Área de concentração em geociência e meio ambiente, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

¹⁰⁸ METZGER, Pascale. **Degradación ambiental urbana y desastres ponencia sobre paradigmas existentes**. Quito: [S.n.], 1995.

¹⁰⁹ Segundo a Política Nacional de Defesa Civil, o Risco Natural é relativo ao meio ambiente natural e associado a processos da dinâmica natural do planeta, podendo ser induzidos ou intensificados por atividades humanas (ação antrópica).

¹¹⁰ Segundo a política Nacional de Defesa Civil, um desastre natural é definido como um sério distúrbio desencadeado por um perigo natural que causa perdas materiais, humanas, econômicas e ambientais, que

depende da percepção humana para acontecer; a categoria do risco, por sua vez, é uma construção social. Assim, abordar o conceito de risco natural significa mesclar duas naturezas. Os fenômenos naturais que dão origem a desastres (e que serão, então, percebidos como riscos) só possuem a dada repercussão porque causam impactos na vida humana. Assim sendo, o risco não tem significado absoluto e não se justifica por si mesmo, mas pela interação de dois elementos indissociáveis: o físico e o social. Quando um risco põe em cheque a sobrevivência de uma população, torna-se um desastre, ou seja, chega-se ao ponto culminante do risco, sua revelação e materialização (METZGER, 1995)¹¹¹.

A avaliação do risco engloba os estudos para determinar a probabilidade de ocorrência, de um ou mais eventos, e seus potenciais impactos. O processo de avaliação inicia-se com a formulação do problema, a delimitação do seu âmbito e a especificação do nível de detalhamento pretendido. Tal trabalho requer equipes multidisciplinares, as quais devem ter bons conhecimentos e técnicas de análise (MARTINS, 2009)¹¹².

No passado, o processo de avaliação de risco era focado nos cálculos e nas quantificações dos impactos. Percebeu-se, entretanto, que apenas isso não era suficiente no processo de avaliação. Existia outra questão sendo ignorada, ou seja, o estudo de percepção, relacionado a fatores psicológicos, emocionais e culturais que influenciam o comportamento das pessoas (FISCHOFF, 2006)¹¹³. Segundo Villagrán (2001)¹¹⁴, o risco apresenta uma relação entre três dimensões (Fig. 14): risco representando a ameaça e a vulnerabilidade. A terceira variável de vulnerabilidade é a deficiência na preparação, expressa como a incapacidade de resposta da população e das instituições responsáveis para enfrentar o desastre. A preparação corresponde ao conjunto de medidas tomadas antes e durante um fenômeno natural, com o objetivo de reduzir o impacto do evento.

excedem a capacidade da comunidade afetada de enfrentar o perigo.

¹¹¹ METZGER, Pascale. Degradación ambiental urbana y desastres ponencia sobre paradigmas existentes. Quito: [S.n.], 1995.

¹¹² MARTINS, J. A. Leal; LOURENÇO, Luciano. Os riscos em proteção civil: importância da análise e gestão de riscos para a prevenção, o socorro e... a reabilitação. [S.l.]: Riscos, 2009. p. 191-217.

¹¹³ FISCHOFF, Baruch. Communicating with the Public about Hazards. In: CARNEGIE MELLON CONFERENCE ON CRISIS READINESS AAAS BUILDING, 2006, Washington. Anais... Washington, 2006. Disponível em: <http://www.epp.cmu.edu/domesticsecurity/>. Acesso em: 15 nov. 2010.

¹¹⁴ VILLAGRÁN DE LEON, J.C. La naturaleza de los riesgos: un enfoque conceptual. Guatemala: CIMEDEN, 2001. Disponível em: www.crid.or.cr. Acesso em: 10 out. 2010.

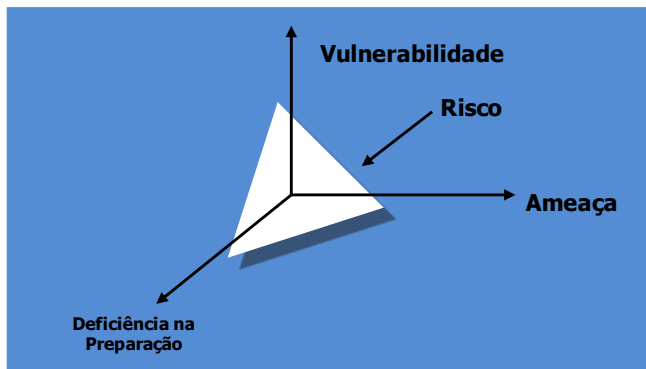


Figura 14: Dimensão do Risco.

Fonte: Villagrán, (2001).

2.2.3.2 Percepção de Risco

A compreensão da forma como as pessoas e instituições veem os riscos e lidam com eles tornou-se o objeto central de importantes pesquisas. A percepção do risco é um termo utilizado para referir o conhecimento e o sentimento associados, incluindo os efeitos relativos a uma situação ou conjunto de circunstâncias (SLOVIC, 2000)¹¹⁵. A percepção do risco existe em relação a um indivíduo e a um grupo, uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele convive por determinadas práticas específicas. O risco é a tradução de uma ameaça ou perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal (VEYRET, 2007)¹¹⁶.

O estudo da percepção de risco é uma dimensão importante no sentido de envolver a população e instituições no processo de gestão de risco. Existem técnicas para avaliar a percepção do risco ou, pelo menos, alguns indicadores que permitem definir, de forma mais precisa, tal percepção. Entre as técnicas ou correntes teóricas mais utilizadas estão as relacionadas com as abordagens psicológica e sociológica Lima, (2005)¹¹⁷.

¹¹⁵ Slovic P. The Perception of Risk. Londres: Earthscan; 2000

¹¹⁶ VEYRET, Yvette. **Os riscos**: O homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Ed. Contexto, 2007.

¹¹⁷ LIMA, M. L. Percepção de riscos ambientais. In: Soczka L. **Contextos Humanos e Psicologia Ambiental**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2005

Inicialmente, o estudo sobre percepção de risco foi uma necessidade dos especialistas em desastres para estimar os riscos, limitando-se a analisar e identificar ameaças ou riscos na área urbana, que poderiam ser afetadas por inundações, desabamentos ou deslizamentos de terra. O Conhecimento dos riscos tinha como objetivo as ações de prevenção, apoiadas por um conhecimento aprofundado dos fenômenos naturais e seus possíveis efeitos. Essa abordagem inicial tinha um caráter predominantemente assistencialista, com o propósito de atuação nos momentos emergenciais, onde a atuação da população correspondia aos anseios do técnico, baseados numa atuação de cima para baixo. Essa era a abordagem construída na década de 1970 e que se consolidou até meados dos anos de 1980. Já na década de 1990, vários organismos internacionais repensaram suas estratégias de trabalho introduzindo uma abordagem mais holística dos direitos humanos para gestão de risco de desastres. Tais direitos preconizavam a necessidade de envolver a comunidade nas decisões que a afetava, isto é, focando a participação coletiva, onde as pessoas deveriam se expressar, debater e se envolver nas decisões da comunidade.

Essa visão tinha como princípio possibilitar a participação da comunidade na organização, buscando fortalecer o diálogo entre técnicos e comunidade, tendo em conta as diferentes visões e percepções. No caso do risco de desastres, não se podia considerar somente a percepção dos especialistas, mas também as percepções da população leiga. Esse novo entendimento de levar em consideração a percepção da comunidade tem contribuído para avançar as ações de prevenção e mitigação de risco (MANNUCCI, 2010)¹¹⁸.

Neste contexto, o pesquisador John Adams (2009) traz uma importante contribuição à análise do risco. Para o autor, há uma distinção entre o risco real e o risco percebido; o risco real é do domínio dos especialistas, ao passo que o risco percebido é aquilo em que o conjunto da população acredita. Todo risco percebido se baseia em crenças, pois é uma categoria de análise à qual damos ênfase no gerenciamento. A aceitação de um determinado nível de risco depende do nível de percepção e controle que um determinado indivíduo ou grupo pode exercer sobre ele. A maioria das pessoas, em seu cotidiano, gerencia o risco equilibrando recompensas percebidas com o risco percebido, embora, afirma o autor, exista uma maior propensão por

¹¹⁸ MANNUCCI, Pedro Ferradas. Percepciones de riesgo. Revista EIRD Informa - Las Américas, n. 15, 2008. Disponível em: www.eird.org/esp/revista/No_15_2008/art12.html. Acesso em: 21 no. 2010.

parte da população de correr risco leva a um comportamento de risco (ADAMS, 2009).

Segundo Veyret (2007), não basta dispor de conhecimentos científicos e técnicos para ter a percepção da gravidade de um acontecimento potencial; as diferenças culturais pesam na apreciação do perigo e na percepção do risco. Dentro dessa visão, o estudo da percepção tem avançado no as pessoas e instituições dão sentido ao seu ambiente, como elas constroem a sua realidade e de que maneira convivem e aceitam o risco, considerando uma série de fatores que envolvem a questão. Nessa perspectiva, a intervenção da comunidade e instituições está associada à representação de interação, sem esquecer que a percepção é uma construção compartilhada, ou melhor: coletiva.

Já as experiências cotidianas da população e a forma de organização comunitária no enfrentamento do risco fazem parte da história do risco na comunidade, e devem ser levadas em consideração no estudo da percepção. As representações dos moradores são mediadas por aspectos culturais que influenciam a maneira pela qual os indivíduos percebem e constroem o risco, considerando as ações específicas, entre as quais a de perceber ou ignorar a probabilidade da ocorrência de algum evento natural e/ou antrópico (VEYRET, 2007).

2.2.3.3 Percepção de Risco no Contexto dos Desastres

A partir da experiência de campo desta autora, tanto no mapeamento para a formulação do Plano de Redução de Risco de Florianópolis quanto nos trabalhos de resposta ao desastre de 2008 e 2009 em vários municípios catarinenses, alguns tipos de comportamento das pessoas revelam visões de mundo e práticas cotidianas que vão de uma percepção clara dos eventos e dos perigos que deles decorrem. São muitas as compreensões cheias de preconceitos ideológicos (religiosos). Dois casos que representam cada um dos comportamentos acima podem ser brevemente mencionados:

1) No município de Benedito Novo/SC, um lavrador monitorou, por vários dias, com informação de sua própria vivência, o processo de abatimento de uma parte do morro que ameaçava deslizar no centro da cidade. Diante do quadro de perigo, o agricultor alertou a defesa civil do município sobre a evolução desse processo e, depois, contribuiu com o geólogo e hidrólogo da UFSC na medição da evolução do abatimento do morro, demonstrando uma capacidade de análise concreta de uma situação de risco.

2) O outro caso refere-se à visão religiosa do desastre na periferia de Blumenau/SC, quando, após o desmoronamento de uma encosta, a vegetação restante ganhou a forma de uma cruz no alto do morro (Fig. 15). Grupos religiosos disseram acreditar que fosse a mensagem de Deus, referindo-se a um novo tempo, confirmada pelo padre da igreja matriz de Blumenau, na sua pregação dominical. Semanas seguidas foram feitas romarias no local, até de pessoas do Rio Grande do Sul.



Figura 15: Percepção de Risco - Imagem da Cruz na Encosta: Blumenau/SC.
Foto: Acervo CEPED/UFSC, (2008).

As reações ao evento como resposta ao desastre também mostram os seus extremos: por um lado, gente solidária que não mede esforços no trabalho de remoção dos escombros, limpeza de casas e nos abrigos, cedendo sua casa para abrigar famílias pobres; por outro, gente se negando a sair de suas casas, ou a aceitar a presença dos profissionais de defesa civil (engenheiros, geólogos, assistentes sociais geógrafos e

sociólogos), e pessoas manifestando a sua ira racista contra moradores pobres das encostas, culpando-os pelos deslizamentos. Entre os extremos há uma variedade enorme de atitudes e percepções que mereceria uma investigação mais aprofundada. Na prática essas leituras são duplamente elaboradas: o morador da cidade é emissor de representação de um determinado tempo e o pesquisador os reelabora dentro de uma interpretação técnica e procura ordená-los com a representação coletiva, tentando estabelecer igualdade e diferenças a fim de perceber os significados a eles subjacentes e por eles representados.

2.2.4 Desastres

Desastre Natural (Furacão Catarina):



Figura 16: Furacão Catarina: Evento ocorrido em 28/03/2004, no sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul/ Brasil.

Foto: acervo CEPED/UFSC, (2004).

No Brasil, a Defesa Civil define o termo desastre:

Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais e ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais, sendo os mesmos quantificados, em função

dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que eventos adversos são quantificados em termos de magnitude. (BRASIL, 2008)¹¹⁹.

A Estratégia Internacional para a Redução de Desastres da Organização das Nações Unidas define desastre:

É uma séria interrupção no funcionamento de uma sociedade, que ocasiona uma grande quantidade de mortes e iguais perdas e impacto materiais, econômicos e ambientais, que excedem a capacidade de uma sociedade para fazer frente à situação mediante o uso de seus próprios recursos. (EIRD/ONU, 2009).

No entender de Maskrey (2002)¹²⁰, o desastre é a consequência extrema de um fenômeno, produto de algo repentino para o qual influem múltiplos fatores. O desastre pode ser mitigado pela preparação e organização desenvolvidas pela sociedade para minimizar seus efeitos.

Para as ciências sociais, a compreensão dos desastres centra-se na estrutura e dinâmica social que, num âmbito multidimensional e multiescalar, possibilita várias interpretações acerca das relações sociais, territoriais, institucionais e historicamente produzidas (VALENCIO, 2009). A intensidade de um desastre não depende apenas da magnitude do fenômeno adverso, mas principalmente, do grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado ou do cenário do desastre (BRASIL, 2008).

Segundo Marcelino (2007)¹²¹, dentre os principais fatores responsáveis pelo aumento dos desastres em todo mundo, citam-se: crescimento populacional, segregação socioespacial (favelas, bolsões de pobreza) e aumento das ocupações em áreas de risco. Os desastres no Brasil de origem atmosférica tendem a continuar aumentando, com destaque para as tempestades e os eventos de precipitações intensas sobre a região sul e sudeste do Brasil. Para o autor, os desastres naturais ocorridos no Brasil, em sua maioria, não podem ser evitados; entretanto, as atividades e intervenções humanas tendem a agravar ou minimizar os impactos causados pelos desastres. O agravamento está diretamente

¹¹⁹ BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria de Defesa Civil, Vol I, 2008.

¹²⁰ MASKREY, A. **Los desastres no son naturales**. Colômbia: La RED, 2002. 166p.

¹²¹ MARCELINO, E. V. Desastres naturais e geotecnologias: Conceitos Básicos. *INPE*, Santa Maria, 2007. Disponível em: [HTTP://inpe.br/crs/geodesastres/publicações](http://inpe.br/crs/geodesastres/publicações).

associado ao desrespeito à natureza, através do desmatamento, queimadas, assoreamento de rios, acúmulo de lixo, ocupação desordenada, edificação mal construídas, ausência de plano diretor, entre outros. A minimização ou redução do impacto dos desastres é efetuada através de medidas estruturais (obras) e não estruturais, (de caráter educativo e planejamento), com ações de médio e longo prazo (MARCELINO, 2007).

Como exemplo de grande desastre em Santa Catarina, nos últimos 10 anos, cita-se o furacão Catarina em 2004 (Fig. 17), que chamou a atenção pela raridade do fenômeno (primeiro furacão no atlântico sul). O ciclone extratropical que atingiu o litoral sul de Santa Catarina e parte do nordeste do Rio Grande do Sul teve sua intensidade maior na madrugada de domingo, 28 de março de 2004. Sua classificação foi de um furacão categoria 1, gerando danos e prejuízos. O número de mortes, durante a passagem do furacão/ciclone Catarina, foi muito inferior ao registrado em outros eventos de origem meteorológica, de menor proporção, que, com maior frequência, assolam o estado de Santa Catarina e o Brasil. Ao todo, 20 municípios decretaram situação de emergência na época e calcularam prejuízos superiores a R\$ 850 milhões, e mais de 1 milhão de catarinenses foram afetados (DEDEC/SC, 2008)¹²². Tomando-se como referência as informações disponibilizadas pelo Centro de Operações da Defesa Civil de Santa Catarina, em 08 de abril de 2004, o saldo do desastre foi: 27.560 desalojados, 2.589 desabrigados, 3.016 deslocados, 518 feridos e uma pessoa morta. Além disso, foram 7 naufragos desaparecidos, 3 resgatados com vida e 2 resgatados em óbito; moradias: 35.873 residências danificadas e 993 destruídas; estabelecimentos comerciais 2.274 danificados e 472 destruídos; prédios públicos: 397 danificados e 3 destruídos. Em Santa Catarina, nos municípios atingidos, os estragos foram elevados no meio rural (DEDEC/SC, 2008).

Segundo a Defesa Civil do Estado (DEDEC/SC), o furacão Catarina, em 2004, trouxe uma experiência extraordinária em termos de magnitude. A percepção dos riscos dos municípios catarinenses da região sul cresceu muito. As coordenadorias municipais de defesa civil passaram a valorizar ainda mais os trabalhos de ação de prevenção e comunicação com as comunidades locais.

¹²² Furacão Catarina. DEDEC/SC(2008) Departamento Estadual de Defesa Civil. Disponível no site: <http://www.defesacivil.sc.gov.br> [sastre.sc.gov.br](http://www.sastre.sc.gov.br) - Acessado em 01 de março de 2011.



Figura 17: Desastre Natural de Natureza Meteorológica.

2.2.4.1 Classificação do Desastre Quanto à Origem

Quanto à origem ou causa primária do agente causador, os desastres podem ser classificados em *naturais* ou *humanos* (antropogênicos).

a) Desastres Naturais: são aqueles causados por fenômenos e

desequilíbrios da natureza que atuam independentemente da ação humana. Em geral, considera-se desastre natural todo aquele que tem como gênese um fenômeno natural de grande intensidade, agravado ou não pela atividade humana. Exemplo: chuvas intensas provocando inundação, erosão e escorregamentos e ventos fortes formando vendaval, tornado e furacão. Segue nas próximas páginas uma sequência de fotos de desastres naturais:

b) Desastres Humanos ou Antropogênicos: são aqueles resultantes de ações ou omissões humanas e estão relacionados às atividades do homem, como agente ou autor. Eis alguns exemplos: acidentes de trânsito, incêndios urbanos, contaminação de vazamento químico, acidente biológico, rompimento de barragens e outros (Fig. 18) (CASTRO, 1999¹²³; MARCELINO, 2008¹²⁴).



Figura 18: Desastre Humano de Natureza Biológica e Química.

2.2.4.2 Tipologia e Características dos Desastres Naturais

Na literatura especializada, são apresentadas diversas propostas de classificação de desastres naturais visando detectar as semelhanças entre os fenômenos, categorizando-os, e diferenciando-os dentro de uma mesma categoria. Essa caracterização são informações imprescindíveis

¹²³ CASTRO, A. L. C. Manual de planejamento em defesa civil. Brasília: Ministério da Integração Nacional/ Departamento de Defesa Civil. v. 1, 1999. 133 p.

¹²⁴ MARCELINO, E. V. Desastres naturais e geotecnologias: conceitos básicos. Santa Maria: INPE/CRS 2008. 20 páginas (Caderno Didático, 1).

numa gestão de risco. A tipologia dos desastres tem como premissa a classificação do evento que desencadeou o desastre (quadro 8). Tais eventos fazem parte da geodinâmica externa (meteorológicos e hidrológicos) e interna (geológicos) da Terra (MARCELINO, 2008).

Atual classificação dos desastres naturais		
Classificação Antiga (até 2007)	Classificação Atual	Principais Tipos
Geológico	Geofísico	Terremotos, vulcões (secos)
Hidrometeorológico	Meteorológico	Tempestades; tornado, furacões, tsunamis, ciclones, ressacas
	Hidrológico	Inundações, deslizamentos, movimentos de massa (úmidos)
	Climatológico	Temperaturas extremas: geadas, secas, incêndios
Biológico	Biológico	Epidemias, pragas e infestações de insetos

Quadro 8: Tipologia dos Desastres Naturais.

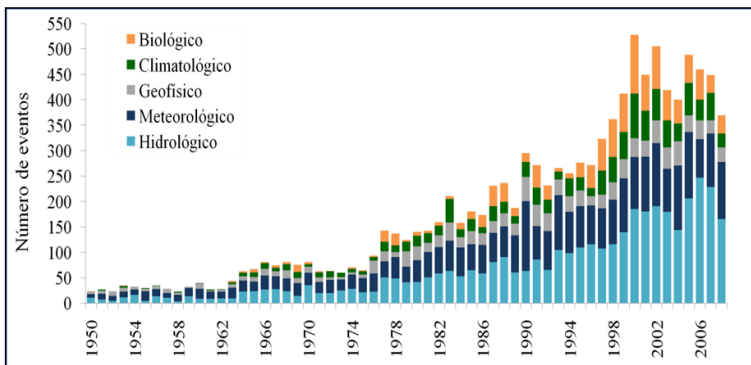
Fonte: Masato (2010), adaptado por RCássiadutra.

A figura 19 mostra a distribuição anual, no período de 1950 a 2008, das cinco principais categorias de desastres naturais. Verifica-se o grande aumento dos desastres hidrológicos seguidos dos meteorológicos (MASATO, 2010)¹²⁵.

Segue abaixo a relação de imagens (figuras 20 a 26), mostrando os diversos desastres naturais dentro de uma tipologia elaborada pelo professor Masato (2010), conforme quadro 8 supracitado.

125 KOBAYAMA, M.; MONTEIRO, L.R.; MICHEL, G.P. Aprender Hidrologia para Prevenção de Desastres Naturais. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL, 28., 2010, Florianópolis. Anais... Florianópolis: UDESC, 2010.

Distribuição Anual das Principais Categorias de Desastres Naturais no Mundo.

**Figura 19:** Ocorrências de desastres naturais no mundo no período 1950-2008.

Fonte: Masato, (2010).



Destruição na rua da capital do Haiti, desastre ocorrido em 26 de janeiro de 2010 decorrente do terremoto. Foto: acervo CEPED UFSC



Destruição da província de Miyagi, norte do Japão, pelo tsunami decorrente do terremoto em 11 de março 2011. Foto acervo CEPED UFSC

Figura 20: Desastre Natural de Origem Geofísica – Terremoto

Tipos de danos causados pelo tornado de Guaraciaba / SC. Evento ocorrido em 07/09/2009. Foto Defesa Civil de SC.

Figura 21: Desastre Natural de Origem Meteorológico – Tornado.



Figura 22: Desastre Natural de Origem Meteorológico – Ressaca.



Figura 23: Desastre Natural de Origem Hidrológico - Enchente e Alagamento.



Figura 24: Desastre Natural de Origem Hidrológico – Deslizamento.



Estiagem no município de Chapecó – Santa Catarina - Evento ocorrido em maio de 2009/ Foto Defesa Civil de SC

Figura 25: Desastre Natural de Origem Climatológico - Temperatura extrema - Seca.



Tipos de danos causados por granizo no município de Irani/SC - Evento ocorrido em agosto de 2009/ Foto Defesa Civil de SC.

Figura 26: Desastre Natural de Origem Climatológico - Temperatura Extrema – Granizo.

2.2.4.3 Efeitos dos Desastres Naturais Sobre a População

O impacto e as consequências de um desastre natural sobre uma área geográfica estão relacionados à vulnerabilidade do local (várias dimensões) e à capacidade de resposta da comunidade e instituições para fazer frente ao desastre. Esse conceito deriva da distribuição da população no espaço físico e a forma como ocupa e gerencia o território. Na natureza ocorrem diversos tipos de fenômenos que fazem parte da própria dinâmica da terra, considerando-se um desastre quando as consequências do evento sobre um sistema social potencializam danos e perdas de pessoas e de bens, com sérios prejuízos e/ou de difícil superação.

A vulnerabilidade de uma população é resultado de suas condições sociais, bem como da infraestrutura urbana e edificações. Quanto maior a vulnerabilidade da população, ou seja, quanto pior forem as condições citadas acima, maior será o risco de que um evento natural torne-se um desastre.

2.2.4.4 Estratégias Internacional de Redução de Desastres

A década de 1990 foi declarada pelas Nações Unidas como a Década Internacional para a redução de desastres (*International Decade for Natural Disaster Reduction – IDNDR*), tendo sido dedicada à promoção de soluções para a redução do risco decorrente de perigos naturais, fortalecendo os programas de prevenção. Uma das ações derivadas da IDNDR foi a implantação da Estratégia Internacional para Redução de Desastre (*International Strategy for Disaster Reduction – ISDR*), da qual o Brasil é signatário, voltada a promover maiores envolvimento e comprometimentos públicos, disseminação de conhecimentos e parcerias para implementar medidas de redução de riscos, ações de prevenção e redução das vulnerabilidades. O quadro a seguir (Fig.27) mostra que, ao longo dos anos de 1990 e a proposta do Marco de Hyogo para 2015, vão se construindo estratégias enfatizando a prevenção e redução das vulnerabilidades. Isso configura a importância do estudo das vulnerabilidades, associadas as ações de mitigação e redução de riscos de desastres. O marco de Hyogo vai amarrar todas essas questões no processo de planejamento de gestão de redução de risco de desastres (EIRD/ONU, 2005).

Atualmente, as Nações Unidas, por Meio da ISDR, evidenciam a questão da vulnerabilidade de um estado determinado pelas condições físicas, sociais, econômicas e ambientais, as quais podem aumentar a suscetibilidade de uma comunidade ao impacto de eventos perigosos. Quando o perigo de ocorrer um determinado desastre natural, geralmente já é conhecido e muitas vezes inevitável, o objetivo é minimizar a exposição ao perigo por meio do desenvolvimento de capacidades individuais, institucionais e da coletividade que possam contrapor-se aos perigos e danos. O importante papel da participação da comunidade e capacidade de enfrentamento da população é considerado ponto crucial no entendimento do risco de desastres (TOMINAGA, 2009).

Segundo Veyret (2007), o grande desequilíbrio entre os programas de ação de prevenção e ações de resposta a desastres

acontece quando as ações de redução de riscos (prevenção), não têm a mesma visibilidade às políticas de organismos oficiais nacionais e internacionais, em relação aos programas de atendimentos emergenciais, os quais normalmente possuem grande exposição na mídia.



Figura 27: Plataformas Internacionais de Redução de Risco de Desastres.

Fonte: Enfoque na prevenção de redução de vulnerabilidade e risco - EIRD/ONU, (2005).

Em Santa Catarina, um exemplo de programa de prevenção de desastres é o projeto **PERCEPÇÃO DE RISCO, A DESCOBERTA DE UM NOVO OLHAR**¹²⁶. Esse projeto contou com o apoio do Governo e a Defesa Civil do Estado, sob a direção do Major Márcio Luiz Alves, e teve a importante participação do CEPED/UFSC¹²⁷, desde a concepção, elaboração e divulgação do Projeto, do qual a autora desta dissertação tem trabalhado na divulgação em vários municípios catarinenses, desde 2008. O Projeto intenta aumentar a percepção de risco da população frente aos desastres ocasionados por fenômenos naturais e pela ação humana. Trata-se de uma abrangente campanha educativa para cultura de prevenção de desastres, alcançando todas as escolas públicas estaduais de Santa Catarina, comunidades em situação de vulnerabilidade social e a sociedade em geral. Além disso, contribui para fomentar a cultura de prevenção de risco de desastres, sendo inédito

¹²⁶ Projeto de Percepção de Risco, disponível no site: <http://www.percepcaoderisco.sc.gov.br/?ver=projeto>. Acessado em abril 2011.

¹²⁷ CEPED UFSC – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas Sobre Desastres

no País e orientado para referendar a participação de Santa Catarina e do Brasil na campanha mundial lançada pela Estratégia Internacional para Redução de Desastres (EIRD/ONU), em 2006.

2.2.4.5 *Desastres no Brasil*

O Brasil encontra-se entre os países do mundo mais atingidos por inundações e enchentes, tendo registrado 94 desastres cadastrados no período de 1960 a 2008. O País esteve, também, em 10º lugar, entre os países do mundo em número de vítimas de desastres naturais (TOMINAGA, 2009)¹²⁸. Esses acontecimentos ocorrem normalmente associados a eventos pluviométricos intensos e prolongados. EM-DAT (*The Internation Disaster Database*).¹²⁹ Em 2009, milhares de pessoas dos Estados do norte, nordeste, sudeste e sul do País foram afetadas por desastres naturais, decorrentes de deslizamentos, enchentes e alagamentos, no Brasil, com graves danos e prejuízos. O Estado de Santa Catarina também foi atingido por desastres em 2009, quando mais de 300 municípios sofreram as consequências da chuva. No Brasil, os desastres tendem a estar relacionados a fenômenos climáticos, muito deles potencializados pela ação do homem (TOMINAGA, 2009). No Brasil, nos últimos anos, os municípios mais atingidos por desastres naturais localizam-se nos estados de Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Ceará (KOBAYAMA et al, 1998, CARVALHO; GALVÃO, 2006)¹³⁰.

2.4.4.6 *Desastres em Santa Catarina*

Em Santa Catarina, os registros históricos, desde o século XIX, revelam a frequência e intensidade de desastres naturais, na forma de enxurradas, chuvas intensas e prolongadas, granizos, vendavais, tornados e secas.

¹²⁸ TOMINAGA, Lídia Keiko Jair Santoro. Rosângela do Amaral. Desastres Naturais: conhecer para prevenir. São Paulo. INSTITUTO GEOLÓGICO. 2009.

¹²⁹ EM-DAT (The Internation Diesaste Database). Disponível no site: <http://www.emdat.be/> Acessado em abril 2011.

¹³⁰ CARVALHO, C. S. & GALVÃO, T. (Org) 2006. Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006.

Com a aceleração urbana e todos os seus desdobramentos negativos, vêm aumentando os efeitos dos fenômenos naturais. Pesquisa efetuada sobre a recorrência de enchentes e inundações no município de Joinville, norte do estado de Santa Catarina, (MASATO (2006)¹³¹, de 1851 a 2008, mostra que ocorreram 111 enchentes com chuvas intensas e de enxurradas, algumas mais outras menos desastrosas, com intensificação desses fenômenos ao longo do tempo. Várias causas concorreram para que os desastres provocassem mais danos humanos e materiais: o ritmo da urbanização, a ocupação desordenada de áreas impróprias para ocupação humana, industrial, comercial, a falta de infraestrutura de drenagem, o assoreamento e estreitamento dos rios e riachos. Ou seja, os efeitos são cada vez mais antropogênicos, na medida em que a natureza é cada vez mais social, econômica e politicamente dominada por todas as classes sociais, embora sejam enfatizadas as ocupações irregulares por famílias carentes.

Segundo Mapeamento de Risco de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina, Marcelino (2006)¹³², “no período 1980-2003, foram registrados em Santa Catarina 3.373 desastres naturais, sendo 2.881 associados às instabilidades atmosféricas severas, o que representa 85% do total de desastres ocorridos”. Dentro de uma média grosseira, chega-se a cerca de um desastre a cada três dias para o conjunto do Estado. No tempo tendo-se como referência as estações ao longo dos anos 1980 a 2003, as chuvas ocorrem em estações e anos sem qualquer comportamento cíclico historicamente comprovável, não possibilitando previsibilidade relativamente precisa para uma estação, um ano ou anos. Segundo o Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina (HERRMANN, 2007)¹³³, há anos em que ocorrem chuvas prolongadas mais no verão, outras no inverno, primavera ou outono; nos últimos trinta anos, as precipitações intensas com abrangência estadual ou macro-regional ocorreram mais no inverno, outono e primavera e menos no verão.

Entretanto, a última e mais intensa catástrofe foi a de 2008, que trouxe prejuízos brutais, decorrentes da intensidade e magnitude do

¹³¹ SILVEIRA, W.N.; KOBAYAMA, M. Histórico de inundação em Joinville/SC – Brasil, no período de 1851-2007. In XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (2007:São Paulo) São Paulo: ABRH, Anais, 2007. CD-rom 16p

¹³² MARCELINO, E.V., NUNES, L.H., KOBAYAMA, M. Mapeamento de risco de desastres naturais do estado de Santa Catarina. Caminhos da Geografia (UFU. Online), Uberlândia, v.7, n.17, p.72 - 84, 2006

¹³³ HERRMANN, Maria Lúcia de Paula (org). Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: SEA/DGED, 2007, 148 p.

evento, atingindo não só a população de baixa renda nas áreas de encosta e planícies inundáveis, como as outras classes sociais localizadas em áreas consideradas seguras, causada pelos eventos catastróficos que afetaram o Vale do Itajaí. O desastre foi decorrente do prolongado período de chuvas, com seus ápices nos dias 22 e 23 de Novembro, causando grandes deslizamentos do tipo rotacional, planar e corrida de massa, atingindo grandes áreas com elevado poder de destruição, especificamente nas comunidades do conjunto do Baú, na área rural do município de Ilhota. O desastre resultou em 135 óbitos e duas pessoas desaparecidas, e, entre desalojadas e desabrigadas, foram 78 mil pessoas. De acordo com a Defesa Civil Estadual, um terço do território catarinense foi atingido pelas chuvas: 63 municípios catarinenses decretaram Situação de Emergência e 14 decretaram Estado de Calamidade Pública. De acordo com os especialistas, a principal causa foi a “solifluxão”, quando parte do solo se desmancha. Na época, geólogos identificaram mais de quatro mil pontos de deslizamentos nas áreas atingidas. Entre os dias 22 e 23 de novembro, os níveis de precipitação pluviométrica alcançaram números recordes. Em Blumenau, durante cinco dias, choveu mais de 600mm, quando a média mensal é de 110 a 150mm. A cidade de Itajaí, localizada na foz do Rio Itajaí-Açu, teve 80% de seu território inundado, e mais de 23 rodovias estaduais foram danificadas, além das estradas federais. O turismo, as indústrias, a agropecuária, as pequenas e microempresas, o comércio, os abastecimentos de água, luz e gás também foram prejudicados. Em recursos, o Fundo Estadual de Defesa Civil recebeu mais de R\$ 36 milhões em doações, e o valor foi distribuído no atendimento à população para a compra de terrenos, R\$ 18 milhões, e ao Auxílio Reação, R\$ 17,7 milhões para atender às famílias pobres desabrigadas, com auxílio aluguel (DEDEC/SC, 2008)¹³⁴.

2.3 Resiliência

Segundo a estratégia internacional de redução de desastres, resiliência é a capacidade de um sistema (comunidade, sociedade e instituições) potencialmente exposto a ameaças, de responder, adaptar-se e resistir a determinados eventos perigosos, mantendo um nível

¹³⁴ DEDEC/SC(2008) Diretoria Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina. <http://www.defesacivil.sc.gov.br> Descrição do Desastre de 2008 no site: <http://www.desastre.sc.gov.br> acesso em abril de 2011.

aceitável de funcionamento da estrutura. Essa capacidade deve ser criada mediante um planejamento integrado de redução de risco de desastres, em cujo processo deve ser relevante o papel da sociedade e da comunidade, desde a elaboração de diagnóstico de riscos, elaboração dos planos, suas execuções e fiscalização (UNISDR, 2009).¹³⁵



Figura 28: Resiliência – Fortalecendo Capacidades.

Fonte: CEPAL, (2002).

Fomentar a resiliência entre a comunidade, sociedade e instituição deve ser um processo permanente e não pontual, devendo primar pelo desenvolvimento da solidariedade, que não é tarefa fácil numa sociedade de classe, com profunda desigualdade sociocultural e onde o individualismo é fator preponderante.

A Estratégia Internacional de Redução de Risco de Desastres, bem como a declaração do Marco de Ação de Hyogo (2005),¹³⁶ estabelecem uma série de princípios, ações e prioridades cujo objetivo é fomentar a resiliência da sociedade, comunidade e instituições frente aos desastres no período de 2005 a 2015. O caráter central da declaração é integrar a Redução de Risco de Desastres nas diretrizes políticas, através de estratégias de desenvolvimento, planos, programas, projetos e ações, a fim de que os países estejam preparados para enfrentar o aumento dos

¹³⁵ UNISDR. Terminología Sobre Reducción Del Riesgo de Desastres. Nações Unidas: UNISDR, 2009.

Disponível em: www.unisdr.org/eng/terminology/UNISDR-Spanish.pdf. Acesso em: 05 out. 2010

¹³⁶ EIRD/ONU. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. Marco de Acción de Hyogo – MAH. 2005. Disponível em: www.unisdr.org/eng/hfa/docs/final-report-wcdr-spanish.pdf. Acesso em: out. 2010.

desastres naturais.

Na declaração, foram apontados três objetivos estratégicos fundamentais:

- a).Elaboração de planejamento para o desenvolvimento sustentável na temática de Redução de Risco e Desastres (RRD), em conjunto com os demais planos de desenvolvimento do País;
- b).Aumentar a resiliência frente às ameaças, respostas aos desastres e reconstrução, fortalecendo as relações entre a sociedade, comunidade e instituições, criando condições para tais objetivos;
- c).Priorizar os programas de prevenção na redução das vulnerabilidades ligadas à questão da pobreza e degradação ambiental, com objetivo de aumentar a resiliência da sociedade, comunidade e instituições.

3 GESTÃO DE REDUÇÃO DE RISCO DE DESASTRES

3.1 Gestão de Redução de Risco de Desastres

Os estudos acerca da Redução de Risco de Desastres têm avançado, sobretudo após o surgimento das primeiras contribuições na área da administração de desastres, quando se passou a dar maior importância às ações de mitigação de desastres, ao invés de focar somente na contabilização dos danos e prejuízos.

Segundo a Estratégia Internacional para a Redução de Risco de Desastres das Nações Unidas, EIRD/ONU (2008)¹³⁷, a gestão é parte do processo de planejamento:

- a). Elaboração de diagnóstico e avaliação de risco, envolvendo todos os fatores (ameaça vulnerabilidade e risco);
- b). Elaboração e execução de planos, programas, projetos e ações de redução de risco de desastres.

Segundo EIRD/ONU (2009), o processo de planejamento de Gestão de Redução de Risco de Desastres (GRRD) deve ser concebido de forma integrada, incorporando desde a elaboração de diagnósticos e mapeamento de risco, estudo e levantamento das vulnerabilidades, até a definição das ações estruturais (obras) e não estruturais (estudos e planejamento), envolvendo a participação da comunidade em todo o processo de gestão. A proposta de uma gestão integrada está em discussão e implementação nas últimas décadas, em alguns países da América Latina, visando propostas de desenvolvimento sustentável para esses países, superando as práticas assistencialistas e fortalecendo o importante papel das ações de prevenção, preparação e resposta de desastres.

Do ponto de vista das políticas públicas locais, a proposta de Gestão de Redução de Risco de Desastre deve fazer parte da plataforma de planejamento das cidades, no sentido de consolidar ações de prevenção e redução de risco, definindo responsabilidades e funções nas

¹³⁷ EIRD/ONU ESTRATEGIA INTERNACIONAL PARA REDUCCIÓN DE DESASTRES - EIRD. *La gestión del riesgo de desastres hoy*: Contextos globales, herramientas locales. Naciones Unidas: EIRD/ONU, 2008.

questões de planejamento territorial de acordo com a competência de cada um (CARDONA, 2002¹³⁸; LAVEL, 2003¹³⁹).

3.2 A Gestão Integrada de Redução de Risco de Desastres e a Estratégia do Marco de Hyogo

A conferência Mundial de Redução de Risco de Desastre, realizada em Kobe (Japão) em Janeiro de 2005, aprovou a declaração e o Marco de Hyogo¹⁴⁰ para 2005/2015, e 168 governos aprovaram um plano para 10 anos, cujo objetivo é aumentar a resiliência das nações e comunidades frente aos desastres.

A prioridade de ações dentro da estratégia proposta pelo Marco de Hyogo tem as seguintes diretrizes:

1. Definir que a Redução de Risco de Desastre (RRD) seja uma ação prioritária nacional e local com uma forte base institucional para sua implementação;
2. Buscar conhecer os riscos de desastres e tomar medidas com base no seu conhecimento para melhorar o sistema de monitoramento e alerta;
3. Desenvolver uma maior compreensão e conscientização sobre a RRD, utilizando o conhecimento e a educação para criar uma cultura de prevenção e resiliência em todos os níveis;
4. Priorizar ações de redução dos riscos e das vulnerabilidades;
5. Fortalecer a preparação para o desastre como resposta eficaz em todos os níveis.

A proposta de Gestão Integrada de Redução de Risco de Desastres é essencialmente um processo, sendo o componente desse processo a identificação e instrumentação das soluções concretas para um cenário de diversos riscos.

¹³⁸ CARDONA, Omar. Conceptos y definiciones de relevancia em la gestion del riesgo. 2002. Disponível em: snet.gob.sv/documentos/conceptos.htm. Acesso em: 05 out. 2010.

¹³⁹ LAVELL, A. Estudios sociales en prevencion de desastres en america latina: su formacion y contribucion al concepto y la practica de la gestion del riesgo. Costa Rica: La Red, 2003.

¹⁴⁰ EIRD/ONU. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. Marco de acción de Hyogo – MAH. 2005. Disponível em: www.unisdr.org/eng/hfa/docs/final-report-wcdr-spanish.pdf. Acesso em: 20 out. 2010.

3.2.1 Uma Análise Crítica Sobre a Gestão

Segundo Veyret (2007)¹⁴¹, a política de Redução de Risco de Desastres no Brasil e no conjunto dos países Latinos Americanos ainda é muito fraca, comparada com os países desenvolvidos. Um dos fatores que muito contribui para esse quadro é o despreparo dos administradores públicos na gestão do risco. Na sua grande maioria, são desinformados, incapacitados, omissos e insensíveis em trabalhar nos fatores determinantes dos desastres, e resistem em mitigar os riscos e as vulnerabilidades das áreas mais vulneráveis, mostrando muito pouca ou nenhuma capacidade técnica para apropriar-se das verdadeiras causas.

Segundo a pesquisadora, os seguintes fatores embasam tal afirmação:

- a) Fraca capacidade de financiamento na gestão do risco;
- b) O forte clientelismo;
- c) Um controle deficiente do processo de gestão;
- d) Objetivos públicos ambíguos ou contraditórios.

No entender de Veyret (2007), as soluções que preconizam a melhoria das capacidades de respostas e colocam de lado as verdadeiras causas das vulnerabilidades sociais, não permitindo resolver o problema na sua integralidade. As campanhas de sensibilização comunitária, promovida pelos órgãos competentes, associadas a uma campanha de educação da população afetada nas ações de prevenção de desastres, é uma panacéia para aplicação de uma verdadeira política de prevenção e gestão dos riscos. Com relação aos programas de reconstrução, não conseguem atender às demandas das populações atingidas, muito menos reduzir de forma significativa as vulnerabilidades sociais. Segundo a pesquisadora, as campanhas de sensibilização negligenciam o fato de que o interesse final das autoridades civis é motivado por uma preocupação de legitimidade institucional.

Para a pesquisadora, outros fatores contribuem para agravar esse quadro:

- a) Clientelismo político (incentivo às invasões);
- b) Elevado processo de empobrecimento da população;
- c) Dificuldade e/ou negligência do poder público em atender às necessidades básicas das famílias mais pobres;

¹⁴¹ VEYRET, Yvette. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Ed. Contexto, 2007.

- d) A pouca fiscalização por parte do poder público no controle da invasão (fraca capacidade de intervenção do estado).

Segundo a pesquisadora, as políticas de Gestão de Risco de Desastre revelam-se muito limitadas, uma solução viável seria um forte incentivo à participação das comunidades no processo gestão do risco (VEYRET, 2007).

Uma importante análise a ser considerada é a J. Negredo, ex-coordenador da Defesa Civil no município de Blumenau (instituição referência na gestão de desastres em santa Catarina). Segundo Negredo (2009)¹⁴², numerosos são os desafios por parte das instituições responsáveis no processo de gestão de desastres em santa Catarina. Contata-se que, após os desastres, muito pouco se tem avançado no sentido de reduzir os riscos e as vulnerabilidades dos municípios catarinenses atingidos pelos desastres nas últimas décadas. O processo de gestão tem (historicamente) encontrado diversas dificuldades, o que não facilita as ações pós-desastres. Essas dificuldades vão desde aspectos estruturais (recursos materiais e humanos), passando por questões institucionais e políticas, o que contribui para aumentar a vulnerabilidade dessas instituições em momentos de atuação. Segue abaixo a relação dos principais fatores que têm ameaçado a consolidação de uma Defesa Civil no Estado:

- a) Desconhecimento da classe política sobre as atividades de Defesa Civil;
- b) Desconhecimento da comunidade sobre as atividades de Defesa Civil;
- c) Inexistência de um quadro permanente de funcionários;
- d) Defesa civil é vista como um órgão assistencial;
- e) Interrupção sistemática da estrutura estadual e municipal da Defesa Civil em período de eleições;
- f) Administração isolada e desintegrada;
- g) Falta de projetos.

Para uma gestão eficiente (no sentido de garantir o direito à vida e incolumidade das pessoas em circunstância de desastres, tal como reconhecido pela Constituição Federal), muito há de ser aprimorado,

¹⁴² NEGREDO, J. C. A Defesa Civil que não se conhece ou que não se vê, cap. 5. In: FRANK, B. SEVEGNANI, L. (org). (org). DESASTRE DE 2008 NO VALE DO ITAJAÍ. Água, gente e política. Capítulo 5, pág 62 a 69. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009. 191Pag.

tanto em termos de estrutura física e humana, quanto na forma de melhor administrar as ações da defesa civil pelos municípios catarinenses (NEGREDO, 2009).

A questão central sobre gestão de desastres nas instituições de Defesa Civil no Brasil é que nem mesmo a declaração do Marco de Hyogo foi devidamente incorporada como sistema de planejamento e gestão de risco pelo Sistema Nacional de Defesa Civil. Além disso, existe grande dificuldade de as coordenadorias municipais incorporarem orientações técnicas da política nacional de Defesa Civil. Citam-se alguns exemplos:

- 1) A inexistência de uma política concreta de prevenção de risco;
- 2) O limitado recurso para ações de prevenção;
- 3) A não estruturação da Defesa Civil na grande maioria dos municípios brasileiros;
- 4) A inexistência de estudos teóricos e concretos sobre ameaça, vulnerabilidade e risco no Brasil;
- 5) A inexistência de um sistema de informação e banco de dados sobre os componentes do risco (ameaça vulnerabilidade e risco) e desastres;
- 6) A inexistência de um corpo técnico de Defesa Civil capacitado em gestão integrada do risco de desastres;
- 7) A falta da valorização do sistema de Defesa Civil a nível institucional.

Todos esses fatores revelam a inexistência de um processo de planejamento e gestão de desastres no Brasil.

3.3 Gerenciamento de Áreas de Risco

Planejar é uma das condições indispensáveis para enfrentar os problemas urbanos, e evitar perdas de vidas humanas e de bens, decorrentes de desastres associados a causas naturais ou induzidos pela ocupação humana. As comunidades mais pobres são, geralmente as mais vulneráveis, frente aos desastres naturais, cabendo o poder público, com a participação direta da comunidade, realizar o gerenciamento de riscos de desastres. Não é apenas o assentamento irregular de baixa renda que está sobre área de risco; existe um condomínio de classe

média, no Brasil, que foi construído e legitimado pelo poder público em área de grande risco. Ermínia Maricato (2011)¹⁴³ afirma que, na região do ABC, em um condomínio de classe média construído por construtora e no qual moram 6.800 pessoas, há 10 anos ocorreu uma explosão de gás que matou uma e feriu outra. Esse condomínio também se encontra numa área com grande risco de contaminação; por isso, não se deve fazer uma associação direta e imediata entre áreas de risco e assentamentos irregulares de baixa renda. Existem áreas contaminadas e de risco – sujeitas a inundação e desabamento – ocupadas por assentamentos formais regulares e (in)devidamente aprovados.

Em Santa Catarina pode-se citar casos de construção de equipamentos públicos e privados, localizados em área de risco e revelados pelo desastre 2008.

3.3.1 Elementos para o Gerenciamento do Risco

Em 1991 a UNDRO, Escritório das Nações Unidas para a redução de desastres, elaborou um modelo de abordagem para o enfrentamento de desastres naturais, baseando-se em dois importantes eixos: ação de prevenção e preparação. As atividades de prevenção relacionam-se a estudos de natureza técnico-científica, na definição da magnitude de um desastre e no estabelecimento das medidas que possibilitem a proteção da população e de seus bens materiais. As atividades de preparação têm caráter logístico, auxiliando no enfrentamento de situações de emergência ligadas, principalmente, aos trabalhos de Defesa Civil (BRASIL/IPT, 2007¹⁴⁴).

O Modelo para o gerenciamento do risco proposto pelo UNDRO (1991)¹⁴⁵ inclui os seguintes procedimentos:

143 ERMINIA MARICATO (2011) “Não se deve fazer associação direta entre áreas de risco e assentamentos irregulares de baixa renda”. Site de consulta :

<http://raquelrolnik.wordpress.com/2010/04/14/nao-se-deve-fazer-associacao-direta-entre-areas-de-risco-e-assentamentos-irregulares-de-baixa-renda/> Acesso em maio de 2011.

144 Brasil/IPT, Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. CARVALHO, C.S.; MACEDO, E.S.; OGURA, A.T. (orgs.). Brasília 2007.

145 UNDRO (1979), Natural Disasters and Vulnerability Analysis, Report of Expert Group Meeting 9-12 July 1979, Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator, Geneva.

- a. **Identificação dos riscos**
- b. **Análise de riscos**
- c. **Medidas de prevenção**
 - Estruturais
 - Não estruturais
- d. **Medidas de Preparação**
- e. **Informações públicas e treinamento**

- a. **Identificação dos riscos:** compreende a caracterização do processo destrutivo e o modo como se desenvolve na área. Nessa fase, são feitos os estudos para a compreensão do processo geológico e as características do meio físico, bem como suas relações com as formas de ocupação e uso do solo;
- b. **Análise dos riscos:** compreende a fase de apropriação dos principais fatores relacionados à suscetibilidade dos terrenos e à vulnerabilidade das famílias e das estruturas sujeitas a perdas por ocasião dos desastres;
- c. **Medidas Preventivas (estruturais):** referem-se às obras e intervenções urbanas que reduzem o risco e evitam a ocorrência de desastres; (Não estruturais): referem-se às medidas de caráter preventivo, desenvolvidas através da ação contínua da defesa civil, junto à população e às instituições;
- d. **Medidas de Preparação:** são ações de planejamento para situações de emergência visando essencialmente, mediante os Planos de Contingência e outras formas de organização, atender as situações de crise, garantindo a proteção da população.
- e. **Informações públicas e treinamento:** referem-se aos sistemas de alerta à população, para responder às orientações da defesa civil. Essa etapa inclui capacitação técnica e administrativa das comunidades e instituições, além de bancos de dados, cadastros técnicos, estudos, diagnósticos e mapeamentos, sistemas de informação e relações com os meios de comunicação (BRASIL/IPT, 2007).

Gerenciar riscos significa antecipar-se ao desastre, preparando e integrando todos os setores da sociedade para enfrentá-los. O gerenciamento contribui para que as instituições e comunidades trabalhem em ações de prevenção, preparação, resposta e reconstrução no sentido de minimizar e reduzir o risco de desastres.

Como gerenciar o risco de desastres?

- a. **Em nível institucional:** busca-se enfatizar ações de planejamento com formulação de planos, programas e ações, priorizar investimentos na formação do quadro de pessoal das defesas civis e fornecer condições estruturais para execução do trabalho de defesa civil no município;
- b. **Em nível comunitário:** priorizar ações de gestão de aproximação, no sentido de preparar a comunidade para direcionar ações de prevenção e resposta. Essa aproximação com a comunidade leva ao fortalecimento do processo de educação ambiental, focado na compreensão dos riscos e processos destrutivos, bem como os cuidados exigidos para a convivência com o risco.

O acesso da comunidade à informação garante uma ação mais consciente e segura, despertando a importância da organização coletiva para ações de redução de risco de desastres.

No gerenciamento do risco, um dos pontos centrais é evidenciar os problemas sociais das famílias que vivem em situação de extrema vulnerabilidade e risco: Daí as questões:

- 1) Como resolver o quadro de precariedade habitacional, no que se refere à falta de habitação para milhões de família e à necessidade de melhorar as condições de habitabilidade de outros tantos milhões considerados habitantes de domicílio próprio?
- 2) Como resolver o problema de renda e trabalho de quantos milhões de membros de famílias que vivem no desemprego, no subemprego e com renda que os identificam como vivendo em situação de pauperismo ou extrema miséria?
- 3) Como resolver os demais problemas que envolvem as dimensões educacionais, de saúde e saneamento básico?

Não basta, portanto, focar somente no gerenciamento. A efetividade do planejamento integrado de redução de risco de desastre, focado no início desse capítulo, deve se impor em toda a sua

complexidade e ter como corpo central planos de intervenção com medidas estruturais que possam reduzir drasticamente as múltiplas dimensões de vulnerabilidade das famílias miseráveis e pobres ocupantes das áreas de risco. O gerenciamento ou gestão deve, portanto, ser parte desse planejamento.

Destaca-se aqui a necessidade de que as ações de redução de risco de desastres sejam elaboradas e executadas de forma transversal e integrada a nível municipal, estadual e federal. No nível federal há a necessidade da participação dos vários ministérios, destacando-se o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate a Fome, pelo seu amplo número de programas sobre questões sociais relacionados a pobreza, o Ministério do Meio Ambiente e Saneamento Básico e o Ministério das Cidades como os principais para dar conta da complexidade da gestão.

A metodologia de indicadores de redução de risco de desastre, sendo parte dela os indicadores de vulnerabilidade, é importante, tanto para a realização do mapeamento, quanto para a elaboração de planos, programas, projetos e ações integrados, tendo como base os procedimentos e ferramentas necessárias.

3.4 Papel da Defesa Civil

O Órgão Municipal de Defesa Civil deve estar devidamente estruturado para atuar em ações de redução de risco de desastres, no sentido de preparar as instituições, comunidade e população para ações de prevenção, preparação, resposta e reconstrução.

- **Prevenção:** ações dirigidas a avaliar os riscos;
- **Preparação:** medidas e ações destinadas a reduzir ao mínimo a perda de vidas humanas e outros danos;
- **Resposta:** ações desenvolvidas durante um evento adverso e para salvar vidas, reduzir o sofrimento humano e diminuir perdas;
- **Reconstrução:** processo onde se repara e restaura em busca da normalidade.

O nível de preparação da Defesa Civil Municipal é que determina o comportamento diante de um desastre, ou seja, determina se o município terá condições de responder ao desastre. Por isso é importante o Órgão municipal estar devidamente estruturado para trabalhar todas as ações de defesa civil.

O papel da comunidade tem sua representação nos Núcleo de Defesa Civil (NUDEC), que são núcleos comunitários formados nas comunidades, tendo seu representante a liderança comunitária, existindo participação da comunidade e voluntários. O objetivo do NUDEC é planejar, promover e coordenar atividades de defesa civil, trabalhando em suas diferentes fases: preparação, prevenção, resposta e reconstrução.

O funcionamento do NUDECs é de crucial importância para o bom funcionamento do Sistema Nacional de Defesa Civil, SINDEC, uma vez que o desastre ocorre nas comunidades, afetando-as. Logo, o primeiro a dar a resposta é quem melhor conhece, ou seja, a própria comunidade. Por isso, comunidades bem preparadas fortalecerão o sistema, conforme estabelecido nas diretrizes da Política Nacional de Defesa Civil.

Os NUDECs funcionam como elos entre a comunidade e o governo municipal, através do Órgão Municipal de Defesa Civil, e suas atribuições estão previstas no decreto federal número 5.367 de 17 de fevereiro de 2005, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil.

No âmbito federal, o Órgão Central é a Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), responsável pela articulação, coordenação e gerência técnica do sistema.

Os órgãos Estaduais de Defesa Civil são responsáveis pela coordenação e controle em nível estadual, e nos municípios existem os Órgãos Municipais de Defesa Civil, denominados pela sigla COMDEC, além dos Núcleos Comunitários de Defesa Civil (BRASIL, 2006)¹⁴⁶.

3.5 Mapas de Risco

O mapa de risco é um importante instrumento de gerenciamento e de política pública, envolvendo as três esferas do governo, na medida em que permite hierarquizar os problemas, avaliar os custos de investimento e dar suporte técnico às negociações com a comunidade (BRASIL, 2007). A avaliação de risco é uma etapa do processo de identificação, juntamente com o dimensionamento dos fatores de risco e

¹⁴⁶ BRASIL. Ministério das Cidades. CITIES ALLIANCE. Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Celso Santos Carvalho e Thiago Galvão (Orgs). Brasília: Ministério das Cidades, 2006.

vulnerabilidade, objetivando estimar a probabilidade de ocorrência do risco e a magnitude de seus impactos sobre determinado território (UNISDR, 2009)¹⁴⁷.

A identificação das vulnerabilidades, em todas as suas dimensões, é uma etapa fundamental para direcionar ações de prevenção, preparação e resposta a desastres. A construção dos indicadores de vulnerabilidade é importante para que se formulem os planos, programas, projetos e ações de redução de risco.

Ressalte-se que não basta a identificação de uma situação de vulnerabilidade; é importante que se formulem as ações de intervenção, numa gestão qualificada, criando condições necessárias para fortalecer a capacidade de resposta das comunidades e instituições, garantindo com isso a resiliência em situações de desastre.

Somente assim essa metodologia poderá ter eficácia necessária na transformação da realidade social, da parte mais vulnerável da população exposta a risco de desastres.

O mapa de risco tem valiosa utilização técnica, social e política, podendo ser utilizado com os seguintes propósitos:

- a). Instrumento de planejamento urbano;
- b). Definição de áreas prioritárias para intervenções em base técnica, e não política;
- c). Definição do sistema de controle nos pontos críticos;
- d). Definição do tipo de tratamento da área em função dos processos atuantes;
- e). Instrumento de negociação com as comunidades e órgãos de financiamento;
- f). Orçamento de intervenções estruturais (obras de engenharia);
- g). Orientação para ações de prevenção e mitigação de risco.

A partir do conhecimento da existência do risco, a identificação dos fatores condicionantes e sua distribuição espacial, como forma de definir estratégia para ações de prevenção, mitigação e redução de risco, tanto através de medidas estruturais (obras de engenharia), como medidas não estruturais (estudos, capacitação e planejamento), pode-se buscar o desenvolvimento do Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR)¹⁴⁸.

¹⁴⁷ UNISDR. International Strategy for Disaster Reduction. **Terminology on disaster risk reduction**. Suíça: UNISDR, 2009.

¹⁴⁸ PMRR. **Plano Municipal de Redução de Risco**. Instituído em 2003 pela ação de Apoio à Prevenção de

O Plano Municipal de Redução de Risco é um documento que contempla uma série de diretrizes técnicas e gerenciais estabelecidas pelo Ministério das Cidades, no seu Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários, em apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos de desastres. Seu objetivo é melhorar as condições de habitabilidade de assentamentos humanos precários, reduzir riscos mediante sua urbanização e regularização fundiária, integrando-os ao tecido urbano da cidade. O PMRR busca definir prioridades e estratégias necessárias para evitar a ocorrência de mortes durante os períodos chuvosos mais intensos, beneficiando as pessoas que ocupam as áreas de risco com ações de prevenção de desastres.

A metodologia do PMRR foi elaborada pelo Ministério das Cidades e envolve os seguintes aspectos: levantamento físico, geológico-geotécnico, hidro-geomorfológico, socioambiental e econômico, estabelecendo a classificação dos riscos, sua hierarquização e dimensionamento de custos, elaboração de mapas temáticos, com objetivo de priorizar ações de prevenção, mitigação e redução de risco de desastres.

Em 2007, o Ministério das Cidades estendeu essa metodologia de áreas de escorregamento para as áreas de inundação e alagamento, contemplando estudos hidrológicos e a sequência de identificação de áreas e todos os demais procedimentos semelhantes à metodologia anterior. Esses projetos são considerados ações transversais, sendo financiados pelo próprio Ministério das Cidades (BRASIL/IPT, 2007).

No processo de mapeamento de gestão de risco de desastres, devem estar envolvidos os órgãos da administração pública, especialmente aqueles vinculados ao planejamento urbano e a Defesa Civil. A participação da comunidade organizada no mapeamento e gestão é vital, no sentido de ter acesso à informação e orientação de ações de prevenção, minimização e redução de risco de desastres. O compartilhamento de informações entre os técnicos e a comunidade muito contribui para fortalecer as relações de confiança e dividir responsabilidades, um dos passos importantes para iniciar o processo de gestão comunitária do risco (Fig. 29 e 30).



Figura 29: Oficina de capacitação das Lideranças. Atividade de elaboração dos mapas de risco. Comunidade do Maciço Pirajubaé – Fpolis/SC.
Foto: Rita Dutra, (Out./2009).



Figura 30: Técnicos do CEPED UFSC em campo realizando mapeamento de risco – Março 2010.
Foto: RCássia, (Mar./2010).

Aspectos do gerenciamento de risco que devem ser levados em consideração:

- a) A gestão de risco deve ser vista como um processo e não como um produto fim;
- b) A gestão de risco deve ter uma relação com o planejamento e desenvolvimento territorial do município, devendo o mesmo incorporar transversalmente todos os setores direta e indiretamente relacionados à questão do risco;
- c) A elaboração do mapeamento de risco deve ser uma ferramenta de prevenção e redução de risco de caráter permanente, contínuo e com a necessária revisão como forma de garantir sua sustentabilidade;
- d) A gestão é um processo que deve promover a ativa participação da comunidade, como forma de dar mais poder a comunidade (empoderamento), no sentido de fortalecer sua capacidade de resposta.

Segundo Valencio (2010)¹⁴⁹, a elaboração e o uso do mapa de risco é uma cultura ainda não incorporada por significativa parcela dos municípios brasileiros. Fomentar a necessidade da construção desses mapas ainda é um trabalho que requer grandes esforços dos órgãos responsáveis. Segundo a pesquisadora, há pouca vontade e capacidade

¹⁴⁹ VALENCIO, Norma. et. al. (Org.). Sociologia dos desastres: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima Editora, Vol.II, 2010. 245p.

de resolver os problemas das áreas de risco, no sentido de garantir segurança às populações pobres que ocupam essas áreas. A cultura da remoção prevalece na cabeça desses gestores, alternativa essa de resolver os problemas, jogando os pobres para bem longe dos centros urbanos. Nos últimos anos, o governo federal, através do Ministério das Cidades, tem estimulado os municípios a produzirem seus mapeamentos de risco. Na grande maioria dos casos, (e já são muitos os que realizaram tal tarefa, conforme mostra o próprio site do referido ministério), esses diagnósticos não se convertem em intervenções efetivas de redução e minimização de riscos de desastres (VALENCIO, 2010).

Outros fatores contribuem para que a elaboração de estudos e mapeamentos não tenha os resultados esperados no Brasil. Somente em 2007, o Ministério das Cidades incorporou a metodologia de risco em áreas de inundação, porém separou os setores de financiamento dentro dos Ministérios, exigindo a elaboração de projetos separados e caminhos burocráticos diferentes para os financiamentos dos projetos. No Ministério das Cidades, não há recursos suficientes para financiar o alto de potencial de demanda constituído pela maioria dos municípios brasileiros. Melhor seria que a lei do Estatuto da Cidade fosse reformulada e exigisse a elaboração do mapeamento de risco (PMRR) e sua incorporação na formulação dos Planos Diretores da Cidade, inserindo o risco dentro das temáticas urbanas. Quanto à dificuldade técnica para elaborar os mapeamentos de risco, primeiramente na há uma estrutura de pesquisa no Brasil vinculada a essa temática capaz de dar conta da demanda no curto e médio prazo; as universidades só recentemente passaram dar importância a essa temática. Esse é outro ponto relevante, quando se trata de resolver questões ligadas à pobreza no Brasil, pois a resistência ainda é muito grande.

Cabe aqui, uma frase do falecido sociólogo Darcy Ribeiro:

[...] as massas marginalizadas que concentram nas cidades mais do que um problema, são vistas como vergonha, são encaradas como uma espécie de praga que incomoda, seria desejável eliminar, embora muitos tirem substancial proveito de sua existência.

4 CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO

4.1 Cadastro Técnico

A elaboração de diagnóstico e análise no processo de gestão, supõe a existência de informações. O Cadastro Técnico multifinalitário (CTM) instrumentaliza esse processo, detecta conflitos e demandas, dentro de uma abordagem dinâmica e contínua ao longo do tempo.

O Cadastro Técnico é o inventário de uma área de interesse, fornecendo às esferas governamentais informações precisas de seus territórios, com a finalidade de subsidiar o poder público, ações de planejamento e gestão (LOCH, 1984)¹⁵⁰.

O Cadastro difere dos demais sistemas de informações territoriais por ser baseado em parcelas¹⁵¹, servindo de base aos demais tipos de cadastro (legal, fiscal, econômico, social e outros) (CARNEIRO, 2003)¹⁵². O Cadastro Técnico constitui um dos instrumentos mais importantes de apoio à administração pública, auxiliando na tomada de decisões, tornando-se uma significativa ferramenta político-administrativa.

A estrutura do Cadastro deve constituir um sistema dinâmico e passível de constante atualização, devendo fornecer, em caráter permanente, além dos dados indispensáveis ao cálculo dos tributos, as informações requeridas pelo planejamento, desde a execução de projetos até a organização de serviços públicos e ações sociais e ambientais (ERBA, 2005)¹⁵³.

Quando se mostra a aplicabilidade do Cadastro Técnico Multifinalitário na questão da gestão territorial rural e urbana, mostra-se o universo de possibilidades e aplicações dessa importante ferramenta

¹⁵⁰ LOCH, Carlos. **Cadastro técnico de uma região prioritária de Santa Catarina**. Florianópolis: COLECATE, 1984. 157 p.

¹⁵¹ Parcela: uma parcela corresponde uma porção de terra com limites bem definidos pela legislação de propriedade de uma pessoa física ou entidade legal.

¹⁵² CARNEIRO, Andrea F.T. **Proposta de reforma cadastral visando a vinculação entre cadastro e registro de imóveis**. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção)-Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2000.

¹⁵³ ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. L.; LIMA, P. N. (Org). **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. Rio de Janeiro: Ministério das Cidades, 2005.

em outras áreas de conhecimento (LOCH, 2005)¹⁵⁴.

O Cadastro Técnico Multifinalitário pode ser utilizado em ações de:

- Planejamento e gestão do uso e ocupação do solo;
- Renovação urbana e reabilitação de edificações;
- Patrimônios históricos, artísticos e culturais;
- Ocupação do domínio público;
- Expedição de alvarás de construção;
- Tributação e cadastro fiscal;
- Gestão da malha viária;
- Controle dos serviços público coletivos;
- Serviços de emergência e gestão de redes de serviços essenciais;
- Gestão ambiental;
- Controle dos programas sociais;
- Controle dos programas de moradia popular;
- Patrimônio mobiliário; turismo entre outros (MUNIZ, 1996)¹⁵⁵.

4.2 Cadastro Técnico Multifinalitário: Importante Instrumento de Gestão de Risco de Desastres

Com a relevância dos problemas ambientais e sociais nos centros e periferias metropolitanas, relacionados à aglomeração urbana, ocupação desordenada e os riscos de desastres, o Cadastro Técnico Multifinalitário passa a ser uma ferramenta importante no processo de planejamento e gestão de redução de risco de desastres, para fins de administração municipal voltado às ações de Defesa Civil. O mesmo tem a versatilidade para armazenar e dar visibilidade de todos os problemas relacionados com ameaça, vulnerabilidade, risco e desastre, permitindo o controle permanente através do monitoramento e atualização frequente das informações. Em ações de redução de risco de desastres, o CTM utiliza informações territoriais confiáveis com dados atualizados, além de sua fundamental importância para subsidiar ações,

¹⁵⁴ LOCH, Carlos. Cadastro e a Gestão Pública Municipal. In: SEMINÁRIO DE CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO, 2005, Brasília. *Anais...* Brasília: Ministério das cidades, 2005.

¹⁵⁵ MUNIZ, D.P. Implantação do cadastro técnico multifinalitário em uma área teste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO MULTIFINALITÁRIO, 2., 1996, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: COBRAC, 1996.

orientando para tomada de decisões.

O Cadastro Técnico Multifinalitário é uma ferramenta crucial para orientar ações de Defesa Civil em programas de prevenção e resposta de desastres. Possibilita identificar as áreas atingidas pelos desastres (inundações, enchentes, escorregamentos, entre outros), cadastrando todas as edificações afetadas, no sentido de orientar ações de reconstrução. Permite, ainda, planejar e orientar ações de respostas emergenciais, definindo: rotas de evacuação, áreas de abrigos, localização das áreas e serem reconstruídas as novas moradias, definição das áreas de restrições a ocupação decorrente do alto risco de desastres, definir as áreas de ações emergenciais antes, durante e pós-desastres.

A importância do Cadastro Técnico Multifinalitário também se justifica no processo de gestão financeira do planejamento integrado de redução de risco de desastres, a fim de que o controle orçamentário possa ser feito, dando visibilidade permanente como forma de prestação de contas às instituições públicas de fiscalização. Nesse sentido, passa a ser uma ferramenta vital para o processo de decisão, fiscalização e democratização da informação sobre o planejamento e gestão do território.

4.3 A Contribuição do Sistema de Informação Geográfica na Gestão de Risco de Desastres

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são geotecnologias que possibilitam coleta, armazenamento e análise de grande quantidade de dados, utilizando métodos analógicos e/ou tradicionais. Com essas ferramentas produzem-se informações em pouco tempo e baixo custo, combinando dados espaciais a fim de analisar as interações existentes entre as variáveis (MARCELINO, 2008)¹⁵⁶.

O SIG permite gerir informações espaciais, a fim de resolver problemas de modo imediato; os cruzamentos de informações podem ser do tipo: ameaça¹⁵⁷ (escorregamentos, inundações, vendavais, terremotos), local de ocorrência, frequência e magnitude, juntamente

¹⁵⁶ MARCELINO, Emerson Vieira. **Desastres naturais e geotecnologias**: conceitos básicos. Santa Maria: INPE, 2008. (Projeto Cadernos Didáticos).

¹⁵⁷ Na figura aparece o conceito de PERIGO e não AMEAÇA. Conforme ZÊZERE (2010a), **hazard** enquanto perigo, reporta-se a um “evento extremo que é capaz de provocar uma catástrofe”; e **ameaça** é a estimativa de ocorrência (probabilidade estatística).

com os dados sobre o ambiente (topografia, geologia, geomorfologia, hidrologia, uso da terra), e também os dados sobre as vulnerabilidades (elementos expostos) (infraestrutura urbana, edificações, população, dados socioeconômicos, ambientais e outros) (Fig.31) (SABORIO, 2003)¹⁵⁸.

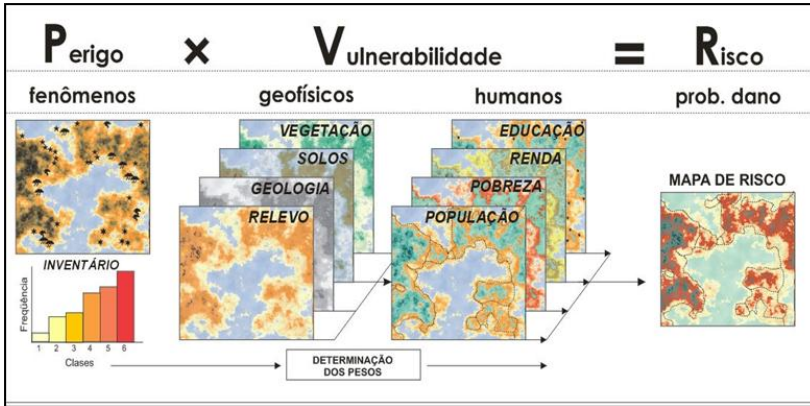


Figura 31: Parâmetros de Análise de Risco.

Fonte: INPE, (2008).

O desenvolvimento de acesso às informações escritas, gráficas e planimétricas, o uso de fotografia aérea e fotointerpretação, aplicação de técnicas de geoprocessamento, fotografias históricas e análise comparativa, além da utilização do sistema de informação geográfica apresentam a possibilidade de desenvolver mapas temáticos (SÁNCHEZ, 2006)¹⁵⁹. Tais informações representadas espacialmente passam ser um instrumento importante para tomadas de decisões em muitas áreas vitais (VELÁSQUEZ, 2004)¹⁶⁰.

Todo esse processo requer profissionais com formação abrangente e grande capacidade de dialogar com pessoas de outras áreas de conhecimento. No caso específico do interesse desta dissertação, o importante é conhecer as potencialidades dessas ferramentas, como se

¹⁵⁸ SABOREO, J. Estudio del riesgo integral em cuenca del rio Savegre. Costa Rica: ICE proyectos y servicios asociados, 2003.

¹⁵⁹ SÁNCHEZ, Víctor Penas. Metodologia para el estudio ecogeográfico de la atividade antrópica em um ecossistema fluvial: aplicacion Rio Zadorra. Lurralde, Espanha, n. 30, p. 125-160, dez. 2006. Disponível em: <http://www.ingeba.org/lurralde/lurrantet/lur30/30penas/30penas.htm>. Acesso em: 05 out. 2010.

¹⁶⁰ VELÁSQUEZ, S. Apuntes clase del curso Sistema de Información Geográfica (SIG). CATIE, 2004.

apropriar das informações primárias e secundárias e como executar a digitalização e análise. O uso de geotecnologias produz um refinamento necessário com a eliminação de indicadores pouco expressivos. De igual importância são os trabalhos de elaboração dos mapas temáticos, que devem ser bem elaborados e focar os principais fatores de risco e vulnerabilidade.

Outro fator a se considerar nesta análise é a publicização das informações, que muito vem contribuir para ampliar a cultura de prevenção do risco de desastres, além de fundamental para uma gestão mais democrática, eficiente e ágil. A pedagogia tem aqui o seu peso, para que a visualização destaque claramente o que é relevante, de fácil leitura, manejo e acesso. Ressalte-se aqui a importância social do Cadastro Técnico Multifinalitário, como ferramenta de decisão política e disponibilizado para pessoas não especializadas. Constitui-se, portanto, uma importante ferramenta técnica cuja aplicação é vasta no manuseio de dados para efetuar uma série de análises necessárias na orientação de ações de gestão.

5 METODOLOGIA DE PESQUISA

5.1 Estruturação da Metodologia de Pesquisa dos Indicadores de Vulnerabilidade

Neste capítulo, estrutura-se a metodologia de vulnerabilidade nas suas várias dimensões. Inicialmente, são descritos os aspectos relativos à propriedade, construção e ponderação dos indicadores, bem como sua importância como instrumento de avaliação de gestão.

Na construção de indicadores, abordam-se os aspectos gerais, que tratam da complexidade da construção e a classificação dos indicadores, passando os itens seguintes:

- As dimensões de vulnerabilidade global e as contribuições dos principais autores na conceituação para construção dos indicadores - quadro 9;
- As dimensões de vulnerabilidade global na composição das variáveis e indicadores - quadro 10;
- Definição dos critérios de ponderação para a formação dos indicadores compostos.

Cada um desses aspectos será apresentado e detalhado nos itens a seguir.

5.1.1 Indicadores Sociais: conceitos e propriedades

Um indicador social é uma medida em geral quantitativa e dotada de significados sociais, usados para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (pesquisa acadêmica) ou pragmático (formulação de políticas públicas). É um recurso metodológico e empiricamente referido, e informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que nela estão se processando. É o elo entre os modelos explicativos da teoria social e a evidência empírica dos fenômenos sociais observados (JANUZZI, 2004)¹⁶¹. Os indicadores são apenas representações de determinados

¹⁶¹ JANUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de dados e aplicações. 3.

aspectos da realidade social, que invariavelmente incluem uma série de relações complementares (LOBO; SANTOS, 2002)¹⁶².

A classificação básica e usual dos indicadores corresponde a sua divisão em objetivos e subjetivos. Os indicadores objetivos (ou quantitativos) se referem a ocorrências concretas ou dados empíricos da realidade social, construídos a partir das estatísticas públicas disponíveis. Os indicadores subjetivos (ou qualitativos) correspondem às medidas construídas a partir da avaliação dos indivíduos ou especialistas, com relação a diferentes aspectos da realidade (JANNUZZI, 2004). As propriedades dos indicadores correspondem à avaliação e validação de suas relações, tendo as seguintes propriedades: relevância social, validade, confiabilidade, cobertura, sensibilidade e especificidade, detalhadas no quadro 9 abaixo.

Propriedades dos Indicadores Sociais		
Relevância Social	Inteligibilidade de sua construção	A relevância social do indicador é importante para as análises e intervenções em processos estruturais e não estruturais em qualquer conjuntura.
Validade	Comunicabilidade	A validade corresponde à aderência entre a temática social analisada e a realidade captada por meios dos indicadores sociais.
Confiabilidade	Factibilidade para obtenção	A confiabilidade diz respeito à boa qualidade, regularidade e constância metodológica no levantamento de dados brutos usados na construção dos indicadores sociais.
Cobertura	Periodicidade na atualização	A periodicidade, refere-se à abrangência temporal adequada para que as temáticas e dimensões analisadas por meio dos indicadores sociais sejam levantadas com certa regularidade.
Sensibilidade	Desagregabilidade	A sensibilidade, diz respeito a sua capacidade de refletir as mudanças significativas conforme alterações nas dimensões analisadas.
Especificidade	Historicidade	A especificidade, corresponde a sua propriedade em refletir as mudanças relacionadas à dimensão de interesse.

Quadro 9: Propriedades dos Indicadores Sociais

Fonte: Januzzi, (2004).

Os indicadores sociais são instrumentos indispensáveis em todas as fases do processo de formulação e implementação das políticas

ed. Campinas, SP: Ed. Alínea, 2004.

¹⁶² LOBO, Carlos F.; SANTOS, Ivan Sergei M. Desenvolvimento e qualidade de vida: a utilização de indicadores sociais. *Pensar BH – Política Urbana e Ambiental*, Belo Horizonte, n.4, p. 49-50, ago./out. 2002.

públicas. A disponibilidade de um sistema amplo de indicadores sociais relevantes, válidos e confiáveis, potencializa as chances de sucesso na gestão, na medida em que permitem diagnósticos, monitoramento de ações e avaliações de resultados mais abrangentes e tecnicamente bem respaldados (JANUZZI, 2004).

5.1.2 Metodologia de Construção dos Indicadores

Os indicadores são medidas compostas de variáveis, ou seja, medições baseadas em mais de um dado. Um índice é construído através do somatório de resultados de atributos individuais. São as seguintes, as etapas específicas na construção de indicadores: seleção dos itens, avaliação de suas relações empíricas, combinação dos itens no indicador, e a validação do indicador (VAN BELLEN, 2005)¹⁶³.

Indicadores Simples: os indicadores simples são construídos a partir de uma estatística social específica, referida a uma dimensão social eleita.

Indicadores compostos: também chamados de indicadores sintéticos ou ainda índices, são elaborados mediante a aglutinação de um ou mais indicadores simples, visando a uma mesma ou diferentes dimensões da realidade social (JANUZZI, 2004). O objetivo principal da construção de um indicador é desenvolver um método de classificar o sujeito da pesquisa de acordo com alguma variável (VAN BELLEN, 2005).

O documento final da Conferência Mundial para a Redução de Desastres em Kobe em 2005 (HYOGO, 2005)¹⁶⁴ chama a atenção para a necessidade de desenvolver sistemas de indicadores de risco e vulnerabilidade, como forma de permitir aos tomadores de decisão um melhor diagnóstico das situações de risco. Devido à complexidade das diferentes dimensões da vulnerabilidade, mensurá-los requer a integração de um grande número de informações relacionadas a uma pluralidade de disciplinas e áreas de conhecimento.

¹⁶³ VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de sustentabilidade:** uma análise comparativa. 1.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.

¹⁶⁴ EIRD. Estratégia Internacional para la Reducción de Desastres. **Marco de acción de Hyogo.** Kobe: EIRD, 2005. Disponível em: www.unisdr.org/eng/hfa/docs/final-report-wcdr-spanish.pdf. Acesso em: 06 nov. 2010.

5.1.3 A Dimensão de Vulnerabilidade Global

A vulnerabilidade resulta da interação de uma série de fatores e características de fragilidade da população que vive num determinado território, seja ele local, como setor de risco, ou uma escala mais ampla. Há muitos estudos sobre vulnerabilidade nas suas várias dimensões, cujo objetivo são as diferentes formas de intervenção. Como exemplos, citam-se os programas do Ministério de Desenvolvimento social e outros ministérios empreendidos no Brasil, na última década, tendo como centralidade a questão da vulnerabilidade para formular programas relativos à pobreza, saúde, habitação, ao saneamento básico, ao analfabetismo e outros.

Fazer um amplo levantamento das vulnerabilidades, objeto desta dissertação, é vinculá-las aos demais componentes de risco, pois o foco desta proposta metodológica é inserir a questão social, em sua total amplitude, na temática do risco de desastre. A unidade territorial de levantamento das informações é o setor de risco¹⁶⁵ dos aglomerados urbanos identificados como área de risco pelas instituições responsáveis.

Segundo Wiches-Chaux (1986¹⁶⁶; 1993¹⁶⁷), os fatores de vulnerabilidade que uma comunidade ou sociedade pode enfrentar, é definida como vulnerabilidade global, sendo identificados pelas seguintes dimensões: física, econômica, social, ambiental, cultura, ideológica, educacional, organizacional, política, institucional e a dimensão técnica. Cada uma das dimensões constitui um aspecto da vulnerabilidade global estando estritamente relacionadas. Por exemplo, dificilmente poderemos entender o conceito de vulnerabilidade física sem considerar a vulnerabilidade econômica e política; esta última tem relação direta com a vulnerabilidade social, cultural e assim por diante. As dimensões da vulnerabilidade global são apresentadas no quadro 10, a seguir, no qual estão descritas as variáveis que vão compor cada dimensão de vulnerabilidade, contando com a contribuição de vários autores e instituições.

¹⁶⁵ **Sector de Risco:** Porção do território analisado em escala de detalhe (1:2000) que apresenta características similares quanto ao processo gerador de desastres e quanto à sua probabilidade de ocorrência. São mapeados como polígonos fechados, aos quais são atribuídos os graus de risco. (R1: risco baixo; R2: risco médio; R3: risco alto e R4: risco muito alto) Brasil/IPT(2007). Ministério das Cidades.

¹⁶⁶ WICHES-CHAUX, Gustavo. **La vulnerabilidades global.** Document do programa: herramientas para la crisis. Oficina regional del Cauca, Popayán. Colombia, 1986.

¹⁶⁷ WILCHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, Andrew. (Org.). **Los desastres no son naturales.** Bogotá: Tercer Mundo Editores, p. 9-50, out. 1993.

Quadro 10: As Dimensões de Vulnerabilidade Global: descrição das variáveis.

Dimensão	Descrição da Variável	Importância da Variável
<p>Vulnerabilidade Física</p>	<p>A dimensão física refere-se diretamente à localização do assentamento humano em área de risco, as condições precárias de moradia e os limitados ou inexistentes acessos de infraestrutura e serviços básicos (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993; KOELER et al., 2004; BUSSO, 2002; MOSER, 2001; RODRIGUEZ, 2000; LAVELL, 2002; CARDONA, 2007; RIBEIRO, 1995; KAZTMAN, 2005; BLAQUIE et al., 2003; PERONA; ROCCHI, 2000).</p> <p>Estrutura física da construção: refere-se às precárias condições das construções (domicílio), à qualidade e o tipo de material utilizado, localização, tipologia de construção existente, condições internas de moradia e condições de acesso à infraestrutura básica (CENAPRED, 2004)¹⁶⁸.</p> <p>Infraestrutura e serviços públicos: refere-se à ausência de rede de abastecimento de água, rede de esgoto, coleta de lixo regular, energia elétrica, iluminação pública, rede de drenagem, instalação sanitária, meios de comunicação e o precário ou inexistente acesso de pavimentação, escadaria e calçamento (CENAPRED, 2004).</p>	<p>Domicílio: a moradia é o principal elemento de informação do espaço social, é o local onde se desenrola a maior parte da vida das pessoas e desencadeia todas as formas de relações. As características da moradia determinam em grande parte a qualidade de vida da população. Em relação aos desastres naturais, a moradia é um dos setor que recebe maior atenção. Os danos na moradia resultam num dos principais parâmetros para medir a magnitude dos desastres. Quando a moradia tem a sua estrutura precária e o tipo de material de construção inadequado, coloca em risco a vida dos seus ocupantes (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).</p> <p>Serviço de abastecimento de água: corresponde ao acesso irregular de serviço de água na comunidade, devendo ser identificado o tipo de reservatório e suas condições de uso (caixa d'água). A existência de desperdício de água (vazamento), contribuindo para acelerar o processo de erosão (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007)¹⁶⁹.</p> <p>Serviços de energia: o não acesso à energia e/ou acesso irregular é um fator de vulnerabilidade.</p> <p>Serviço de lixo: quando não coletado, o lixo favorece a contaminação dos reservatórios de água particulares (poços) ou coletivos (represas); ao ser lançado em rio, riacho ou represa, provoca obstrução e, se jogado em terreno baldio ou enterrado gera contaminação.</p> <p>Pavimentação: a falta de pavimentação gera transmissão de vetores e doenças, dificultando a locomoção.</p> <p>Coleta de esgoto e instalação sanitária: refere-se ao inexistente e/ou precário acesso à rede de esgoto, e a inexistência de instalações sanitárias adequadas, sendo variáveis importantes para identificar os problemas derivados de doenças por falta de saneamento (MAGALHÃES JR, 2007).</p>

¹⁶⁸ CENAPRED - CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES. Guia básica para La elaboración de atlas estatales y municipales de peligros e riesgo. México: CENAPRED, 2004. Disponível em: www.cenapred.unam.mx. Acesso em: 16 nov. 2010.

¹⁶⁹ MAGALHÃES-JUNIOR, AP. Indicadores ambientais e recursos hídricos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

Dimensão	Descrição da Variável	Importância da Variável
<p>Vulnerabilidade Econômica</p>	<p>A dimensão econômica tem como objetivo identificar as condições econômicas da família, sua precária condição de subsistência e incapacidade de fazer frente às consequências de algum evento adverso.</p> <p>WILCHESCHAUX (1986; 1993); RIBEIRO (1995); HOGAN(2006); LAVELL (2002); KOELER (2004); BUSSO (2002);BLAKIE et. al (2003); CEPAL (2002a); HOGAN (2001); PERONA; ROCCHI (2000); MOSER(2001); KAZTMAN (1999;2001;2005).</p>	<p>Vulnerabilidade econômica: quanto mais limitadas às condições econômicas das famílias, mais vulneráveis se encontram ante os riscos de desastres. Chama a atenção para essa análise o grupo da Mulher Chefe de Família (MCF). A identificação desse grupo, analisando suas condições de moradia, desemprego (formal e informal), renda, acesso aos auxílios governamentais para suprir as principais carências, a situação educacional e as condições de acesso à saúde são aspectos fundamentais de análise desse grupo que se apresenta extremamente vulnerável em situação de desastre. São inúmeros, como demonstrados abaixo, os resultados desse acúmulo de indicadores:</p> <p>a) A baixa renda familiar implica piores condições de nutrição, o que aumenta a probabilidade de ocorrência de certos agravos à saúde, como doenças infecciosas e respiratórias, gastos com medicamentos, interrupção do trabalho, perda do emprego entre outros;</p> <p>b) Os baixos níveis de escolaridade e acesso a informações acarretam maiores dificuldades de obtenção de emprego e menores remunerações;</p> <p>c) A elevada densidade domiciliar (grande número de pessoas dividindo um mesmo domicílio) causa a necessidade de um maior número de pessoas para dividir recursos comuns, o que influi nos aspectos econômicos, nutricionais, educacionais e de saúde.</p> <p>Esses e outros aspectos reforçam a situação de vulnerabilidade socioeconômica das famílias, causando a necessidade de atenção particularizada por parte das políticas públicas de um modo geral, e não apenas das políticas de assistência social, ou seja, nesses casos, há necessidade de ações públicas integradas (SPOSATI, 2000¹⁷⁰; 2004)¹⁷¹.</p>

¹⁷⁰ SPOSATI, A. et al. **Mapa da inclusão/exclusão social de São Paulo:** a dinâmica urbana nos anos 90. São Paulo: PUC-SP, Polis, Inpe, 2000.

¹⁷¹ SPOSATI, A. A Especificidade e intersectorialidade da política de assistência social. **Serviço Social e Sociedade**, São Paulo, n. 77, 2004.

Dimensão	Descrição da Variável	Importância da Variável
Vulnerabilidade Social	<p>A dimensão social refere-se aos aspectos sociais da família, o número de moradores no domicílio, o perfil do chefe de família, a existência de crianças, idosos, portadores de deficiência, condições de saúde e grau de dependência a programas econômicos e sociais do governo.</p> <p>WILCHES-CHAUX (1986;1993); RIBEIRO(1995); CARDONA (2007); HILL; CUTTER (2001); BUSSO(2002); KOELER (2004); BLAIKIE et.al (2003); PERONA, ROCCHI (2000); LAVELL (2002); KAZTMAN (1999; 2001; 2005).</p>	<p>Dimensão Social: objetiva identificar as condições sociais da família, no sentido de fazer frente aos riscos, avaliando sua capacidade de resposta, resistência e adaptação às ameaças existentes. A vulnerabilidade das famílias é diretamente proporcional ao empobrecimento, à exclusão e segregação social, tendo a mesma uma relação direta com as dimensões física, econômica, educacional, cultural, ambiental, político/organizacional (CENAPRED, 2004).</p>
Vulnerabilidade Ambiental	<p>A dimensão ambiental refere-se às condições ambientais e ecológicas presentes na ocupação. O nível de degradação ambiental, as precárias ou inexistentes estruturas de acesso e o uso incorreto dos recursos naturais muito contribuem para a vulnerabilidade ambiental. Levam-se em conta as construções próximas de áreas de risco, poluídas e contaminadas, próxima de lixões e esgoto a céu aberto.</p> <p>WILCHES-CHAUX (1986;1993); RIBEIRO (1995); HILL; CUTTER (2001); LAVEL (2002); BLAIKIE et.al (2003); KOELER (2004); CARDONA (2007).</p>	<p>Dimensão Ambiental: Relaciona a convivência incorreta com o meio ambiente por parte da população que provoca a destruição das reservas naturais, resultando num ecossistema vulnerável. A incapacidade da comunidade de sensibilizar-se para fazer frente aos impactos negativos muito contribui para aumentar o risco e a vulnerabilidade da comunidade (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).</p>

Dimensão	Descrição da Variável	Importância da Variável
Vulnerabilidade Cultural Ideológica	<p>A dimensão cultural e ideológica refere-se ao modo de representação que a população possui com relação a si mesma e o meio ambiente, como grupo e coletividade. Tem por objetivo identificar o tipo de percepção, compreensão e reação da população frente à possibilidade de ocorrência e a concretização do desastre.</p> <p>WILCHES-CHAUX (1986; 1993); RIBEIRO (1995); LAVELL (2002); BUSO (2002); PERONA; ROCCHI (2000); CARDONA(2007).</p>	<p>Dimensão cultural e ideológica: A percepção é uma impressão e/ou juízo intuitivo, com base no repertório acumulado, construído coletivamente. No estudo de percepção, o acesso à informação tem importante papel para direcionar ações de prevenção e resposta, contribuindo para que a população tenha um melhor conhecimento de como interagir com o processo de gestão. A passividade, o fatalismo, a descrença, a presença de mitos e a influência religiosa muito contribuem para diminuir a percepção da população, sendo fatores de risco e vulnerabilidade (INDECI, 2006)¹⁷².</p>
Vulnerabilidade Educacional (Preventiva)	<p>A dimensão educacional busca identificar o perfil de escolaridade e o nível de formação técnica dos membros das famílias, lideranças e técnicos.</p> <p>WILCHES-CHAUX (1986; 1993); RIBEIRO (1995); BUSO (2002); KAZTMAN (1999; 2001; 2005); HILL; CUTTER (2001); PERONA; ROCCHI (2000); CARDONA (2007)</p>	<p>Dimensão Educacional: construir uma cultura de prevenção é garantir à população informações e conteúdos educacionais que possibilitem o desenvolvimento de uma maior consciência e postura crítica a respeito da necessidade de mudança de comportamento sobre o meio ambiente. O processo de educação sobre o risco envolve o acesso à informação, orientação e capacitação. A elaboração de diagnósticos, mapas de risco, e campanhas de sensibilização e percepção de risco muito contribuem para diminuir a vulnerabilidade da comunidade e instituições. Tais ações estimulam a efetiva participação da população nas ações de prevenção, preparação, resposta e reconstrução (INDECI, 2006).</p>

¹⁷² INDECI. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. Manual básico para la estimación del riesgo. Lima Peru: 2006. Disponível em: http://bypad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf. Acesso em: 04 de jan. 2011.

Dimensão	Descrição da Variável	Importância da Variável
<p>Vulnerabilidade Organizacional Política</p>	<p>A dimensão organizacional e política refere-se ao nível de desorganização, desmobilização e falta de fiscalização da população e instituições para fazer frente às ações de redução de risco de desastres. A falta de estrutura e recursos humanos capacitados, a carência de solidariedade e coesão coletiva, o descrédito da população com relação às lideranças locais e ao poder político desmobilizam a ação da população.</p> <p>WILCHES-CHAUX (1986; 1993); RIBEIRO (1995); BUSO (2002); PERONA; ROCCHI (2000); LAVELL (2002); CARDONA (2007); BLAIKIE et al (2003); KOELER (2004); KAZTMAN (2005).</p>	<p>A dimensão organizacional e política: a ativa participação da população no processo de gestão do risco de desastres se dá através da organização, mobilização e capacitação comunitária. O processo de envolvimento de ações nas políticas locais de proteção e segurança potencializa a comunidade para fazer frente às ações de prevenção e emergenciais. O fortalecimento da comunidade amplia a capacidade de proteção, cria sua autonomia e fortalece o compromisso em ações de Defesa Civil. Já o descaço do poder público nas ações de defesa civil, junto às comunidades, reforça a passividade e o imobilismo frente às ações de redução do risco de desastres (CENAPRED, 2004).</p>
<p>Vulnerabilidade Institucional</p>	<p>A dimensão institucional refere-se às debilidades das instituições públicas no atendimento das ações de defesa civil no município, falta de estrutura e capacidade técnica, ausência de planos diretores de Defesa Civil para ações de prevenção e resposta a desastres.</p> <p>WILCHES-CHAUX (1986; 1993); MACÍAS (1992)¹⁷³; RIBEIRO (1995); BLAIKIE et al (2003).</p>	<p>A dimensão institucional: a importância de ter estruturado o núcleo de defesa civil comunitária (NUDEC) é a garantia de acesso às ações de redução do risco de desastres. A ação contínua e integrada, conjuntamente com outras políticas municipais, é a garantia de uma efetiva ação sustentável de gestão de risco. A omissão de ações em ações de prevenção e redução de risco de desastres, muito dificulta as respostas adequadas e ágeis frente às ações emergenciais, em momentos de crise e de desastres (INDECI, 2006).</p>

¹⁷³ MACÍAS, Jesús Manuel. Significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres. **Revista Mexicana de Sociología**, México, nº 4, 1992.

Dimensão	Descrição da Variável	Importância da Variável
Vulnerabilidade Técnica	<p>A dimensão técnica refere-se às técnicas inadequadas de construção e infraestrutura. Refere-se ao não acesso a tecnologias face às ameaças e riscos de desastre. A ausência de fiscalização, monitoramento e sistema de alerta e alarme, bem como a inexistência de corpo técnico capacitado para ações de redução de risco de desastres, referem-se à inexistência de estudos, diagnósticos e mapas de risco.</p> <p>WILCHES-CHAUX (1986; 1993).</p>	<p>Dimensão Técnica: o acesso a tecnologias e sistema de informação, ao conhecimento técnico e manejo por parte da população e instituições é a garantia de segurança e a certeza de uma gestão mais eficiente e sustentável (INDECI, 2006);</p>

Vulnerabilidade física e seu entorno: esta variável (edificação e entorno) tem por objetivo avaliar a forma como os domicílios estão inseridos na comunidade, a localização onde estão assentados, o tipo de infraestrutura, os serviços e suas condições de acesso. O foco são as edificações familiares e de uso coletivo na comunidade, avaliando as condições de uso e suas resistências decorrentes do risco de desastres (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).

5.1.4 As Dimensões de Vulnerabilidade Global: base para a construção dos indicadores

5.1.4.1 Procedimentos Metodológicos

Para elaborar a proposta de metodologia de indicadores de vulnerabilidade, com base nas dimensões de vulnerabilidade global, Wilches-Chaux (1986; 1993), foi feita uma pesquisa bibliográfica dos vários autores, instituições e organismos que trabalham com o tema. Para cada uma das dimensões de vulnerabilidade levantadas, apresentam-se as principais variáveis e os indicadores correspondentes. A unidade territorial de pesquisa é o setor de risco¹⁷⁴, definido segundo a metodologia da elaboração de Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR) do Ministério das Cidades, referindo-se a um segmento territorial de determinado bairro ou comunidade que, após investigação prévia feita por assistentes sociais, geógrafos, sociólogos, geólogos, e engenheiros ou pela atuação da Defesa Civil Municipal. Trata-se, para o caso específico desta dissertação, um setor de risco localizado num assentamento precário em área de encosta sujeita a deslizamento. Cada setor de risco será considerado um universo próprio de pesquisa, que pode ser realizada de forma censitária ou por amostragem, dependendo do tamanho do setor. Quanto mais intensamente for investigado o setor, maior será a certeza de que nenhum domicílio precário, nenhuma família em situação de vulnerabilidade será deixada de lado, o que é fundamental em se tratando de vidas humanas sob risco.

O objetivo desse trabalho é propor a construção de indicadores de vulnerabilidade para os estudos de mapeamentos de risco de áreas de encosta sujeitas a deslizamentos, para cobrir lacunas de vulnerabilidade das metodologias existentes. Embora conceituada na parte teórica e lembrada de passagem em alguns momentos, o levantamento das ameaças não faz parte desta pesquisa de campo. A metodologia de análise e hierarquização de riscos deve se aproximar da realidade e das exigências que estão sendo feitas pelos organismos das Nações Unidas e de vários centros internacionais de pesquisa relacionados com desastres. Isso contribui para que os riscos não se tornem mais graves, impactando

¹⁷⁴ **Setor de Risco:** Porção do território, analisado em escala de detalhe (1:2000) que apresenta características similares quanto ao processo gerador de desastres e quanto à sua probabilidade de ocorrência. São mapeados como polígonos fechados, aos quais são atribuídos os graus de risco. (R1: risco baixo; R2: risco médio; R3: risco alto e R4: risco muito alto) Brasil/IPT(2007). Ministério das Cidades.

sobre as famílias, particularmente as mais carentes ou em extrema pobreza, mas que podem também ocorrer ou atingir áreas de famílias em melhores condições de vida.

Para fins de estruturação do cadastro técnico multifinalitário e para a utilização dos dados para um modelo de análise estatística, é imprescindível o uso das ferramentas de geoprocessamento em cada domicílio (construção) e a respectiva digitalização em planilha.

5.1.4.2 Técnica de Operacionalização dos Indicadores

A partir da seleção das variáveis de cada dimensão de vulnerabilidade global levantada, determinam-se os critérios de cálculo dos indicadores simples (variável em relação ao total a que se refere), os indicadores compostos (média de vários indicadores simples) que podem se referir a um subconjunto de indicadores como parte de uma dimensão de vulnerabilidade, ou ao conjunto de indicadores que formam uma dimensão. Assim, o procedimento de cálculo se repete para todas as dimensões de vulnerabilidade. Cada uma delas é composta por um conjunto de indicadores simples e/ou compostos, dependendo da complexidade do indicador, até se chegar ao indicador composto por dimensão de vulnerabilidade.

Conforme mostrado na sequência, podem-se efetuar todos os cálculos por critério estatístico simples (médias simples sem ponderação) ou por média ponderada, segundo o peso ou importância a ser dada a cada variável ou indicador. Além disso, podem ser extraídas as ponderações através de análise multivariada, sendo necessário um conhecimento profundo de análise estatística. As informações sobre as variáveis são obtidas através da aplicação de questionário, no qual devem ser bem definidas as variáveis selecionadas para o levantamento (se quantitativas ou qualitativas) e quais os critérios de medida para cada uma delas. Cada setor de risco é um universo próprio; a unidade de pesquisa do universo populacional do setor é o domicílio e o seu responsável é quem será entrevistado. Quando a informação se referir ao setor como um todo ou à comunidade mais abrangente, o informante deverá ser destacado no questionário, se Defesa Civil municipal ou um setor técnico da Prefeitura. A pesquisa é direta e deve compreender o total das famílias que vivem no setor de risco. Somente se deve realizar uma amostragem, caso o setor for densamente povoado. Não é um trabalho que se deva aplicar ao universo da população do município, nem mesmo como amostra, pois se trata de uma pesquisa

exclusivamente para os setores previamente conhecidos como os mais vulneráveis e já tendo uma prévia definição pela Defesa Civil Municipal como um setor de risco. Aplicado o questionário, procede-se à tabulação em planilha Excel para sistematização dos dados, seleção e medição das variáveis, classificadas por dimensão de vulnerabilidade, procedendo-se em seguida aos cálculos dos indicadores, tendo como referência os critérios de cálculos previamente formulados. Abaixo segue o quadro 10, com as variáveis de vulnerabilidade global, para operacionalização dos indicadores.

5.1.4.3 As Dimensões de Vulnerabilidade Global na Composição das Variáveis e Indicadores

As Dimensões de vulnerabilidade global que uma comunidade, instituição e a sociedade sofrem são caracterizadas por um conjunto de dimensões. Para cada dimensão de vulnerabilidade assume-se a hipótese de que as variáveis mais importantes para sua explicação são as definidas no quadro de dimensões de vulnerabilidade segundo a contribuição de vários autores (Quadro 11). A relevância de cada variável, assim como as das dimensões, devem ser testada a partir de pesquisa empírica e com modelos estatísticos apropriados.

As dimensões de vulnerabilidade que compõem o modelo de vulnerabilidade global estão apresentadas no quadro 9, com os seus respectivos indicadores.

Seguem abaixo as dimensões de vulnerabilidade:

- Vulnerabilidade Física;
- Vulnerabilidade Econômica;
- Vulnerabilidade Social;
- Vulnerabilidade Ambiental
- Vulnerabilidade Cultural e Ideológica;
- Vulnerabilidade Educacional;
- Vulnerabilidade Organizacional e Política;
- Vulnerabilidade Institucional e Técnica

Quadro 11: As Dimensões de Vulnerabilidade Global.

Planilha 1: Dimensão de Vulnerabilidade Física (habitacional e entorno)
Vulnerabilidade física: composição das variáveis e indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • Percentual de domicílios sem acesso regular a infraestrutura e serviços básicos (água, energia elétrica, rede de esgoto, coleta de lixo, drenagem pluvial, drenagem de água servida e iluminação pública); • Percentual de domicílios sem acesso a calçamento e com difícil acessibilidade; • Percentual de domicílios sem acondicionamento adequado de água potável; • Percentual de domicílios com acesso a abastecimento de água de poço ou nascente; • Percentual de domicílios sem instalação de banheiro e sanitário; • Percentual de domicílios do tipo cômodo (barraco de madeira sem divisão interna); • Percentual de domicílios com divisão interna de material improvisado: resto de madeira, compensado, papelão, tecido, plástico e lona; • Percentual de domicílios em precário estado de construção e conservação, apresentando sinais de fragilidade nas estruturas; • Percentual de domicílios sem acesso a serviços de utilidade pública emergencial na comunidade; • Percentual de domicílios sem acesso aos serviços públicos sociais na comunidade.
Objetivo: Vulnerabilidade Física (habitação e entorno): esta dimensão tem por objetivo avaliar as condições estruturais dos domicílios e as de acesso e uso de infraestrutura e serviços urbanos no setor de risco e a suscetibilidade dos mesmos sofrerem o impacto decorrente a risco de desastres (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).
Setor de Risco: Porção do território analisado em escala de detalhe (1:2000) que apresenta características similares quanto ao processo gerador de desastres e quanto à sua probabilidade de ocorrência. São mapeados como polígonos fechados, aos quais são atribuídos os graus de risco. (R1: risco baixo; R2: risco médio; R3: risco alto e R4: risco muito alto) Brasil/IPT (2008). Ministério das Cidades.
Planilha 2: Dimensão de Vulnerabilidade Social
Vulnerabilidade social: composição das variáveis e indicadores
<ul style="list-style-type: none"> • Percentual de família com alta frequência de componentes (7 ou mais membros); • Percentual de família chefiada por mulheres sem cônjuge; • Percentual de idosos acima de 65 anos na moradia; • Percentual de família chefiada por pessoas idosas superior a 65 anos; • Percentual de família com crianças de 0 a 14 anos (dependência infantil); • Percentual de família com deficientes físicos e portadores de deficiência motora; grávida e enfermo; • Percentual de família que recebe auxílio dos programas sociais do governo federal, estadual e municipal; • Percentual de domicílios com coabitação Habitacional (+ de 1 família por moradia); • Percentual de domicílios com densidade habitacional (+ de 3 pessoas por dormitório).
Objetivo: Vulnerabilidade Social: esta dimensão tem como objetivo identificar as condições sociais e demográfica da família, no sentido de fazer frente aos riscos de desastres. Refere-se o grau de dependência da família a programas econômicos e sociais do governo municipal, estadual e federal. (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993; CENAPRED, 2004).

Planilha 3: Dimensão de Vulnerabilidade Econômica**Vulnerabilidade Econômica: composição das variáveis e indicadores**

- Responsável pelo domicílio sem rendimento nominal mensal;
- Responsável pelo domicílio com rendimento nominal mensal de até 1/2 S. M.;
- Responsável pelo domicílio com rendimento nominal mensal de 1/2 a 3 S. M.;
- Renda familiar mensal de até ½ S.M.;
- Renda familiar mensal de 1/2 a 3 S.M.;
- Renda familiar mensal acima 3 S.M.;
- Complemento de renda familiar por programas governamentais (municipal, estadual e federal);
- Domicílio em outra condição de ocupação (próprio, alugado, ou cedido).

Objetivo:

Vulnerabilidade Econômica: essa dimensão tem como objetivo identificar a vulnerável condição econômica da família e seu grau de dependência, identificando sua incapacidade de fazer frente às consequências de algum evento adverso (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).

Planilha 4: Dimensão de Vulnerabilidade Educacional**Vulnerabilidade Educacional: composição das variáveis e indicadores**

- Percentual de adultos sem escolaridade (analfabeto absoluto)
- Percentual de membros da família com menos de 3 anos de estudo;
- Percentual de jovens e adultos com menos de 8 anos de estudo;
- Percentual de crianças e adolescentes fora da escola;
- Percentual de adultos sem formação técnica e profissional (curso, treinamento).

Objetivo:

Vulnerabilidade Educacional: esta dimensão tem como objetivo identificar o baixo nível educacional e inexistência de formação técnica e profissional dos membros da família (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).

Planilha 5: Dimensão de Vulnerabilidade ambiental**Vulnerabilidade ambiental: composição das variáveis e indicadores**

- Percentual de domicílios construídos em área de preservação ambiental;
- Percentual de domicílios construídos perto de cachoeiras, nascentes, rios e córregos;
- Percentual de domicílios construídos perto de áreas contaminadas, próximo de lixões e de esgoto a céu aberto;
- Percentual de domicílios que têm como prática: queimar o lixo, enterrar o lixo, jogar o lixo em terreno baldio e/ou logradouro, em valas, córregos, lagos e rios;
- Percentual de domicílios construídos em área de elevada declividade e de difícil acesso;
- Percentual de membros da família que tiveram problemas de doenças derivadas de veiculação hídrica e doenças por falta de saneamento básico.

Objetivo:

Vulnerabilidade ambiental: a dimensão ambiental tem como objetivo identificar as condições de degradação ambiental da comunidade, decorrente de incorretas sobre o meio ambiente, resultando num ecossistema vulnerável com sérios riscos (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).

Planilha 6: Dimensão de Vulnerabilidade cultural e ideológica

Vulnerabilidade cultural e ideológica: composição das variáveis e indicadores

- Percentual de membros da família sem conhecimento sobre questões ambientais, como reciclagem de lixo, degradação ambiental, áreas de contaminação, áreas de preservação e drenagem;
- Percentual de domicílios sem acesso a meios de comunicação, como rádio, televisão, internet, rádio amador, jornais, revistas, informativos, telefone fixo, telefone celular;
- Percentual dos membros da família que acreditam que a redução de risco de desastres são somente ações de responsabilidade dos órgãos competentes (defesa civil, prefeitura e outros);
- Percentual de membros da família cuja percepção ideologizada do desastre, seria uma consequência do castigo de Deus, culpa da natureza, culpa do prefeito, culpa da defesa civil, culpa da liderança e outros.

Objetivo:

Vulnerabilidade cultural e ideológica: as dimensões cultural e ideológica têm como objetivo identificar o modo de representação e visão que os membros da família possuem sobre si, sobre as instituições e sobre o meio ambiente, e como os mesmos expressam suas práticas cotidianas diante dos riscos e desastres (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).

Planilha 7: Dimensão de Vulnerabilidade Organizacional e Política

Vulnerabilidade organizacional e política: composição das variáveis e indicadores

- Percentual de membros da família que não confiam nas ações das lideranças comunitárias;
- Percentual de membros da família que não confiam nas instituições políticas;
- Percentual de membros da família que não conhecem as atuações das instituições públicas na comunidade;
- Percentual de membros da família que nunca participaram de reuniões e trabalho coletivo na comunidade;
- Percentual de membros da família que não tiveram experiência com algum evento natural ou desastres;
- Percentual de membros da família que não gostariam de participar de curso de capacitação nas questões relativas às áreas de risco;
- Percentual de membros da família que não tiveram acesso a informação sobre risco de desastres naturais, área de risco, ações de prevenção e redução de risco de desastres e técnicas de como intervir e construir nas áreas de risco.

Objetivo:

Vulnerabilidade organizacional e política: a dimensão organizacional tem como objetivo identificar as condições de desmobilização, desorganização e desinformação dos membros da família para fazer frente às ações comunitárias. A dimensão da vulnerabilidade política tem como objetivo identificar o descrédito da população nas instituições públicas responsáveis por ações de desastres (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).

Planilha 8: Dimensão de Vulnerabilidade Institucional e Técnica
Vulnerabilidade institucional e política: composição das variáveis e indicadores
<ul style="list-style-type: none">• Inexistência na comunidade de uma estrutura comunitária (associação de moradores);• Inexistência de Núcleo de Defesa Civil Comunitária (NUDEC) ou outra instituição afim, para atuar em ações de defesa civil de forma permanente e contínua na comunidade;• Inexistência de uma estrutura de defesa civil municipal (física, Humana, técnica e financeira) para atuar nas áreas de risco;• Percentual de lideranças comunitárias sem atuação permanente e contínua na comunidade;• Percentual de lideranças comunitárias e técnicos que atuam em áreas de risco e que não foram treinados ou capacitados em ações de redução de risco e desastres;• Percentual de lideranças comunitárias e técnicos que nunca atuaram em desastres;• Inexistência de comunicação entre os órgãos da defesa civil e comunidade no repasse de informações sobre ações de defesa civil (prevenção, preparação, resposta e reconstrução);• Inexistência de programas para ações de prevenção, preparação, resposta e reconstrução para atuar nas áreas de risco;• Inexistência de instituições responsáveis para atuarem em ações de fiscalização e controle das áreas de risco;• Inexistência de estudos, diagnósticos e mapas de risco;• Inexistência de obras de contenção das áreas de risco na comunidade;• Inexistência de tecnologia de sistema de monitoramento, alarme, alerta e ausência de quadro pessoal treinado e capacitado para atuação conjunta nas áreas de risco;• Inexistência de estrutura física para servir de abrigo na comunidade ou nas adjacências.
Objetivo: Vulnerabilidade institucional e técnica: a dimensão institucional tem como objetivo identificar as limitadas ou inexistentes atuações das lideranças e instituições responsáveis em ações de defesa civil na comunidade. A variável técnica tem como objetivo identificar as inadequadas condições técnicas e humanas de atuação das lideranças e instituições nas comunidades (WILCHES-CHAUX, 1986; 1993).

5.1.5 Metodologia para o Estabelecimento de Critérios de Ponderação para a Formação dos Indicadores Compostos

Há vários métodos e critérios de cálculo para a formação de indicadores compostos e determinação dos seus pesos para as ponderações na constituição de indicadores por dimensão de vulnerabilidade.

5.1.5.1 Método Simples ou Aritmético

Consiste no cálculo de cada indicador simples, na composição destes por subconjunto de vulnerabilidades dentro de uma dimensão de

vulnerabilidade, por média aritmética. Tal procedimento deve ser repetido para o cálculo do indicador composto por dimensão de vulnerabilidade e do indicador global de vulnerabilidade. Neste caso, não há peso específico para o cálculo dos indicadores compostos. Se, porém, houver importância relativa muito acentuada de um indicador ou de um subconjunto de indicadores na formação de uma dimensão ou de uma ou mais destas na composição global, então é necessário realizar médias ponderadas no cálculo dos indicadores compostos e global.

5.1.5.2 Análise Multivariada

A técnica mais adequada ao cálculo dos indicadores compostos por subconjunto e por dimensão de vulnerabilidade são os modelos estatísticos de análise multivariada - Análise dos Componentes Principais e Análise Fatorial - que só podem ser utilizados através da informatização, conforme abaixo:

1. Tomam-se os dados pesquisados através de questionário;
2. Calculam-se os indicadores simples, que são estruturados (e normalizados) na forma de matriz;
3. Determina-se o cálculo da matriz de correlação entre os indicadores, dentro das dimensões de vulnerabilidade e entre elas;
4. Extraem-se os componentes ou fatores principais, para cujas constituições contribuem certo número de indicadores mais autocorrelacionados com os respectivos componentes ou fatores. Dessa forma, os indicadores que menos contribuem para a formação dos fatores de vulnerabilidade podem ser eliminados da listagem, e os que mais contribuem formam os fatores de vulnerabilidade dentro de cada dimensão e na formação da vulnerabilidade global.

5.1.5.3 Critérios de Ponderação a Partir dos Pesos dos Indicadores

É fundamental que os demais componentes da fórmula do risco, ameaça e risco histórico e futuro e a resiliência (indicadores de gestão), sigam metodologias padronizadas e sejam submetidas a critérios homogêneos de cálculos de seus indicadores, para que se consiga, no final, dar a ponderação de cada um desses grandes componentes na hierarquização dos setores de risco. Assim, serão estabelecidas as

prioridades necessárias no Plano de Intervenção em ações de risco de desastre por setor e entre setores de risco dentro do município.

Os métodos podem ser:

- a) **Método de ponderação estatístico simples - média aritmética** - através do qual todos os componentes contribuem igualmente na hierarquização de cada setor e entre eles;
- b) **Método de ponderação estatístico complexo – análise estatística multivariada** – por meio do qual se extraem os pesos para as ponderações da hierarquização dos resultados do próprio modelo;
- c) **Método de ponderação técnico-institucional** - Podem-se também ponderar os indicadores compostos, por dimensão, entre dimensões e entre os grandes componentes de risco, mediante ponderações técnicas formuladas por especialistas e gestores municipais, cada um dentro da respectiva especialidade, ou por decisão transdisciplinar;
- d) **Método de ponderação social** – as famílias organizadas ou selecionadas de cada setor de risco devem ser reunidas, para estabelecer seus critérios de hierarquização dos problemas refletidos nos indicadores das dimensões mais relevantes, assim como na hierarquização de intervenção com ações nos setores de risco.

A classificação e hierarquização das vulnerabilidades segundo as denominações muito alta, alta, média e baixa vulnerabilidade, assim como dos demais componentes do risco, por metodologia homogênea ou por multicritérios (estatístico, técnico-institucional e social) supera a metodologia tradicional de hierarquização de risco, centrada no risco físico, determinada pelo Ministério das Cidades e pela visão das engenharias.

Essa nova proposta de metodologia de vulnerabilidade tem como princípio a inclusão de todos os componentes do risco e dentro de cada um deles as suas dimensões, incorporando-os numa metodologia integrada de diagnóstico, planejamento e gestão de risco de desastre, indo ao encontro das diretrizes do Marco de Hyogo.

6 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES

6.1 Conclusão

A metodologia de indicadores de vulnerabilidade elaborada nesta dissertação é importante para a elaboração do diagnóstico e mapeamento de risco, bem assim para a formulação de Planejamento e Gestão de Redução de Risco de Desastres. A visão sistêmica do risco, com a integração das dimensões da vulnerabilidade e com os demais fatores de ameaça, risco e vulnerabilidade, deve ser levada em conta na proposta de Gestão Integrada de Redução de Riscos de Desastre, sendo imprescindível para que muitas vidas sejam salvas.

Continuar a centrar a gestão de Defesa Civil somente na resposta ao desastre significa juntar e contabilizar os mortos. Enfatiza-se na presente dissertação, portanto, a necessidade de desenvolver o diagnóstico e um planejamento integrado que priorizem ações de prevenção e preparação. As ações de resposta e reconstrução continuam a ter sempre a devida importância, porém os custos dos danos e perdas humanas poderão ser reduzidos quando as ações preventivas integradas forem realizadas. Há que se fazer um esforço metodológico de junção dos vários campos de conhecimento, a fim de desenvolver sistemas de hierarquização dos riscos, sem que haja a discriminação social, econômica, cultural, ambiental, política, organizacional e institucional. A multidisciplinaridade, a transversalidade e a inter-setorialidade devem prevalecer, tanto no diagnóstico quanto no planejamento e gestão, devendo por isso ser integradas para o desenvolvimento de ações de prevenção e redução do risco de desastres. O sistema de avaliação do risco deve incorporar as diversas dimensões da vulnerabilidade, não esquecendo jamais de inserir:

- a) A participação ativa da comunidade em todas as etapas da elaboração do plano de gestão de risco, desde o diagnóstico, execução e fiscalização do plano e suas ações.
- b) Contemplar as diretrizes estabelecidas pela política nacional de Defesa Civil, e pela Estratégia Internacional de Redução de Desastres (Marco de Hyogo).

Ressalte-se a importância do Cadastro Técnico Multifinalitário como instrumento de gestão, desde o cadastramento georreferenciado

das áreas e setores de riscos diagnosticados em suas múltiplas dimensões (geofísicas, ambientais, sociais, patrimoniais e outras), destacando os aspectos analiticamente importantes e permitindo uma visualização rápida e interativa dos fatores dos riscos de desastre em sua complexidade. Reforça-se que o Cadastro Técnico Multifinalitário é um instrumento indispensável no mapeamento das vulnerabilidades, bem como na atualização permanente das informações, ensejando a visualização rápida dos setores segundo o grau de risco. Os mapeamentos assim construídos são imprescindíveis para a elaboração de planos de redução de risco de desastres a nível municipal.

6.2 Contribuições

1. A Dissertação teve o propósito de dar uma visão multidisciplinar, transversal e integrada do conceito de vulnerabilidade, nas suas múltiplas dimensões, com a sistematização conceitual e operacional de um conjunto de variáveis e correspondentes indicadores, a partir de uma pesquisa bibliográfica dos principais autores e instituições internacionais que trabalham na questão do risco de desastres;

2. Pretende-se, pois oferecer uma contribuição sociológica ao diagnóstico e análise do risco pelos seguintes aspectos:

- a) procurar cobrir o vazio existente na metodologia de mapeamento de risco, contribuindo com a proposta de construção de indicadores de vulnerabilidade; b) trazer uma sistematização teórica sobre as dimensões de vulnerabilidade e sua relação com os demais componentes de risco, enfocando questões sociais centrais como: habitação precária, aspectos geológicos e hidrogeomorfológicos, encosta, precarização do acesso e uso dos equipamentos e serviços urbanos e outros aspectos, expressos através de uma multiplicidade de variáveis e indicadores. Além disso, quer contribuir para a elaboração de diagnóstico, planejamento e gestão integrada de redução de risco de desastres; c) pretende preencher também a lacuna existente nos cursos de Sociologia, a respeito dos estudos sobre vulnerabilidade a risco de desastres;

3. A proposta metodológica de construção de indicadores de vulnerabilidade, embora tenha sido limitada às áreas de encosta, pode, com alguns avanços conceituais no campo da hidrologia sobre questões

de inundações e alagamento, servir como metodologia, com a abrangência necessária para dar conta de um amplo diagnóstico para mapeamento de área de risco;

4. É de crucial importância o desenvolvimento da temática da vulnerabilidade como parte do risco de desastres, dentro da ampla visão proposta, com o foco na interdisciplinaridade e transversalidade, integrando as questões sociais com os demais fatores de risco, vinculando as Ciências Sociais e Humanas à Geologia, Geomorfologia, Hidrologia e Engenharia Civil;

5. A formulação dos planos, programas e projetos voltados para ação de intervenção, a partir da metodologia proposta, é demasiado abrangente para que a Defesa Civil, em qualquer espaço territorial, dê conta da complexidade das demandas oriundas do universo das dimensões de vulnerabilidade. Destaca-se aqui a necessidade de que as ações sejam elaboradas e executadas de forma transversal, se a nível municipal e estadual com as diversas secretarias, ou a nível federal com os vários ministérios. Destacam-se aqui, principalmente, o Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, pelo seu amplo número de programas sobre questões sociais relacionados à pobreza, o Ministério do Meio Ambiente e Saneamento Básico e o Ministério das Cidades. Dessa forma, a proposta de indicadores de vulnerabilidade passa a adquirir a concretização necessária, como um instrumento de diagnóstico, mapeamento e gestão de risco de desastres, importante instrumento na formulação de políticas públicas, somando-se e integrando-se aos demais programas de intervenção nas áreas sociais, e nesse caso associadas às áreas risco.

REFERÊNCIAS

- ABEP: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS POPULACIONAIS - ABEP. Disponível em <http://www.abep.org.br>. Acesso em: 19 dez.
- ABIKO, Alex Kenya. **Introdução a gestão habitacional**. São Paulo: Epusp, 1995. 31p.
- ADAMS, John. **Risco**. São Paulo: Editora SENAC, 2009. 288 p.
- ALHEIROS, Margareth, M. et al. Manual de ocupação dos morros da região metropolitana de Recife. Programa Viva o Morro. Recife: FEDEM/ATEPE, 2003, 384 p.
- AMORIM, Amilton. A utilização do cadastro técnico territorial multifinalitário na gestão de riscos. Disponível em: http://www1.ci.uc.pt/nicif/riscos/downloads/t16/cadastro_territorial.pdf. Acesso em: 10 out. 2010.
- AUGUSTO FILHO, O. Caracterização geológico-geotécnica voltada á estabilização de encostas: uma proposta metodológica. In: Conferência Brasileira de Estabilidade de Encostas, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: ABMS/ABGE/PUCRJ, 1992, v.2.
- BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010. 368 p.
- BIRD: BANCO INTERNACIONAL PARA RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO - BIRD. Disponível em: <http://www.worldbank.org/>. Acesso em: 10 out. 2010.
- BITOUN, Jan. O embate entre as questões ambientais e sociais no urbano. In: CARLOS, Ana Fani A.; LEMOS, Amalia Ines Geraiges de. **Dilemas urbanos**: novas abordagens sobre a cidade. São Paulo (SP): Contexto, 2003. 430p.
- BLAIKIE, P. et. al. **Vulnerabilidad**: el entorno social, político y

económico de los desastres. Bogotá: LA RED/ITDG, 1996.

BLAIKIE, P. M. et al. **At risk**: natural hazards, people's vulnerability, and disasters. London: Routledge, 2003. 496 p.

BRASIL(2004). Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. **Material de treinamento de técnicos municipais para o mapeamento de gerenciamento de áreas urbanas com risco de escorregamentos, enchentes e inundações**. São Paulo: IPT, 2004.

BRASIL(2006). Ministério das Cidades. CITIES ALLIANCE. Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Celso Santos Carvalho e Thiago Galvão (Orgs), Brasília: Ministério das Cidades, 2006.

BRASIL/IPT(2007) Ministério das Cidades, Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT. Mapeamento de Riscos em Encostas e Margem de Rios. CARVALHO, C.S.; MACEDO, E.S; OGURA, A.T. (orgs.). Brasília 2007.

BRASIL(2008). Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria de Defesa Civil, 2008. v. 1.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. Brasília: Secretaria de Defesa Civil, v. 2, 2008.

BRASIL(2007). Ministério das Cidades / Secretaria de Programas Urbanos/ Universidade Federal de Pernambuco. **Gestão e mapeamento de riscos socioambientais**. Curso de capacitação, Brasília, 2007.

BRASIL/IPT.Ministério das Cidades. **Gestão e mapeamento de risco socioambiental**: curso de capacitação. Pernambuco: Universidade Federal de Pernambuco, 2008.

BRASIL. Ministério das Cidades. Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT. **Material de treinamento de técnicos municipais para o mapeamento de gerenciamento de áreas urbanas com risco de escorregamentos, enchentes e inundações**. São Paulo: IPT, 2004.

BRUSEKE, Fraz Josef. A técnica e os riscos da modernidade. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001, 216.

BUSSO, Gustavo. **Vulnerabilidad sociodemográfica en Nicaragua: un desafío para el crecimiento económico y la reducción de la pobreza.** Santiago de Chile: CELADE, 2002. (Serie Población y Desarrollo, N° 29). Disponível em: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/11111/lc11774e-P.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2011.

CARDONA, Omar Darío. **Midiendo lo inmedible: indicadores de vulnerabilidad y riesgo.** 2007. Disponível em: http://www.idrc.ca/uploads/user-S/114907933016_cardona_esp.pdf. Acesso em: 06 jan. 2011.

CARDONA, Omar. **Conceptos y definiciones de relevancia en la gestión del riesgo.** Peru: [S.n.], 2002. Disponível em: snet.gob.sv/documentos/conceptos.htm. Acesso em: 05 out. 2010.

CARDONA, Omar. **La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. 2001:** una crítica y una revisión necesaria para la gestión. Disponível em: http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr_may-08-2003.pdf. Acesso em: Nov/2010.

CARDONA, Omar. The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management. In: Bankoff, G.; Frerks, G.; Hilhorst, D. (Eds.). **Mapping vulnerability: disasters, development, and people.** London: Earthscan Publications. 2004. 356 p.

CARDOSO, Adauto Lúcio. Assentamentos Precários no Brasil: discutindo conceitos. **Cadernos do CEAS**, Salvador, n. 230, abr./mai. 2008. Disponível em: <http://www.ceas.com.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/24>. Acesso em: 10 out. 2010.

CARNEIRO, Andréa Flávia Tenório. **Uma proposta de reforma cadastral visando a vinculação entre cadastro e registro de imóveis.**

2000. 180 f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Tecnológico, Florianópolis, 2000.

CARVALHO, C. S. & GALVÃO, T. (Org) 2006. Prevenção de Riscos de Deslizamentos em Encostas: Guia para Elaboração de Políticas Municipais. Brasília: Ministério das Cidades; Cities Alliance, 2006.

CASTRO, A. L. C. **Manual de planejamento em defesa civil**. Brasília: Ministério da Integração Nacional/ Departamento de Defesa Civil. v. 1, 1999. 133 p.

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN DE DESASTRES – CENAPRED. **Guía básica para La elaboración de atlas estatales y municipales de perigos e riesgos**, México.

CENAPRED, 2004. Disponível em: www.cenapred.unam.mx. Acesso em: 16 nov. 2010.

CEPAL/IDEA(2002) COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL. **Vulnerabilidad sociodemográfica: viejos e nuevos riesgos para comunidades, hogares e personas**. Santiago de Chile: LC/G 2170, 2002. Adaptado por RCássiadutra, em março 2011.

CERRI, L. E. da S.; AMARAL, C. P. Riscos geológicos. In: OLIVEIRA, A. M. dos S.; BRITO, S. N. A. de. **Geologia de engenharia**. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia. 1998. cap.18.

COELHO, M. C. N. Impactos ambientais em áreas urbanas: teorias, conceitos e métodos de pesquisa. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. (Org.). **Impactos ambientais urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001. p. 19-45.

CONFERENCIA MUNDIAL SOBRE LA REDUCCIÓN DE LOS DESASTRES, 2005, Kobe, Hyogo, Japón. **Marco de Acción de Hyogo 2005-2015**: aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres. 2005.

CNDC. CONFERÊNCIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL E

ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA – CNDC, 1., 2010, Brasília. **Anais...** Brasília: SINDEC, 2010. Disponível em: www.pro-conferenciadesacivil.org. Acesso em: 12 nov. 2010

CUNHA, S. B.; GUERRA, A. J. T. Degradação ambiental. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, E. S. B.(Org.). **Geomorfologia e meio ambiente**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

CUTTER S.L. (Org.). **Environmental risks and hazards**. London: Prentice-Hall, 1994.

CUTTER S.L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, v.20, n. 4, p.529-539, 1996.

DEDEC/SC(2008) Diretoria Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina. <http://www.defesacivil.sc.gov.br> Descrição do Desastre de 2008 no site: <http://www.desastre.sc.gov.br> acesso em abril de 2011.

EIRD/ONU. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. **Marco de acción de Hyogo**. Kobe: MAH. EIRD, 2005. Disponível em: www.unisdr.org/eng/hfa/docs/final-report-wcdr-spanish.pdf. Acesso em: 06 nov. 2010.

EIRD/ONU. Estrategia Internacional para Reducción de Desastres. **La gestion del riesgo de desastres hoy**: contextos globales, ferramentas locales. Naciones Unidas: EIRD, 2007. Cap.8.

EIRD/ONU. Estrategia Internacional para la Reduccion de Desastre de la Naciones Unidas (UNISDR). **Terminología sobre reducción del riesgo de desastres**. Suiza: EIRD, 2009. 38 p.

EIRD/ONU. Estrategia Internacional de Redução de Desastres. Desenvolver Sistemas de Alerta Rápido. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE ALERTA RÁPIDO: DO CONCEITO À ACCÇÃO, 3. 2006, Alemanha. **Anais...** Disponível em: www.unisd.org/ppew/info-resources/ewc3/portuguese.pdf. Acesso em: set. 2010.

EM-DAT(The Internation Diesaste Database). Disponível no site: <http://www.emdat.be/> Acessado em abril 2011.

ERBA, D. A.; OLIVEIRA, F. L.; LIMA, P. N. (Org). **Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana**. Rio de Janeiro: Ministério das Cidades, 2005.

FISCHHOFF, Baruch. Communicating with the Public about Hazards. In: CARNEGIE MELLON CONFERENCE ON CRISIS READINESS AAAS BUILDING, 2006, Washington. **Anais...** Washington, 2006. Disponível em: <http://www.epp.cmu.edu/domesticsecurity/>. Acesso em: 15 nov. 2010.

FOSCHIATTI, Ana Maria H. (2005) **Vulnerabilidad demográfica y social**. Consideraciones conceptuales. Investigaciones y ensayos geográfico. Revista de Geografía. Año IV, N° 4, Universidad Nacional de Formosa, EDUNaF, República Argentina.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. Favelização no Brasil. O déficit habitacional em 2005. Disponível em: www.fjp.mg.gov.br. Acesso em 02 set.2010.

GIDDENS, A. Modernidade e identidade. Tradução de Plínio Dentzien. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002. 233p.

GIDDENS, A.; BECK, U.; LASH, S. **Modernização reflexiva: política, tradição e estética na ordem social moderna**. São Paulo: UNESP, 1997. 268p.

GOERL, R. F. **Estudo de inundações em Rio Negrinho – SC: sob a ótica dos desastres naturais**. 2010. 103 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

GUERRA, A. J. T. Experimentos e monitoramento em erosão dos solos. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 16, p. 32-37, 2005. Disponível em: http://www.geografia.ffe.usp.br/publicacoes/rdg/RDG_16/Bloco_Inicio.pdf. Acesso em: 10 nov. 2010.

GUERRA, Antonio José Teixeira (org.). **Gestão ambiental de áreas degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 320 p.

GUERRA, Antonio Jose Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da.

Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos, 7ª edição, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007, 437p.

GUERRA, Antonio José Teixeira; VITTE, Antonio Carlos. Reflexões sobre a geografia. 2ª Edição, editora Bertrand Brasil, 2007.

GUIDICINI, G.; NIEBLE, C. M. **Estabilidade de taludes naturais e de escavação**. 2. Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1984. 216 p.

HERRMANN, M. L.; PELLERIN, J. R. G. M.; SAITO, S. M. Análise das ocorrências de escorregamentos no estado de Santa Catarina com base nos formulários de avaliação de danos da defesa civil 1980 a 2003. In: Anais do Simposio Brasileiro de Desastres Naturais. Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004.

HERRMANN, Maria Lúcia de Paula (org). Atlas de Desastres Naturais do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: SEA/DGED, 2007, 148 p.

HILL, A.; CUTTER, S. Methods for Determining Disaster. In: CUTTER, S. **American Hazardscapes**: the regionalization of hazards and disasters. Washington: Joseph Henry Press, 2001.

HOGAN, D.J.; MARANDOLA JUNIOR, E. Towards an interdisciplinary conceptualization of vulnerability. **Population, Space and Place**, n. 11, p. 455-471, nov. 2005.

HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA JÚNIOR, Eduardo. Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade. In: CUNHA, José marcos Pinto da. (org.). **Novas metrópoles Paulistas**: população, vulnerabilidade e segregação. São Paulo: UNICAMP, 2006.

INDECI. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL. **Manual basico para la estimacion del riesgo**. Lima Peru: 2006. Disponível em: http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf. Acesso em: 04 de jan. 2011.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS - IPT. **Material de treinamento de técnicos municipais para o mapeamento de gerenciamento de áreas urbanas com risco de escorregamentos, enchentes e inundações**. São Paulo: IPT, 2004.

- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. – IPT. **Ocupação de encostas**. São Paulo: IPT, 1991. (Publicação IPT n.1831).
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 20 nov. 2010.
- INTERNATIONAL GEOSPHERE-BIOSPHERE PROGRAMME - IGBP. Disponível em: <http://www.igbp.net/>. Acesso em: 20 nov. 2010.
- INTERNATIONAL HUMAN DIMENSIONS PROGRAMME ON GLOBAL ENVIRONMENTAL CHANGE - IHDP. Disponível em: <http://www.ihdp.unu.edu/>. Acesso em: 10 nov. 2010.
- ISDR/UN** - United Nations International Strategy for Disaster Reduction. Disponível em: [ww.unisdr.org](http://www.unisdr.org). Acesso em: 27 nov. 2010.
- JACOBI, Pedro. Cidade e meio ambiente: percepções e praticas em São Paulo. 2ª edição. São Paulo: Annablume, 2006.
- JANNUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de dados e aplicações. 3. ed. Campinas, SP: Ed. Alínea, 2004.
- KASPERSON, J.; KASPERSON, R. **International workshop on vulnerability and global environmental change**. In: ALVES, Humberto Prates da Fonseca. et, al. **Vulnerabilidade socioambiental nos municípios do litoral paulista no contexto das mudanças climáticas**. Caxambu- MG. 2010.
- KAZTMAN et al. **Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay**. Santiago do Chile: OIT, 1998. (Documento de Trabajo, 107).
- KAZTMAN, R. (Coord.). **Activos y estructura de oportunidades**: estudios sobre las raíces de la vulnerabilidad social en Uruguay. Uruguay: PNUD; CEPAL, 1999.
- KAZTMAN, R. Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos. **Revista de la CEPAL**, Santiago do Chile, n.75, p.171-189, dez. 2001.

KAZTMAN, R. **Vulnerabilidad y exclusión social**: una propuesta metodológica para el estudio de las condiciones de vida de los hogares. Chile: CEPAL, 2005.

KOBIYAMA, M., MENDONÇA, M., MORENO, D.A., MARCELINO, I.P.V.O., MARCELINO, E.V., Gonçalves, E.F., Brazetti, L.L.P., Goerl, R.F., Moller, G.S.F. & Rudorff, F. (2006) Prevenção de desastres naturais: Conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 109p.

KOBIYAMA, M.; GENZ, F.; MENDIONDO, E.M. Geo-Bio-Hidrologia. In: FORUM GEOBIO-HIDROLOGIA: ESTUDO EM VERTENTES E MICROBACIAS HIDROGRAFICAS, 1, 1998, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998, p.1-25.

KOBIYAMA, M.; MONTEIRO, L.R.; MICHEL, G.P. Aprender Hidrologia para Prevenção de Desastres Naturais. In: SEMINÁRIO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DA REGIÃO SUL, 28., 2010, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UDESC, 2010.

KOELER, 2004 Apud GOERL, (Pág.22-23.),in:GOERL, R. F. **Estudo de inundações em Rio Negrinho – SC**: sob a ótica dos desastres naturais. 2010. 103 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

KOWARICK, L. Viver em risco: sobre a vulnerabilidade no Brasil urbano. **Novos Estudos CEBRAP**, São Paulo, n.63, p.9-30, jul. 2002.

KOWARICK, L. **Viver em risco**: sobre a vulnerabilidade socioeconômica e civil. São Paulo: Editora 34, 2009. 320 p.

LAVELL, A. Degradación ambiental, riesgo y desastre, urbano problemas y conceptos: hacia la definición de una agenda de investigación. In: FERNÁNDEZ, María Augusta. (Org.). **Ciudades en riesgo**: degradación ambiental, riesgos urbanos y desastres. Costa Rica: La Red, 1995.

LAVELL, A.. **Estudios sociales en prevención de desastres en américa latina**: su formación y contribución al concepto y la práctica de la gestión del riesgo. Costa Rica: La Red, 2003.

LAVELL, Allan. **Sobre la gestión del riesgo**: apuntes hacia una definición. 2002. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/riesgo-apuntes.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2011.

LIMA, M. L. Percepção de riscos ambientais. In: Soczka L. Contextos Humanos e Psicologia Ambiental. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2005.

LOBO, Carlos F.; SANTOS, Ivan Sergei M. Desenvolvimento e qualidade de vida: a utilização de indicadores sociais. **Pensar BH – Política Urbana e Ambiental**, Belo Horizonte, n.4, p. 49-50, ago./out. 2002.

LOCH, Carlos. **Cadastro técnico de uma região prioritária de Santa Catarina**. Florianópolis: COLECATE, 1984. 157 p.

LOCH, Carlos. Cadastro e a Gestão Pública Municipal. In: SEMINÁRIO DE CADASTRO TERRITORIAL MULTIFINALITÁRIO, 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: Ministério das cidades, 2005.

LORENZETTI, Maria Sílvia Barros. **Questão habitacional no Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2001. Disponível em: http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1469/questao_habitacional_lorenzetti.pdf?sequence=1. Acesso em: 10 dez. 2010.

LUHMANN, Niklas. **Risk**: a sociological theory. New York: Aldine de Gruyter, 1993.

MACÍAS, Jesús Manuel. Significado de la vulnerabilidad social frente a los desastres. **Revista Mexicana de Sociología**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, n. 4, 1992. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=DESASTRES&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=4646&indexSearch=ID>. Acesso em: 10 out. 2010.

MAGALHÃES JÚNIOR, Antônio Pereira. **Indicadores ambientais e recursos hídricos**: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 686 p.

MANNUCCI, Pedro Ferradas. Percepciones de riesgo. **Revista EIRD Informa - Las Américas**, n. 15, 2008. Disponível em: www.eird.org/esp/revista/No_15_2008/art12.html. Acesso em: 21 no. 2010.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D.J. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo: Abep, v. 22, n. 1, Jan./jun. 2005. p. 29-53, jan./jun. 2005. Disponível em: <http://www.seade.gov.br>; <http://www.scielo.br>. Acesso em: 15 nov. 2010.

MARCELINO, E. V. **Desastres naturais e geotecnologias**: conceitos básicos. Santa Maria: INPE, 2008. 20 p. (Caderno Didático, 1).

MARCELINO, E.V., NUNES, L.H., KOBAYAMA, M. **Mapeamento de risco de desastres naturais do estado de Santa Catarina**. Caminhos da Geografia (UFU. Online), Uberlândia, v.7, n.17, p.72 - 84, 2006.

MARCELINO, E. V. Desastres Naturais e Geotecnologias: conceitos básicos. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. INPE Santa Maria.RS,2007.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades, alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MARICATO, Ermínia. Conhecer para resolver a cidade ilegal. In: CASTRIOTA, L.B. (Org.) **Urbanização brasileira**: redescobertas. Belo Horizonte: Editora Arte, 2003.

MARICATO, Ermínia. **As idéias fora do lugar e o lugar fora das idéias**. Em A cidade do pensamento único: desmanchando consensos. 2000 – Editora Vozes.

MARTINS, J. A. Leal; LOURENÇO, Luciano. **Os riscos em proteção civil**: importância da análise e gestão de riscos para a prevenção, o socorro e a reabilitação. [S.l.]: Riscos, 2009. p. 191-217.

MASKREY, Andrew. (Org.) **Los desastres no son naturales**. Colômbia: La Red, 1993. 137 p. Disponível em: <http://www.desenredando.org/public/libros/1993/ldnsn/LosDesastresNo>

SonNaturales-1.0.0.pdf. Acesso em: 10 out. 2010.

MASKREY, ANDREW. Comunidad en America Latina Estrategias de Intervención. In: Allan Lavell. **Viviendo en riesgo: comunidades vulnerables y prevención de desastes en America Latina**. Bogotá: La Red, Tercer Mundo Editores, 1994.

MASKREY, Andrew. **El manejo popular de los desastres naturales: estudios de vulnerabilidad y mitigación**. Inglaterra: Ação Prática, 1989. 208 p.

METZGER, Pascale. **Degradación ambiental urbana y desastres ponencia sobre paradigmas existentes**. Quito: [S.n.], 1995.

MOSER, C. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, New York, v.26, 1998.

MUNIC. IBGE. **Perfil dos municípios brasileiros: meio ambiente**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. Disponível em:
http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/meio_ambiente_2002/meio_ambiente2002.pdf Acesso em: 14 nov. 2010.

MUNIZ, D. P. Implantação do cadastro técnico multifinalitário em uma área teste. In: Congresso Brasileiro de Cadastro Multifinalitário – COBRAC, 2, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, UFSC, 1996.

NACIONES UNIDAS(2005). **Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas siconaturales : experiencias en América Latina y El Caribe**. Naciones Unidas. CEPAL. Alemania. Deutsche Gessellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). oct. 2005. Santiago. CL.

NEGREDO, J. C. A Defesa Civil que não se conhece ou que não se vê, cap. 5. In: FRANK, B. SEVEGNANI, L. (org). (org). **DESASTRE DE 2008 NO VALE DO ITAJÁI. Água, gente e política**. Capítulo 5, pág 62 a 69. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009. 191Pag.

NOGUEIRA, F.R. Gerenciamento de riscos ambientais associados a escorregamentos: contribuições às políticas públicas municipais para as áreas de ocupação subnormal. 2002, 262p. Tese de doutorado em

geociências. Curso de Pós-Graduação em Geociências – Área de concentração em geociência e meio ambiente, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

OLIVEIRA, Roberto de. **A methodology for housing design**. 1994. Tese (Doutorado em Engenharia Civil)-University of Waterloo. Canadá, 1994.

ONU 2004. Living With Risk. A global review of disaster reduction initiatives. Inter-Agency Secretariat International Strategy for Disaster Reduction (ISDR), Genebra, Suíça. Site de acesso: www.unisdr.org, 152pp. Acesso em março 2011.

ONU-HABITAT. Comissão das Nações Unidas para Assentamentos Humanos. Disponível em: <http://www.onuhabitat.org>. Acesso 12 out. 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO - FAO. Disponível em: www.fao.org.br. Acesso em: 04 jan. 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Nações Unidas: Declaração do Milênio**. Nova Iorque: Nações Unidas, 2000. Disponível em: <http://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>. Acesso em: 24 out.2010.

PANIZZA, M. (1990), Geomorfologia applicata. Metodi di applicazione alla Pianificazione territoriale e alla Valutazione d'Impatto Ambientale. La Nuova Italia Scientifica, Roma. In: Zêzere, J.L. (2007) – Riscos e Ordenamento do Território. *Inforgeo*, 20/21, Ordenamento Territorial, Associação Portuguesa de Geógrafos, p.59-63.

PERONA, Nélica; ROCCHI, Graciela. Vulnerabilidad y exclusión social: una propuesta metodológica para el estudio de las condiciones de vida de los hogares. PONENCIAS CONGRESO INTERNACIONAL DE POLÍTICAS SOCIALES. 2000, Santiago de Chile. **Anais...** Santiago de Chile, 2000. Disponível em: <http://www.fices.unsl.edu.ar/~kairos/k08-08.htm>. Acesso em: 18 nov. 2010.

PERRY, Ronald W.; QUARANTELLI, E.L. **What is a disaster?**: new

answers to old questions. London: Xlibris Corporation, 1998. 444 p.
Population. **Population, Space and Place**, n. 11, p. 455-471, nov. 2005.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD. Disponível em: www.pnud.org.br. Acesso em: 04 jan. 2011.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE - PNUMA. Disponível em: http://www.onu-brasil.org.br/agencias_pnuma.php. Acesso em: 04 jan. 2011

QUARANTELLI, E.L. **What is a disaster?** London and NY: E.L. Quarantelli ed., 1998.

RIBEIRO, Manuel João M. UMA REFLEXÃO EM TORNO DO CONCEITO DE RISCO. Ensaio elaborado no âmbito do Módulo 1 – Fatores de risco e gestão territorial, do Programa Doutoral: Território, risco e políticas públicas. CIES, ISCTE, Lisboa, 2010.

RIBEIRO, Manuel João (2006), “A construção de um modelo de análise das vulnerabilidades sociais dos desastres. Uma aplicação à Colina do Castelo de S. Jorge”, *Territorium*, nº 13, 5-24.

RIBEIRO, Manuel João. **Sociologia dos desastres**. Revista Sociologia Problemas e Práticas, Lisboa, n. 18, 1995.

RIO, Vicente del e OLIVEIRA, Livia de. Percepção Ambiental: uma experiência brasileira. São Paul: Studio Nobel; São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, 1996.

RODRIGUES, J. E. **Estudo de fenômenos erosivos acelerados** (voçorocas). 1982. Tese (Doutorado em Engenharia)–Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos. 1982.

RODRIGUES, L. **Aplicação da técnica de avaliação de terrenos na bacia do córrego dos Macacos:** Uberlândia (MG) com ênfase em erosão dos solos. 2002. Dissertação (Mestrado)–Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Geografia, Uberlândia. 2002.

RODRÍGUEZ, Jorge. **Vulnerabilidad demográfica:** una faceta de las desventajas sociales. Santiago del Chile: CEPAL, 2000. 79p. (Serie

Población y Desarrollo, n.5).

ROLNIK. Raquel. **A cidade e a lei**. São Paulo: NOBEL/FAPESP, 1999.

SABOREO. J. **Estudio del riesgo integral em cuenca del rio Savegre**. Costa Rica: ICE proyectos y servicios asociados, 2003.

SÁNCHEZ. Víctor Penas. **Metodologia para el estudio ecogeográfico de la atividade antrópica em um ecossistema fluvial**: aplicacion Rio Zadorra. Bilbao - Espanha, 2006. Disponível em: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2350988>. Acesso em: 10 out. 2010.

SCHEUREN, J-M; et al. **Annual Disaster Statistical Review: The Numbers and Trends 2007**. Bélgica: CRED/ Université Catholique de Louvain, 2008. p 4.

SCHWARTZMAN, Simon. **Pobreza, exclusão social e modernidade**: uma introdução ao mundo contemporâneo. São Paulo: Editora 34, 2004. 239 p.

SILVEIRA, W.N.; KOBAYAMA, M. **Histórico de inundação em Joinville/SC – Brasil, no período de 1851-2007**. In XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos (2007:São Paulo) São Paulo: ABRH, Anais, 2007. CD-rom 16p.

SLOVIC. P. *The Perception of Risk*. Londres: Earthscan; 2000.

SPOSATI, A. A Especificidade e intersectorialidade da política de assistência social. **Serviço Social e Sociedade**, São Paulo, n. 77, 2004.

SPOSATI, A. et al. **Mapa da inclusão/exclusão social de São Paulo**: a dinâmica urbana nos anos 90: São Paulo: PUC-SP, Polis, Inpe, 2000.

TOBIN, G. A; MONTZ, B. E., apud MARCELINO, E.V. **Desastres Naturais e Geotecnologias: Conceitos Básicos**. Santa Maria: MCT, INPE. 2008. p 13.

TOMINAGA, Lídia Keiko; Santoro, Jair; Amaral, Rosangela do (organizadores). **Desastres Naturais: Conhecer para prevenir**. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

- TUCCI, C.E.M. (Org.). **Hidrologia**: ciência e aplicação. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2000. 943p.
- UNDRO (1979), Natural Disasters and Vulnerability Analysis, Report of Expert Group Meeting 9-12 July 1979, Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator, Geneva.
- UNISDR. **Terminología Sobre Reducción Del Riesgo de Desastres**. Nações Unidas: UNISDR, 2009. Disponível em: www.unisdr.org/eng/terminology/UNISDR-Spanish.pdf. Acesso em: 05 out. 2010.
- UNDP/UNDRO: Disaster management manual. Office of the Disaster Relief Co-Ordinator. Geneva, Switzerland, May 1991. Disponível em: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/eng/doc1259/doc1259.htm>. Acesso em: 08 de março 2011.
- VALENCIO, Norma Felicidade Lopes da Silva. et al. A produção social do desastre: dimensões técnicas e político-institucionais da vulnerabilidade das cidades brasileiras frente às chuvas. **Revista Teoria e Pesquisa**, São Carlos, v. 44-45, 2004.
- VALENCIO, Norma. et. al. (Org.). **Sociologia dos desastres**: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima Editora, 2009. 280p. Vol1.
- VALENCIO, Norma. et. al. (Org.). **Sociologia dos desastres**: construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: Rima Editora, Vol.II, 2010. 245p.
- VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 1.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2005.
- VELÁSQUEZ.S. Apuntes clase del curso Sistema de Información Geográfica (SIG). **CATIE**, 2004.
- VEYRET, Yvette. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007. 319p.
- VILLAGRÁN DE LEON, J.C. **La naturaleza de los riesgos, un enfoque**

conceptual. Guatemala: CIMEDEN, 2001. Disponível em: www.crid.or.cr. Acesso em: 10 out. 2010.

WILCHES-CHAUX, Gustavo. **La vulnerabilidades global.** Document do programa: herramientas para la crisis. Oficina regional del Cauca, Popayán. Colombia, 1986.

WILCHES-CHAUX, Gustavo. La vulnerabilidad global. In: MASKREY, Andrew. (Org.). **Los desastres no son naturales.** Bogotá: Tercer Mundo Editores, p. 9-50, out. 1993

ZÊZERE, J.L. (2007) – Riscos e Ordenamento do Território. Inforgeo, 20/21, Ordenamento Territorial, Associação Portuguesa de Geógrafos, p.59-63.

ZÊZERE, J. L., (2010a), Fatores de risco e gestão territorial, (aula no âmbito do 1º Módulo de Fatores de risco e gestão territorial). Programa Doutoral Território, Risco e Políticas Públicas, Universidade de Coimbra. Portugal.

ANEXOS

Vulnerabilidade Global e suas Dimensões - Registros fotográficos¹⁷⁵

Dimensão Física – Moradia



¹⁷⁵ Todas as fotos das comunidades (moradores) tiveram sua autorização concedida para publicação somente neste trabalho de dissertação. Proibida sua reprodução.

Dimensão Física - Habitação e Entorno (Encosta)



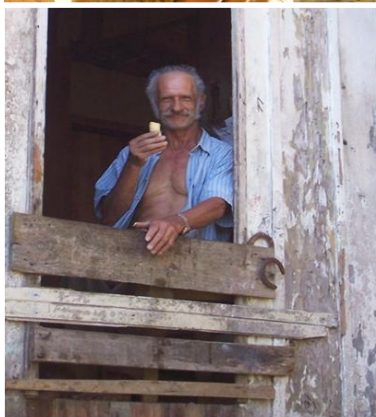
FONTE: BRASIL/IPT (2004)



Dimensão Social - Econômico



Fotos : Rita Dutra

Dimensão Social

Fotos : Rita Dutra

Dimensão Ambiental - Entorno da Moradia



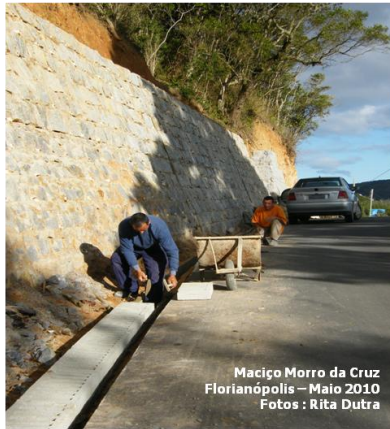
FONTE: BRASIL/IPT (2004)



Maciço Morro da Cruz - 2010
Fpolis/SC

Fotos : Rita Dutra

Dimensão Técnica
Obras de Redução de Risco nas Encostas



Dimensão Organizacional/Institucional
Trabalho de Capacitação – Cultura de Prevenção de Risco



Dimensão Política e Institucional



Fotos : Rita Dutra