



Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano

Universidade Federal de Pernambuco

**CIDADE RESILIENTE: SISTEMA DE INDICADORES DOS
ASPECTOS INSTITUCIONAIS**

Cynthia Carneiro de Albuquerque Suassuna

Doutoranda

Maria de Fátima R. G. Furtado, PhD

Orientadora

**RECIFE
2014**

Cynthia Carneiro de Albuquerque Suassuna

**CIDADE RESILIENTE: SISTEMA DE INDICADORES DOS
ASPECTOS INSTITUCIONAIS**

Tese apresentada como requisito parcial
para a obtenção do título de Doutor,
apresentado ao Programa de Pós-
Graduação em Desenvolvimento Urbano
(Doutorado) – MDU/UFPE

Orientadora: Prof.^a Maria de Fátima R.
G. Furtado, PhD

**RECIFE
2014**

Catalogação na fonte
Bibliotecária Maria Valéria Baltar de Abreu Vasconcelos, CRB4-439

S939c Suassuna, Cynthia Carneiro de Albuquerque
Cidade resiliente: sistema de indicadores dos aspectos institucionais /
Cynthia Carneiro de Albuquerque Suassuna. – Recife: O Autor, 2014.
291 f.: il.

Orientador: Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado.
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de
Artes e Comunicação, Desenvolvimento Urbano, 2014.
Inclui referências.

1. Planejamento urbano. 2. Mudanças climáticas. 3. Desastres. 4.
Indicadores. I. Furtado, Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão (Orientador).
II. Título.

711.4 CDD (22.ed.)

UFPE (CAC 2014-73)



Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano
Universidade Federal de Pernambuco

Ata de Defesa de tese em Desenvolvimento Urbano da doutoranda CYNTHIA CARNEIRO DE ALBUQUERQUE SUASSUNA.

Às 14 horas do dia 26 de fevereiro de 2014 reuniu-se no Mini Auditório 1 do Centro de Artes e Comunicação, a Comissão Examinadora de tese, composta pelos seguintes professores: Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado (orientadora), Flaviana Barreto Lira, Lúcia Tone Ferreira Hidaka e Luiz Priori Junior (examinadores externos), Tomás de Albuquerque Lapa e Ruskin Marinho de Freitas (examinadores internos), para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: “CIDADE RESILIENTE: SISTEMA DE INDICADORES DOS ASPECTOS INSTITUCIONAIS”, requisito final para a obtenção do Grau de Doutora em Desenvolvimento Urbano. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado, após dar conhecimento aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho Final, passou a palavra à candidata, para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a comissão se reuniu, sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. Pelas indicações, a candidata foi considerada APROVADA. O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Presidente da Comissão. Nada mais havendo a tratar eu Renata de Albuquerque Silva, lavrei a presente ata, que será assinada por mim, pelos membros participantes da Comissão Examinadora e pela candidata. Recife, 26 de fevereiro de 2014.

- Indicação da Banca para publicação ()

Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado
Orientadora

Luiz Priori Junior
Examinador Externo/LEPUR/DAU

Flaviana Barreto Lira
Examinadora Externa/UNB
Arquitetura e Urbanismo

Lúcia Tone Ferreira Hidaka
Examinadora Externa/UFAL
Arquitetura e Urbanismo

Ruskin Marinho de Freitas
Examinador Interno/PPGMDU

Tomás de Albuquerque Lapa
Examinador Interno/PPGMDU

Renata de Albuquerque Silva
Secretaria do PPGMDU

Cynthia Carneiro de Albuquerque
Suassuna
Candidata

Dedico esse trabalho a todas as pessoas que foram vítimas de desastres e que sentiram na carne a dor dessa realidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus razão maior da vida! A Ele toda honra e toda Glória!

À Maria, minha Mãe e orientadora de todas as horas,

Aos meus amigos da luz pelas orientações que foram determinantes para compreensão da complexidade desse trabalho,

Ao meu pai Humberto, já na eternidade, mas sempre presente na minha vida, por todos os exemplos de amor pelo ser humano,

A minha mãe Janyce, pela dedicação, cuidado, atenção e carinho, sempre presente apoiando a caminhada,

A Marcos, amor da minha vida, pela generosidade, solidariedade, compreensão e pela grande ajuda!

Aos meus filhos amados que me ensinaram o real significado da vida e tanto me ajudaram a suportar as dificuldades,

A minha orientadora Fátima Furtado pela confiança e pela preciosa ajuda para em busca deste objetivo,

Aos professores do MDU que muito contribuíram para superar dificuldades teóricas e metodológicas e pela inspiração que me deram,

Aos funcionários de MDU pela ajuda e pelas relevantes orientações,

Às amigas Josie, Lucia Veras e Socorro pela amizade e solidariedade,

Meus sinceros agradecimentos a todos que me ajudaram na elaboração desse trabalho, em especial: Daniel, Rafael, Lucas Emanoel;

A Lourdes Gimenes, amiga que tanto me ajudou a compreender o significado dessa pesquisa,

A todos o meu muito obrigada!

Cântico à Maria

Então **Maria** disse:

*“Minha alma proclama a grandeza do Senhor,
Meu espírito se alegra em Deus, meu salvador,
Porque olhou para a humilhação de sua serva.
Doravante todas as gerações me felicitarão,
Porque o Todo Poderoso
Realizou grandes obras em meu favor:
Seu nome é Santo e Sua misericórdia chega aos que o temem,
De geração em geração.
Ele realiza proezas com o seu braço:
Dispersa os soberbos de coração,
Derruba do trono os poderosos
e eleva os humildes;
Aos famintos enche de bens
e despede os ricos de mãos vazias,
Socorreí Isabel, seu servo,
Lembrando-se de sua misericórdia,
- Conforme prometera aos nossos pais - em favor de Abraão
e de sua descendência, para sempre”*

(Evangelho de Lucas 1, 46-56)

Maria, mãe de misericórdia, grande orientadora, exemplo de ser humano, a mãe de meu Senhor Jesus!

Obrigada pelo exemplo de fé, humildade e coragem que me inspiram todos os dias a continuar na caminha da vida.

Cynthia

RESUMO

A ideia de que o Brasil é um país abençoado por Deus e livre de desastres não corresponde à realidade. Dados do Anuário Brasileiro de Desastres Naturais apontaram a ocorrência de 795 desastres em 2011, distribuídos em 2370 municípios. Esses eventos afetaram 12.535.401 pessoas, com 1.094 óbitos. A maioria desses desastres (64,44%) tem natureza hidrológica, mas envolvem também eventos geológicos, como os deslizamentos, com gravíssimas consequências, principalmente quando ocorrem em cidades. Esses fatos levaram o país a dar nova ênfase às questões relativas à redução de desastres e à elevação da capacidade de resiliência de suas cidades. Tal ênfase se faz ainda mais necessária diante da perspectiva de aumento da intensidade e da frequência de eventos extremos decorrente das mudanças climáticas. Nesse contexto, a redução de riscos de desastres foi institucionalizada em documentos internacionais que vinculam os países signatários a compromissos assumidos no âmbito das Nações Unidas. Complementarmente foi criada a Plataforma Global para a Redução dos Riscos de Desastres, que incluiu no debate internacional a necessidade de se reforçar a resiliência das comunidades através da campanha “Cidades Resilientes” (2011), centrada na governança local e nos riscos urbanos. O Brasil internalizou esses compromissos no ordenamento jurídico através das políticas nacionais de mudanças climáticas e de Proteção e Defesa Civil, atribuindo várias obrigações aos municípios. Verifica-se, porém, a escassez de instrumentos de gestão municipal que viabilizem o cumprimento dessas obrigações legais pelos governos locais. A presente pesquisa objetivou desenvolver um índice de resiliência de cidades: aspectos institucionais (IRCI). O **problema teórico da pesquisa, portanto**, foi entender como se avaliam os aspectos institucionais da cidade resiliente frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos, e quais os indicadores adequados para a mensuração desses aspectos. Nesse esforço, além de uma vasta revisão da literatura, também lançou-se mão de uma **pesquisa empírica**, na cidade de Barreiros, em Pernambuco, no nordeste brasileiro, que sofreu um desastre em 2010 decorrente de um evento hidrológico extremo. Como resultado, foi possível construir um sistema de 52 indicadores que permitem avaliar os aspectos institucionais da cidade resiliente, frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos, em particular as enchentes e as inundações (enxurradas) e seus consequentes deslizamentos, no Brasil. Indicadores são instrumentos largamente utilizados para avaliar situações, planejar intervenções e apoiar a tomada de decisões, assim a criação deste sistema encaixa-se no contexto das ações de redução dos riscos de desastres e de adaptação às mudanças climáticas. O **quadro metodológico utilizado** foi o paradigma da complexidade, com abordagem interdisciplinar, utilizando-se a teoria e a realidade para construir os indicadores. O IRCI, **resultado da pesquisa**, foi validado por especialistas e pessoas em posições-chave e aplicado no município do Recife, capital de Pernambuco.

Palavras chave: Resiliência de Cidades. Redução de Riscos de Desastres. Indicadores de Resiliência. Eventos Extremos. Mudanças Climáticas.

ABSTRACT

The notion that Brazil is a providentially blessed country free of disasters is not borne out by the facts. In 2011, the Brazilian Natural Disasters Annual Report recorded 795 disasters, 1,094 deaths and 12,535,401 people affected in 2370 municipalities; of these events, 64.44% were hydrological in nature, but they also involve geological events such as landslides with very severe consequences, especially in cities. For these reasons, Brazil resolved to pay greater attention to questions related to disaster reduction and increasing cities' capacity for resilience, a change of emphasis made all the more necessary by the prospect of more intense and frequent extreme events due to climate change. In this context, disaster risk reduction has been institutionally enshrined in international documents that commit signatory countries to agreements made under the aegis of the United Nations. Alongside this, the Global Platform for Disaster Risk Reduction's campaign "Resilient Cities" (2011) brought to international attention the need to reinforce community resilience, concentrating on local governance and urban risks. Brazil incorporated these agreements in legislation in the form of national policies for climate change as well as civil protection and civil defence, giving new responsibilities to municipalities. However, it transpired that there was a lack of instruments to help municipalities fulfil these legal responsibilities applying to local government. The objective of this study was to develop an index for the resilience of cities: institutional aspects (Portuguese acronym: IRCi). The **theoretical problem** was thus to understand how the institutional aspects of the resilient city as regards disasters provoked by extreme hydrological events can be evaluated, and which indicators would be suitable for measuring these aspects. To achieve this, besides a comprehensive literature review, **empirical research** was carried out in the city of Barreiros, Pernambuco, in northeastern Brazil, where a disaster occurred in 2010 as a result of an extreme hydrological event. As a result it was possible to construct a system of 52 indicators to evaluate the institutional aspects of the resilient city as regards disasters provoked by extreme hydrological events such as flash flooding in Brazil, and the landslides that may be associated with them. Indicators are instruments widely used to evaluate situations, plan interventions and support decision-making, so the creation of this system of indicators falls within the ambit of measures for disaster risk reduction and adapting to climate change. The **methodological framework** was the paradigm of complexity with an interdisciplinary approach to construct the indicators drawing on both theory and reality, leading to the **research result** – the index of the resilience of cities: institutional aspects (IRCi), which was approved by specialists and persons in key roles for application in the city of Recife, capital of Pernambuco.

Keywords: Resilience of Cities. Disaster Risk Reduction. Indicators of Resilience. Extreme Events. Climate Change.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo lógico da pesquisa.....	32
Figura 2: A estrutura do Marco Teórico	49
Figura 3: Processo de sedimentação das experiências vividas	52
Figura 4: Ciclo Adaptativo de sistemas dinâmicos.....	71
Figura 5: Relação entre conceitos.....	73
Figura 6: As Relações entre Governança e Resiliência	76
Figura 7: Relações entre conceitos	82
Figura 8: Parâmetros que envolvem uma análise de risco.	84
Figura 9: Eventos hidrológicos Extremos 2010/2011.....	88
Figura 10: Imagem do Desastre de 2010	92
Figura 11: Imagem do Efeito Cascata	93
Figura 12: Imagem do Desastre de 2010	93
Figura 13: Município de Barreiros	94
Figura 14: Limites Territoriais / mancha urbana/hidrografia e drenagem.	95
Figura 15: Reportagem sobre enchente Barreiros.....	103
Figura 16: “Pessoas tentando se salvar sobre fiação” (nome da fotografia extraído do blog)	104
Figura 17: Rua do centro de Barreiros alagada	104
Figura 18: Imagem aérea de rua do centro de Barreiros.....	105
Figura 19: Ponte destruída pela enchente	105
Figura 20: Imagem mais próxima da ponte Baeté destruída pela enchente.....	106
Figura 21: Imagem da ponte Baeté destruída pela enchente.....	106
Figura 22: Margens do Rio Una – Barreiros – PE (25/01/2012)	112
Figura 23: Margens do Rio Una – Barreiros - PE (25/01/2012).....	112
Figura 24: Esquema lógico do capítulo 5	116
Figura 25: Desenho das relações necessárias entre o conceito a política e as metas sociais	118
Figura 26: Fases da Metodologia para construção de indicadores	120
Figura 27: Representação do processo de construção da estrutura analítica	121
Figura 28: Desenho representativo do processo de agregação e formação de um subíndice do sistema cidade resiliente:	123

Figura 29: A Metodologia para construção do sistema de indicadores	125
Figura 30: DRR e CCA e a convergência com o conceito da resiliência	127
Figura 31: Resiliência e conceitos relacionados	130
Figura 32: A construção da estrutura analítica	133
Figura 33: Analisando o conceito de cidade resiliente	134
Figura 34: Matriz do Sistema de Indicadores	135
Figura 35: Aspectos institucionais da resiliência de cidades (categorias)	135
Figura 36: Dimensão 1 com temas/aspectos/subaspectos.....	137
Figura 37: Dimensão 2 com temas/aspectos/subaspectos.....	138
Figura 38: Dimensão 3 com temas/aspectos/subaspectos.....	140
Figura 39: Dimensão 4 com temas/aspectos/subaspectos.....	142
Figura 40: Dimensão 5 com temas/aspectos/subaspectos.....	144
Figura 41: Modelo representativo do sistema de indicadores “Cidade Resiliente”	146
Figura 42: Processo de elaboração dos subíndices	149
Figura 43: Esquema gráfico do processo de cálculo do subíndice	151
Figura 44: Cálculos para a obtenção do valor do tema 1	152
Figura 45: Esquema gráfico do processo de cálculo do subíndice com valores	152
Figura 46: Fórmulas para o cálculo dos subíndices com valores.....	153
Figura 47: O gráfico de radar com valores dos subíndices do sistema	154
Figura 48: A lógica da avaliação dos indicadores	162
Figura 49: Legenda.....	166
Figura 50: O retorno à teoria para realização das alterações	166
Figura 51: Município de Recife.....	184
Figura 52: Limites territoriais, mancha urbana, hidrografia e drenagem.....	185
Figura 53: Estádio do Arruda (Recife) na cheia de 19755	189
Figura 54: A teia das relações da dimensão 1.....	193
Figura 55: Aspectos do tema 2	200
Figura 56:Valores dos indicadores da dimensão 1 para Recife	205
Figura 57: Dimensão 2 – Teia das relações entre temas / aspectos / subaspectos / indicadores	206
Figura 58: Valores dos indicadores da Dimensão 2 para Recife	211

Figura 59: Dimensão 3 – Teia das relações entre temas / aspectos / subaspectos / indicadores	212
Figura 60: Valores dos Indicadores da Dimensão 3 para Recife	224
Figura 61: Dimensão 4 – Teia das relações entre temas / aspectos / subaspectos / indicadores	225
Figura 62: Valores da Dimensão 4 para Recife	232
Figura 63: Dimensão 5 – Teia das relações entre temas / aspectos / subaspectos / indicadores	233
Figura 64: Valores dos Indicadores da Dimensão 5 para Recife	238
Figura 65: Esquema gráfico do cálculo do subíndice da dimensão 1	239
Figura 66: Subíndices do S. de Ind. Cidade Resiliente para Recife.....	240
Figura 67: Imagem do Índice da Cidade Resiliente.....	241
Figura 68: Modelo Lógico da Pesquisa	249
Figura 69: A revisão da Literatura e os pressupostos	251
Figura 70: A revisão da Literatura e os pressupostos	252
Figura 71: 3 ^a etapa	253
Figura 72: O gráfico de radar com os subíndices	256
Figura 73: Indicadores da Dimensão 3	257

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dimensões e número de indicadores da versão 2	45
Tabela 2: Número de Indicadores das 1 ^a e 2 ^a Versões.....	146
Tabela 3: Exemplo de escala de valores de uma variável.....	148
Tabela 4: Exemplo de escala de valores de uma variável.....	149
Tabela 5: Número de Indicadores por Dimensão	155
Tabela 6: Resultados das alterações após a validação	177
Tabela 7: Detalhamento das Inclusões e Exclusões após a Avaliação dos Indicadores	255

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro Sintético dos Passos Metodológicos	35
Quadro 2: Questões Exploratórias	36
Quadro 3: String de Busca.....	37
Quadro 4: Fontes Automáticas:	37
Quadro 5: Fontes Manuais.....	37
Quadro 6: Artigos sobre resiliência por ano de publicação	37
Quadro 7: Maiores eventos hidrológicos extremos no Brasil segundo critérios (n. de mortos/n. de afetados e danos materiais).....	39
Quadro 8: Exemplo de matriz de coleta de dados	46
Quadro 9: Orientadores de Bossel aplicados ao sistema urbano	78
Quadro 10: Sumário de Perdas e Danos de Pernambuco.....	91
Quadro 11: Dados do município de Barreiros -PE	96
Quadro 12: Instrumentos da política urbana em Barreiros	97
Quadro 13: Ações e instrumentos para gestão na áreaAmbiental.....	97
Quadro 14: Existência de Ações de Redução de Desastre	98
Quadro 15: Dados dos danos no Município de Barreiro no desastre de 18/06/2010.....	101
Quadro 16: Exemplo da Operacionalização de Indicador	148
Quadro 17: Exemplo da Operacionalização de Indicador	148
Quadro 18:Normalização da escala	151
Quadro 19: Cálculo do ICR	153
Quadro 20: DIMENSÃO 1 - Capacidade de Governança em redução e gestão de desastres	156
Quadro 21: DIMENSÃO 2 - Capacidade de Investimentos em redução e gestão de riscos de desastres .	157
Quadro 22: DIMENSÃO 3 - Capacidade de organização para redução e gestão de desastres	158
Quadro 23: DIMENSÃO 4 - Capacidade de Entender os Riscos	159
Quadro 24: DIMENSÃO 5 - Capacidade de Ordenamento Territorial	159
Quadro 25: Relação dos Avaliadores por Cidade/Estado	161
Quadro 26 : Avaliadores (pessoas em posições-chave e especialistas)	163
Quadro 27: Modelo do instrumento de coleta da 1 ^a fase	164
Quadro 28: Esquema exemplificativo do instrumento de avaliação.....	165
Quadro 29: Síntese dos resultados da dimensão 1	167
Quadro 30: Descrição dos resultados da dimensão 1 (Tema 1).....	168
Quadro 31: Descrição dos resultados da dimensão 1 (Tema 2).....	169
Quadro 32: Síntese dos resultados da dimensão 2	169
Quadro 33: Descrição dos resultados da dimensão 2 (Tema 1).....	170
Quadro 34 : Descrição dos resultados da dimensão 2 (Tema 2).....	170

Quadro 35: Síntese dos resultados da dimensão 3	171
Quadro 36: Descrição dos resultados da dimensão 3 (tema 1)	172
Quadro 37: Descrição dos resultados da dimensão 3 (Tema 2).....	173
Quadro 38: Síntese dos resultados da dimensão 4.....	174
Quadro 39: Descrição dos resultados da dimensão 4 (Tema 1).....	174
Quadro 40: Descrição dos resultados da dimensão 4 (Tema 2).....	175
Quadro 41: Descrição dos resultados da dimensão 4 (Tema 3).....	175
Quadro 42: Síntese dos resultados da dimensão 5	175
Quadro 43: Descrição dos resultados da dimensão 5 (Tema 1).....	176
Quadro 44: Descrição dos resultados da dimensão 5 (Tema 2).....	176
Quadro 45: DIMENSÃO 1 - Capacidade de Governança em redução e gestão de desastres.....	178
Quadro 46: DIMENSÃO 2 - Capacidade de Investimentos em redução e gestão de riscos de desastres.	179
Quadro 47: DIMENSÃO 3 - Capacidade de organização para a redução e a gestão de desastres	180
Quadro 48: DIMENSÃO 4 - Capacidade de Entender os Riscos	181
Quadro 49: DIMENSÃO 5 - DIMENSÃO 5: Capacidade de Ordenamento Territorial	182
Quadro 50: Episódios de enchentes ocorridas em Recife no período de 19661 a 2000	188
Quadro 51: Enxurradas ocorridas no Recife entre 1971 e 2010	190
Quadro 52: Inundações Graduais ocorridas no Recife entre 1975 e 1993.....	191
Quadro 53: Deslizamentos ocorridos no Recife no período entre 1982 e 2007.....	191
Quadro 54: Subíndices da Cidade Resiliente.....	240
Quadro 55: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 1	243
Quadro 56: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 2	244
Quadro 57: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 3	245
Quadro 58: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 4	246
Quadro 59: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 5	247
Quadro 60: exemplo da apresentação de um indicador	254
Quadro 61: INDICADORES DA DIMENSÃO 1 – Capacidade de Governança em RRD	260
Quadro 62: INDICADORES DA DIMENSÃO 2 – Capacidade de Investimento em RRD	263
Quadro 63: INDICADORES DA DIMENSÃO 3 – Capacidade de Organização em RRD	265
Quadro 64: INDICADORES DA DIMENSÃO 4 - Capacidade de Entender os Riscos	269
Quadro 65: INDICADORES DA DIMENSÃO 5 - Capacidade de ordenamento territorial	271

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	METODOLOGIA.....	28
2.1	COMPLEXIDADE, INTERDISCIPLINARIDADE E ABORDAGEM SISTÊMICA NA CONSTRUÇÃO DO OBJETO	28
2.2	O MODELO LÓGICO DA PESQUISA	31
2.3	O PROBLEMA TEÓRICO E A QUESTÃO CENTRAL DA PESQUISA	32
2.4	OBJETIVOS.....	33
2.4.1	<i>Objetivo Geral</i>	33
2.4.2	<i>Objetivos Específicos.....</i>	34
2.5	PASSOS METODOLÓGICOS: QUADRO SINTÉTICO.....	34
2.6	PASSOS METODOLÓGICOS: REVISÃO DA LITERATURA (CAP. 3).....	35
2.7	PASSOS METODOLÓGICOS: A PESQUISA EXPLORATÓRIA.....	38
2.7.1	<i>A Pesquisa Documental.....</i>	38
2.7.2	<i>A Escolha da cidade objeto de estudo</i>	40
2.7.3	<i>A Pesquisa de Campo</i>	41
2.8	PASSOS METODOLÓGICOS: A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES	44
2.8.1	<i>A aplicação do sistema de indicadores em uma cidade brasileira</i>	44
2.8.2	<i>Procedimentos na coleta de dados</i>	45
2.8.3	<i>A escolha da cidade</i>	47
3	O MARCO TEÓRICO.....	49
PARTE I - As Cidades e as Instituições.....		49
3.1	AS INSTITUIÇÕES SOCIAIS: CONCEITOS	49
3.2	O PROCESSO DE FORMAÇÃO E TRANSMISSÃO DAS INSTITUIÇÕES SOCIAIS	51
3.3	AS CIDADES E O ESPAÇO INSTITUCIONALIZADO DE CASTELLS	53
3.3.1	<i>As Cidades como atores Sociais: cooperação e participação popular</i>	54
3.3.2	<i>A Institucionalização do Planejamento Urbano.....</i>	57
PARTE II – Desastres decorrentes de Eventos Hidrológicos Extremos em Cidades		58
3.4	DESASTRES: O DIFÍCIL ENTENDIMENTO CONCEITUAL.....	59
3.5	O ARCABOUÇO INSTITUCIONAL PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRE	62
3.6	OS EVENTOS EXTREMOS E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	66
3.7	O REFLEXO DOS DOCUMENTOS INTERNACIONAIS NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO ..	67
PARTE III - Resiliência: Buscando o Conceito		69
3.8	O CONCEITO DE RESILIÊNCIA	69
3.9	RESILIÊNCIA CAPACIDADE DE ADAPTAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E VULNERABILIDADE.....	71
3.10	RESILIÊNCIA, CAPACIDADE DE ADAPTAÇÃO E CAPACIDADE DE APRENDIZADO EM SISTEMAS SOCIAIS.....	73
3.11	RELAÇÕES ENTRE RESILIÊNCIA E GOVERNANÇA	74
3.12	A RESILIÊNCIA DE CIDADES	77
3.12.1	<i>Algumas Metodologias para Avaliação de Resiliência Urbana.....</i>	79
3.12.2	<i>Cidade Resiliente: Um Conceito Ponte</i>	81
3.13	ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA RESILIÊNCIA URBANA.....	82
3.13.1	<i>Um Conceito Auxiliar para entender os Aspectos Institucionais da Resiliência de Cidades</i>	84
4	A REALIDADE COMO FONTE: O CASO DE BARREIROS	87
4.1	A DESCRIÇÃO DO DESASTRE EM PERNAMBUCO	89

4.1.1	<i>As notícias na Imprensa nacional.....</i>	91
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BARREIROS	94
4.3	O DESASTRE E OS IMPACTOS NA CIDADE DE BARREIROS - PE	100
4.3.1	<i>Algumas imagens do evento na cidade de Barreiros.....</i>	102
4.3.2	<i>A Visão dos Atores do Desastre.....</i>	107
4.4	CONSIDERAÇÕES PARCIAIS SOBRE A PESQUISA EMPÍRICA NA CIDADE DE BARREIROS	113
5	UM SISTEMA DE INDICADORES PARA AVALIAR RESILIÊNCIA DE CIDADES: ASPECTOS INSTITUCIONAIS.....	116
Parte I – Aspectos Teóricos Metodológico da construção do Sistema de Indicadores		117
5.1	INDICADORES CONCEITO E ANTECEDENTES	117
5.2	METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE INDICADORES E ÍNDICES	119
5.3	OS MODELOS EXISTENTES (TRABALHOS RELACIONADOS)	123
Parte II – A Construção do Sistema de Indicadores para Avaliação da Resiliência de Cidades frente a Eventos Hidrológicos Extremos		124
5.4	PRESSUPOSTOS TEÓRICOS PARA A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES.....	126
5.5	PRESSUPOSTOS EMPÍRICOS	132
5.6	A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES.....	133
5.6.1	<i>Dimensão 1: Capacidade de Governança em RRD (Redução do Risco de Desastres)</i>	136
5.6.2	<i>Dimensão 2: Capacidade de Investimentos em RRD (Redução do Risco de Desastres)....</i>	137
5.6.3	<i>Dimensão 3: Capacidade de Organização para Redução e Gestão de Desastres</i>	139
5.6.4	<i>Dimensão 4: Capacidade de entender os riscos.....</i>	141
5.6.5	<i>Dimensão 5: Capacidade de Ordenamento Territorial.....</i>	142
5.7	A DEFINIÇÃO DOS INDICADORES VARIÁVEIS E ESCALAS (OPERACIONALIZAÇÃO).....	145
5.8	A DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E DAS ESCALAS (OPERACIONALIZAÇÃO)	147
5.9	A CONSTRUÇÃO DOS SUBÍNDICES	149
5.10	A CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE DE CIDADE RESILIENTE (ICR/ASPECTOS INSTITUCIONAIS).....	153
5.11	A PRIMEIRA VERSÃO DO SISTEMA DE INDICADORES DE RESILIÊNCIA DE CIDADES: ASPECTOS INSTITUCIONAIS	154
Parte III – A Validação do Sistema de Indicadores por Especialistas e Pessoas em Posições-chave 160		
5.12	A METODOLOGIA PARA A VALIDAÇÃO	160
5.12.1	<i>Perfil dos avaliadores</i>	160
5.12.2	<i>Procedimento Metodológico para a avaliação dos indicadores</i>	162
5.12.3	<i>O instrumento de avaliação</i>	163
5.12.4	<i>Procedimentos de análise.....</i>	165
5.12.5	<i>Critério de exclusão/alterações.....</i>	166
5.13	OS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES	166
5.13.1	<i>Resultado da 1^a fase da avaliação – necessidade de inclusão de novos temas/aspectos/subaspectos</i>	167
5.13.2	<i>Resultado da 2^a fase da avaliação: a relevância dos indicadores propostos</i>	167
5.14	A 2 ^a VERSÃO DO SISTEMA DE INDICADORES	176
6	A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES EM RECIFE – PE	184
6.1	CARACTERÍSTICAS DO TERRITÓRIO	184
6.1.1	<i>Características físicas</i>	185
6.1.2	<i>Clima do Recife</i>	186
6.1.3	<i>Um pouco da história das enchentes e inundações no Recife</i>	187
6.2	APRESENTAÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS INDICADORES.....	192
6.2.1	<i>A dimensão da governança na redução e gestão de desastres</i>	193

6.2.1.1 Tema 1 - Capacidade da gestão pública	193
6.2.2 <i>Dimensão 2 - Recursos financeiros para as ações de redução e gestão de desastres</i>	206
6.2.2.1 Tema 1 – Recursos municipais	206
6.2.2.2. Tema 2 – Recursos externos	209
6.2.3 <i>Dimensão 3 – Capacidade de organização para a redução e a gestão de desastres</i>	212
6.2.3.1 Tema 1 – Capacidade de organização em períodos de normalidade	212
6.2.3.2 Tema 2 – Capacidade de organização em períodos de anormalidade	220
6.2.4 <i>Dimensão 4 – Capacidade de Aprendizado</i>	224
6.2.4.1. Tema 1- Comunicação e Informações Públicas sobre Desastres	225
6.2.4.2. Tema 2 – Educação e sensibilização para redução e gestão de desastres	228
6.2.4.3. Tema 3 – Treinamento e Capacitação para emergências e desastres	229
6.2.5 <i>Dimensão 5 – Ordenação dos Espaços Ocupados</i>	232
6.2.5.1 Tema 1- Capacidade Institucional na área de habitação	233
6.2.5.2 Tema 2 – Capacidade Técnica para proteção de áreas de risco.....	236
6.3 RESULTADOS DOS SUBÍNDICES	239
6.4 O ÍNDICE DE RESILIÊNCIA DA CIDADE DO RECIFE – PE	241
7 OS RESULTADOS.....	249
7.1 A 1 ^a ETAPA: EXECUÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO.....	250
7.2 A 2 ^a ETAPA: EXECUÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO.....	251
7.3 A 3 ^a ETAPA: EXECUÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO.....	252
7.4 A 4 ^a ETAPA: EXECUÇÃO, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO.....	258
7.5 OS INDICADORES POR DIMENSÃO	259
8 CONCLUSÕES.....	274
8.1 ANÁLISE DE VALIDADE DO ÍNDICE	275
8.1.1 <i>Validade de Constructo</i>	275
8.1.2 <i>Validade Interna</i>	276
8.1.3 <i>Validade de Conclusão</i>	276
8.1.4 <i>Validade Externa</i>	277
8.2 REFLEXÕES FINAIS	278
REFERÊNCIAS	281

1 INTRODUÇÃO

Baseando-se em observações feitas em todos os continentes o Quarto Relatório do IPCC, publicado em 2007, concluiu que, muitos sistemas naturais e humanos estavam sendo afetados, principalmente pelo aumento de temperatura e que as projeções para os próximos anos indicavam que milhões de pessoas iriam ser atingidas por inundações em áreas densamente povoadas, sobretudo, nos países em desenvolvimento, em razão de limitações da capacidade de adaptação (MAROUN, 2007).

O alerta foi dado sobre a possibilidade de ocorrência de vários fenômenos e o aumento da frequência dos eventos de precipitação extrema, com a consequente elevação do risco de inundações, aumento do risco de erosão nas áreas litorâneas, como consequência da mudança do clima, da elevação do nível do mar, e das crescentes pressões induzidas pelo homem. Por esta razão, o IPCC deu grande ênfase na necessidade de adaptação das estruturas urbanas, especialmente em países em desenvolvimento, ou com economias em crescimento, que por sua vez, têm maiores vulnerabilidades e menor capacidade de reação e mitigação (IPCC, 2007).

Outro organismo institucional, a Plataforma Global para a Redução de Riscos de Desastres recomendava que os países signatários deveriam: aplicar ferramentas mais adequadas no campo da redução do risco de desastres para apoiar o processo de adaptação às mudanças climáticas; assim como deveriam formular políticas no tema das mudanças climáticas para estabelecer sinergias entre os processos do Marco de Hyogo e a Convenção sobre as Mudanças Climáticas (UNISDR, 2007).

O Banco Mundial (2012) demonstrou que, no mundo, apenas no ano de 2010, 178 milhões de pessoas foram afetadas pelas inundações. As perdas totais em anos excepcionais como 1988 e 2010 excederam 40 bilhões de dólares, evidenciando a relevância desse problema e a necessidade de tornar a gestão de risco de inundações em assentamentos urbanos uma prioridade na agenda política dos países. Para essa organização financeira a compreensão das causas e efeitos dos impactos das inundações e a projeção, os investimentos e a implementação de medidas que os minimizem devem tornar-se parte do pensamento corrente sobre desenvolvimento e devem estar incluídos nos objetivos mais amplos de desenvolvimento.

Diante desse contexto e das previsões de cenários de aumento de frequência e intensidade dos eventos extremos, identifica-se no âmbito internacional que há uma necessidade premente de preparar as cidades para o enfrentamento destes eventos.

A ideia ainda presente no imaginário popular de que o Brasil é um país tropical, abençoados por Deus e livre de desastres não corresponde à realidade. Em 2009 ocupou o sexto lugar entre os 10 países do mundo com o maior número de desastres, segundo o relatório Annual Disaster Statistical Review, com nove eventos, sendo oito hidrológicos. Aparece na lista dos dez mais (Top 10), abaixo apenas das Filipinas (25); China (24); Estados Unidos (16); Índia (15) e Indonésia (12).

Dados brasileiros oficiais revelam que, em 2010, 563 municípios brasileiros (aproximadamente 10%) decretaram situação de emergência ou estado de calamidade pública devido à ocorrência de inundações, causadas por chuvas acima da média histórica. Esse número cresceu para 754 em 2011, representando 14% dos municípios que experimentaram a mesma situação, levando o Brasil ao terceiro lugar no mundo em número de mortes por desastres naturais neste ano e evidenciando as grandes fragilidades nos mecanismos de gestão de riscos de desastres no país. (ANA, 2011).

Em 2012 esse número foi reduzido para 283 decretos de situação e emergência e estado de calamidade pública decorrente de inundações, mas por outro lado a seca levou 825 municípios à mesma situação (ANA, 2012).

Apesar de grandes eventos internacionais sobre o tema, ainda há dificuldades para o estabelecimento do consenso sobre as medidas de prevenção, mitigação e adaptação bem como sobre a repartição das responsabilidades de cada país.

A redução riscos de desastres está institucionalizada em documentos internacionais que vinculam os países signatários a compromissos assumidos no âmbito das Nações Unidas. Atores internacionais envolvidos nos compromisso da redução do risco de desastres, diante da perspectiva de aumento da intensidade e da frequência de eventos extremos decorrente das mudanças climáticas, criaram a Plataforma Global para a Redução dos Riscos de Desastres que incluiu no debate internacional a necessidade de se reforçar a resiliência das comunidades através da campanha “Cidades Resilientes” (2011), centrada na governança local e nos riscos urbanos.

O Brasil, como signatário de convenções internacionais tanto no âmbito da redução dos riscos de desastres quanto das adaptações às mudanças climáticas, ratificou os respectivos acordos em duas políticas: a Política Nacional de Mudanças Climáticas, de 2009, e a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, de 2012, ambas instituídas por leis federais. Esses compromissos internacionais que geraram modificações no ordenamento jurídico interno, nas esferas nacionais, estaduais e municipais vêm

acelerando o processo de mudança institucional e demandando uma reorganização das estruturas públicas, dos instrumentos e dos processos de planejamento e gestão para o efetivo cumprimento das determinações legais.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, com uma abordagem fortemente preventiva, determina as como competência dos Municípios, dentre outras, a incorporação das ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal; a identificação e mapeamento das áreas de risco; a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedação de novas ocupações nessas áreas; a organização e administração de abrigos provisórios para assistência à população; a informação sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos para as populações, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres; a promoção de moradia temporária às famílias atingidas por desastres (art. 8º Lei 12.608/12).

Essas determinações legais, de caráter preventivo, impuseram aos gestores a necessidade de prepararem adequadamente os municípios para o enfrentamento destas situações minimizando seus efeitos. Também trouxeram reflexos na responsabilização dos gestores, que não podem mais se omitir em tomar medidas de precaução, mesmo diante da incerteza científica.

O gestor municipal tem a responsabilidade de garantir o direito à cidade sustentável, entendida como cidade justa, segura e equitativa para presentes e futuras gerações. Para a efetivação do direito a uma cidade segura o gestor municipal necessita de instrumentos que possibilitem entre outras coisas o conhecimento das situações de perigo, dos riscos, da capacidade de enfrentamento e das vulnerabilidades territoriais, populacionais e institucionais. O Planejamento e a Gestão Urbana sustentável são práticas distintas e complementares e devem reforçar e adaptar as estruturas urbanas, bem como melhorar o conhecimento e a percepção do risco de desastres por parte das populações e das instituições para aumentar a resiliência das cidades frente aos impactos decorrentes das mudanças climáticas.

De forma geral, as populações mais pobres e com piores índices de desenvolvimento são as mais vulneráveis à mudança do clima, a qual vem intensificar problemas ambientais, sociais e econômicos já existentes. A adaptação passa, portanto, por promover melhores condições de moradia, alimentação, saúde, educação, emprego, enfim, de vida, levando em consideração a interação entre todos os aspectos e

características locais, inclusive as ambientais. É consenso entre os estudiosos que a promoção do desenvolvimento sustentável é o modo mais efetivo de aumentar a resiliência à mudança do clima.

Com base na teoria e nos estudos exploratórios verificou-se que existem grandes fragilidades nos mecanismos de redução e gestão de riscos de desastres, tais como: uma baixa capacidade de governança para gerenciar políticas de redução e de gestão de desastres, de proteção de áreas de risco, consubstanciadas por ausência de instrumentos legais municipais e mecanismos de articulação interinstitucional para as ações relacionadas a redução de desastres decorrentes de eventos hidrológicos.

Ao longo de vários anos a política de prevenção e enfrentamento de desastres vem sendo negligenciada. Ainda se vê que as ações em nível local são mais difíceis de serem implantadas, até porque é nesta dimensão que as ações deverão se concretizar e as dificuldades passam por questões de ordem técnica, financeira, política, entre outras.

Também são muitas as fragilidades em relação à capacidade de organização do órgão municipal de defesa civil, as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil – COMDEC que são responsáveis pelo planejamento, articulação, coordenação, mobilização e gestão das ações de defesa civil, no âmbito dos municípios. Na prática estas coordenadorias são ocupadas por pessoas não qualificadas e despreparadas para o exercício de suas funções, além de número insuficiente e que não faz parte do quadro permanente de funcionários, pois são cargos temporários.

Outro aspecto fundamental para a resiliência de uma cidade diz respeito à capacidade de entendimento da população a cerca dos riscos aos quais estão submetidos. A baixa percepção dos riscos, e aliada a uma baixa confiança nas autoridades e a inexistência de programas de educação e capacitação em defesa civil, afetam desfavoravelmente a resiliência de uma cidade frente a um desastre.

A questão urbanística também tem forte conexão com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil principalmente com relação aos instrumentos legais necessários para o controle das ocupações do solo e a habitação de interesse social.

As deficiências no funcionamento da sociedade em termos de políticas públicas, processos decisórios e das instituições que possuem algum tipo de atuação em situações de risco, em termos de prevenção, controle, recuperação ou remediação constituem as vulnerabilidades institucionais. Aumentar a capacidade institucional de uma cidade frente a eventos extremos diz respeito ao desenvolvimento de processos de prevenção,

de enfrentamento e recuperação que envolvam diversos atores sociais, como o poder público, as organizações privadas e os cidadãos em geral que deverão ter acesso a informações e a recursos materiais e humanos destinados a proporcionar um ambiente seguro e sustentável para todos.

É clara a necessidade instrumental para o cumprimento das obrigações legais, que cada vez mais serão exigidas dos gestores públicos, em especial dos gestores municipais, no caso da prevenção de riscos de desastres em cidades.

Apesar de o Brasil possuir um arcabouço legal já instituído e uma legislação ambiental com vários instrumentos de gestão e planejamento urbano, este fato, por si só não garante a efetividade e a preparação das cidades para os perigos de eventos climáticos extremos. A Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) prescreve que os processos e práticas sejam, entre outras coisas, orientados a identificar vulnerabilidades e adotar medidas de adaptação adequadas (art.5º,VI), e apresenta no art. 6, XVI os indicadores de sustentabilidade como um dos seus instrumentos.

Considerando que os indicadores são instrumentos utilizados para avaliar situações, planejar intervenções e apoiar a tomada de decisões, o objetivo geral desta tese foi *desenvolver um sistema de indicadores para avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos, notadamente inundações/enxurradas e enchentes*. Além de desenvolver um índice de Resiliência de Cidades, com foco nos aspectos institucionais (IRCi).

Considerando as dificuldades que os gestores e planejadores urbanos estão encontrando para lidar com incertezas e tomar decisões seguras para salvaguardar os ambientes humanos, tanto naturais como construídos, um sistema de indicadores para avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades se encaixam no contexto das ações de adaptação voltadas para o promoção de informações, podendo ser uma boa ferramenta de auxílio à gestão na implementação de políticas públicas preventivas para a preparação das cidades para o enfrentamento de situações de perigo e torná-las mais resilientes..

O sistema de indicadores proposto foi desenvolvido a partir do conceito de resiliência de cidades e suas variáveis com a finalidade de identificar as forças internas que conformam a ideia de resiliência e assim poder fortalecê-las e nutri-las.

A identificação da teia que forma a estrutura de uma cidade resiliente, com suas dimensões, temas, aspectos, subaspectos, indicadores e variáveis, bem como a operacionalização dessas variáveis com a criação de escalas qualitativas, convertidas em numéricas, possibilitam a medição dos aspectos institucionais da resiliência de cidades é certamente uma contribuição desse instrumento.

A visão representativa através dos subíndices possibilita sua visualização e assimilação, podendo contribuir para que haja o controle social da política de redução de riscos uma vez que as informações contidas no instrumento podem melhorar a qualidade da participação popular. O índice de resiliência de cidades, aspectos institucionais poderá também ser uma ferramenta de comparação entre os diversos municípios. Aplicando o instrumento em várias cidades será possível gerar uma série e traçar um perfil comparativo, além de contribuir com o aperfeiçoamento do instrumento. A análise dos indicadores pode fornecer informações sobre em que estágio o município se encontra e o que é preciso fazer para alcançar o maior valor na escala, podendo esta funcionar como meta a alcançar.

A utilização do sistema de indicadores poderá contribuir para a avaliação da atuação das instituições ligadas à questão dos riscos, para a melhoria dos instrumentos legais e de apoio ao planejamento e para o aumento e previsão recursos financeiros, humanos e tecnológicos aplicados nesta área. Com estas informações os gestores e a população podem buscar mecanismos para melhorar as políticas públicas de redução de desastres e aumentar a resiliência do município, podendo funcionar como um instrumento de gestão como também um instrumento de controle social.

A tese está estruturada em oito capítulos, sendo o primeiro a introdução, o segundo a metodologia da pesquisa. O capítulo metodológico contemplou uma discussão introdutória sobre complexidade, interdisciplinaridade e abordagem sistêmica na construção de um sistema de indicadores e apresentou o modelo lógico da pesquisa, o problema teórico, a questão de pesquisa, os objetivos e os passos metodológicos para a elaboração da revisão da literatura, da pesquisa de campo e da aplicação do sistema de indicadores na cidade do Recife – PE.

O capítulo 3 apresentou o marco teórico e teve como objetivo específico identificar, a partir da teoria, os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos e foi dividido em três partes. Na primeira parte foram apresentados os elementos teóricos para

compreensão do significado das instituições sociais, seu processo de formação, transmissão, como também foi abordado o processo de institucionalização do espaço urbano, sua reprodução nos mecanismos de gestão das cidades bem como aspectos teóricos e legais sobre governança, cooperação e participação. Na segunda parte abordou-se o conceito de desastre e diversos significados que lhe foram atribuídos em diferentes campos disciplinares ao longo do tempo, inclusive no âmbito internacional liderado pelas Nações Unidas. Elencou-se o significado do termo *evento extremo* no contexto das mudanças climáticas bem como seu arcabouço institucional, nacional e internacional. E, na terceira parte buscou-se desvendar o conceito de resiliência em várias áreas do conhecimento para alcançar o conceito de resiliência de cidades e mais especificamente para identificar os aspectos institucionais da resiliência de cidades.

O capítulo quatro apresentou uma pesquisa exploratória realizada na cidade de Barreiros, em Pernambuco, atingida por um evento extremo ocorrido em junho de 2010. O objetivo deste capítulo foi, a partir da análise de experiência concreta em uma cidade brasileira que sofreu um desastre, identificar os aspectos institucionais mais relevantes para a resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos. Também apresentou uma pesquisa documental sobre desastres associados a eventos hidrológicos extremos entre os anos de 1900 e 2012 com a seleção dos casos mais significativos para este estudo.

O capítulo cinco apresentou a construção da estrutura teórica, metodológica e operacional do sistema de indicadores e sua posterior validação por especialistas e pessoas em posições chave. Esse processo de avaliação buscou identificar os indicadores mais relevantes e excluir do sistema os considerados pouco relevantes ou não relevantes para avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos.

O capítulo seis teve como objetivo testar o sistema de indicadores em um contexto real para verificar o seu funcionamento. Essa aplicação foi feita na cidade do Recife – PE, para a qual foram analisados os resultados de todos os indicadores, subíndices e índice e assim, avaliar o grau de resiliência da cidade, em seus aspectos institucionais, fazendo as devidas observações.

O capítulo sete apresentou os resultados obtidos na tese com os relatos sobre a execução, análise e interpretação dos resultados da pesquisa. Por fim, o capítulo oito

apresentou as conclusões com a análise de validade do índice, a partir da validade de constructo, da validade interna, da validade de conclusão e externa e as reflexões finais.

CAPÍTULO 2
A METODOLOGIA

2 METODOLOGIA

A tese esta estruturada em oito capítulos, sendo a introdução o capítulo 1, a metodologia o capítulo 2, a revisão da literatura o capítulo 3, os resultados da pesquisa exploratória em Barreiros – PE, o capítulo 4, a construção e validação do sistema de indicadores e do índice e subíndices de resiliência de cidades, o capítulo 5, a aplicação do sistema de indicadores em Recife e discussão dos achados, o capítulo 6, os resultados, o capítulo 7 e a conclusão o capítulo 8.

Os passos metodológicos referentes aos capítulos 3 e 4 serão detalhados neste capítulo metodológico, nos itens 2.6.1 e 2.6.2. Entretanto, os capítulos que compõem a construção do sistema de indicadores, sua avaliação por especialistas e o teste na cidade do Recife serão apresentados no corpo dos capítulos 5 e 6.

2.1 Complexidade, Interdisciplinaridade e Abordagem Sistêmica na Construção do Objeto

A primeira vista a complexidade é um fenômeno quantitativo que envolve extrema quantidade de interações e de interferências entre um número muito grande de unidades [...] mas a complexidade não comprehende apenas quantidades de interações, [...] comprehende incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios, sempre tendo, em certo sentido, relações com o acaso (MORIN, 2007, p.35).

Segundo Edgar Morin para compreender o problema da complexidade é preciso saber primeiro que há um paradigma simplificador, que põe ordem no universo e expulsa dele a desordem, onde a “ordem se reduz a uma lei, um princípio e a simplicidade ver o uno e o múltiplo, mas não consegue ver que o uno pode ser ao mesmo tempo múltiplo” (2007, p. 59).

O objeto desta tese foi a construção teórico-metodológica e operacional de um sistema de indicadores que mensurasse os aspectos institucionais da resiliência de uma cidade frente a eventos hidrológicos extremos.

Esse objeto se insere no contexto da complexidade por envolver questões de várias naturezas que pertencem a diferentes áreas do conhecimento, como as que envolvem desastres, eventos extremos, Planejamento e Gestão Urbana e os aspectos teóricos e operacionais para a construção de um sistema de indicadores.

Os desastres são estudados pela Sociologia dos desastres. Os eventos extremos são teorizados pelas ciências climáticas e ambientais e a gestão urbana e seus

instrumentos se inserem no Planejamento Urbano, tendo seus fundamentos também no Direito. O desenvolvimento de indicadores também se insere no âmbito da complexidade, requerendo abordagens teóricas e empíricas para o seu desenvolvimento.

A interdisciplinaridade é uma estratégia utilizada para o tratamento de objetos complexos, pois possibilita o restabelecimento das **interdependências e interrelações entre processos** de diferentes ordens de materialidade e racionalidade, além de possibilitar a internalização das externalidades (condicionamentos, determinações) dos processos excluídos dos núcleos de racionalidade que organizam os objetos de conhecimento das ciências. Nesse sentido, a interdisciplinaridade pode ser entendida como uma estratégia para a “retotalização” do conhecimento, de “completude” não alcançada por um projeto de científicidade que, na buscou a unidade do conhecimento, a objetividade e o controle da natureza, e terminou fraturando o corpo do saber e submetendo a natureza a seus desígnios dominantes, exterminando a complexidade e subjugando os saberes não científicos, saberes não ajustáveis às normas paradigmáticas da ciência moderna (LEFF, 2000).

Não é possível falar de complexidade sem compreender que esse foi precedido pelo paradigma simplificador, que se propunha a colocar ordem no universo, expulsando dele a desordem, vendo o uno ou o múltiplo, mas não conseguia ver que o uno podia ser ao mesmo tempo múltiplo. O princípio da simplicidade separava o que estava ligado (disjunção), ou unificava o que era diverso (a redução) (MORRIN, 2007).

Entretanto, o pensamento complexo, não recusa a clareza, a ordem ou o determinismo, mas os considera insuficientes. Não resolve, por si só os problemas, mas se constitui numa ajuda estratégica para resolvê-los (MORRIN, 2007).

Pela natureza complexa do objeto desta pesquisa, optou-se pela abordagem interdisciplinar, mesmo entendendo que representava um grande desafio. Para tanto, foram utilizadas algumas recomendações feitas por Vasconcelos (2009, p. 171), para o enfrentamento de pesquisas complexas e interdisciplinares, entre elas:

- a)[...] a que exige uma definição mais clara do fenômeno empírico ou teórico em foco [...];
- b) [...] a que requer uma revisão bibliográfica e de experiências relevantes;
- c) [...] a que requer um mínimo de articulação entre diferentes pesquisadores e especialistas nas diversas abordagens envolvidas [...].

Seguindo as três recomendações citadas, definiu-se o **objeto teórico** da pesquisa como sendo: a construção teórico-metodológica e operacional de um sistema de indicadores que fosse capaz de mensurar os aspectos institucionais da resiliência de uma cidade frente a eventos hidrológicos extremos.

Também foi feita uma revisão da literatura nacional e internacional contemplando todos os conceitos envolvidos no objeto de pesquisa, entre eles: resiliência; resiliência urbana; desastres; redução de risco de desastres; adaptação às mudanças climáticas resiliência a desastres; dimensões da resiliência; dimensão institucional; indicadores de resiliência urbana.

Com relação ao objeto empírico foi feita uma pesquisa exploratória contemplando uma experiência concreta, ocorrida na cidade de Barreiros, em Pernambuco, que, em junho de 2010 foi atingida por um evento hidrológico extremo. Nesta pesquisa buscou-se buscar identificar os aspectos institucionais mais relevantes para a resiliência desta cidade.

Depois de estruturar o arcabouço teórico e empírico para entender o problema da resiliência das cidades frente a desastres, mergulhou-se em outra etapa que foi a construção do sistema de indicadores para medir os aspectos institucionais da resiliência das cidades.

Para a construção desse sistema de indicadores, a literatura especializada recomendava que, o primeiro passo fosse definir o conceito base, o contexto político e a racionalidade analítica para a utilização dos indicadores. Para depois construir-se a estrutura analítica do sistema de indicadores onde o conceito-chave fosse desagregado e a teia de relações fosse construída com a definição das dimensões, dos temas, dos aspectos e dos subaspectos (WONG, 2006).

A definição do conceito base foi feita através de revisão da literatura nas diferentes áreas do conhecimento alcançados pelo objeto de estudo. Mas, a teoria de sistemas foi o apoio para a construção dessa estrutura de teia que conformou o sistema de indicadores, objeto desta tese.

No pensamento sistêmico as propriedades das partes não são intrínsecas, e só podem ser entendidas dentro do contexto do todo maior, isto é o pensamento sistêmico é contextual. Explicar coisas considerando o seu contexto significa explicá-las considerando o seu meio ambiente (CAPRA, 1996, p. 47).

A Física quântica vislumbrando o mundo subatômico mostrou também que não há partes e sim um padrão numa teia inseparável de relações. A concepção de Capra (2006) sobre o mundo como sendo uma rede de relações com um padrão, uma estrutura e com processos serviu de apoio para a construção do modelo proposto nesta pesquisa. O padrão como sendo configuração de relações que determina as características essenciais do sistema; a estrutura como sendo a incorporação física do padrão de organização do sistema e o processo como sendo a dinâmica envolvida na incorporação contínua do padrão de organização do sistema.

A teoria dos sistemas foi entendida como um bom instrumento teórico-metodológico para a compreensão científica tanto dos sistemas naturais quanto dos sociais e foi escolhida para trabalhar as questões desta pesquisa.

Por fim, considerando a complexidade do presente objeto de estudo utilizou-se abordagem interdisciplinar, respaldada na teoria de sistemas buscando assim, não comprometer sua essência com simplificações metodológicas nem mutilar o seu conteúdo.

2.2 O Modelo Lógico da Pesquisa

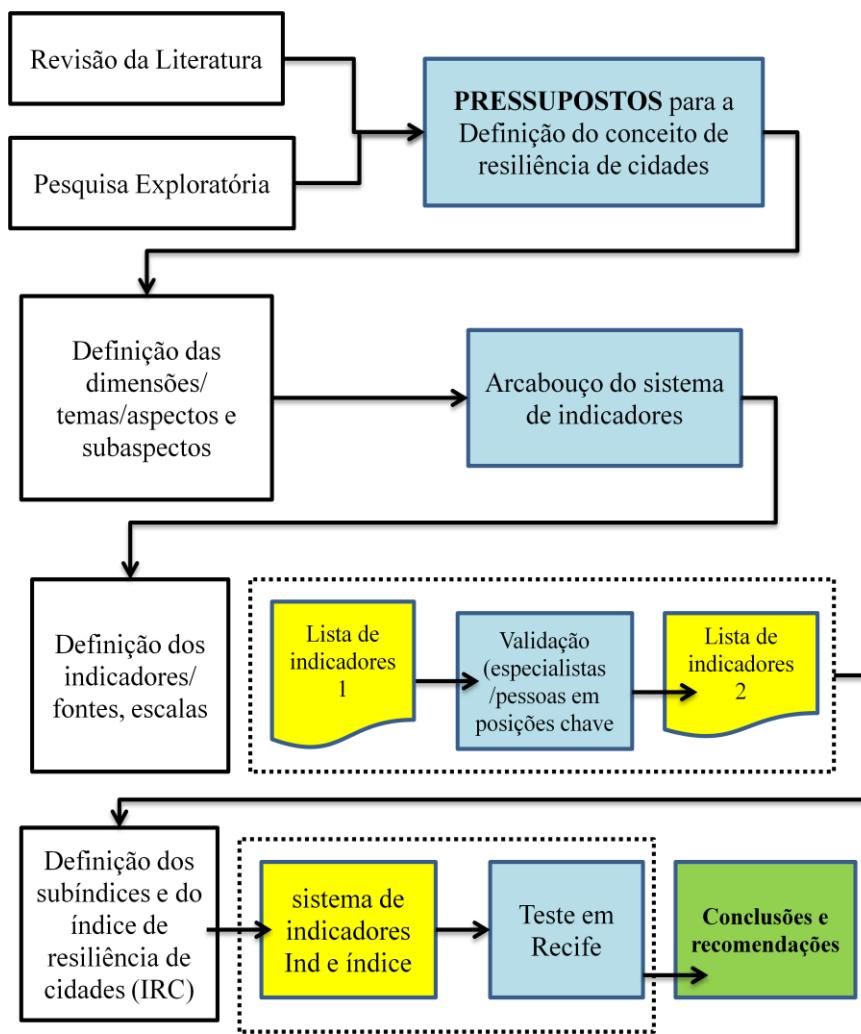
O modelo lógico da pesquisa, apresentado na Figura 1, contemplou cinco etapas: a primeira foi a revisão da literatura nacional e internacional acerca dos conceitos chave envolvidos na questão de pesquisa. A segunda etapa foi a realização de uma pesquisa exploratória em Barreiros – PE, cidade que experimentou um desastre decorrente de um evento hidrológico extremo em junho de 2010.

As duas primeiras etapas forneceram os pressupostos teóricos e empíricos para a consolidação do conceito base para a construção do sistema de indicadores.

Na terceira etapa foi construída a teia de relações do sistema de indicadores com a definição das dimensões, temas, aspectos e subaspectos.

Na quarta etapa foram definidos os indicadores, que foram submetidos à avaliação por especialistas e pessoas em posições chaves, que selecionaram os indicadores mais relevantes para os objetivos propostos. Nesta etapa também foram definidas as escalas numéricas dos indicadores e também os subíndices e o índice de resiliência de cidades, em seus aspectos institucionais. O processo de definição dos índices é o oposto ao processo de definição dos temas, aspectos, subaspectos e indicadores, pois é processo de agregação, correspondendo ao caminho de volta na teia lógica do sistema.

Figura 1: Modelo lógico da pesquisa



Fonte: a autora

Na quinta etapa, realizada após a construção do sistema, realizou-se um teste que consistiu na aplicação do sistema de indicadores na cidade do Recife. O objetivo desta etapa era verificar o funcionamento do instrumento proposto, pois ainda se poderia identificar problemas e inconsistências na sua aplicação. Os resultados da aplicação do sistema produziram um conjunto informações, que depois de analisadas geraram algumas recomendações.

2.3 O Problema Teórico e a Questão Central da Pesquisa

Esta pesquisa se propõe a estudar os **aspectos institucionais da resiliência de cidades** frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos para identificar os indicadores adequados para aferir o grau de resiliência institucional de cidades

brasileiras frente a eventos hidrológicos (enchentes, enxurradas e inundações). O intuito é, partindo da teoria e da realidade fática, identificar as dimensões, os temas, os aspectos, os subaspectos e os indicadores que viabilizem a mensuração da resiliência de cidades.

A **questão central** que conforma o problema é: como se avaliam os aspectos institucionais da resiliência de cidades frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos? Essa questão central desdobra-se em outras questões, que também nortearam a pesquisa:

- 1 Quais são os aspectos institucionais da cidade resiliente, seus atributos e variáveis?
- 2 Quais os aspectos institucionais que foram apontados como mais relevantes para a resiliência de cidades brasileiras que foram atingidas por eventos hidrológicos extremos (o caso de Barreiros – PE)?
- 3 Quais os indicadores adequados para medir os aspectos institucionais da cidade resiliente? É possível construir um índice?
- 4 Como selecionar os indicadores mais relevantes e validar o sistema de indicadores?
- 5 Como avaliar os resultados da aplicação dos indicadores, como validar os subíndices e índices?

Assim, o **objeto teórico** da pesquisa foi a construção teórico-metodológica e operacional de um sistema de indicadores e seu respectivo índice que mensure os aspectos institucionais da resiliência de uma cidade frente a eventos hidrológicos extremos. O **objeto empírico** do estudo foi o município de Barreiros, situado em Pernambuco, que foi atingido por um evento hidrológico extremo em junho de 2010. Esse estudo teve a função de levar ao escrutínio da realidade os resultados da discussão teórico-conceitual sobre os aspectos institucionais mais relevantes para elevar o nível de resiliência de cidades brasileiras frente a desastres causados por eventos extremos de natureza hidrológica e eventos geológicos a eles associados.

2.4 Objetivos

2.4.1 *Objetivo Geral*

Desenvolver um sistema de indicadores para avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos

extremos, notadamente inundações/enxurradas e enchentes. Além de desenvolver um índice de Resiliência de Cidades, com foco nos aspectos institucionais (IRCi).

2.4.2 *Objetivos Específicos*

- a) A partir da **Teoria**, identificar os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos;
- b) A partir da análise de **experiência concreta em uma cidade brasileira que sofreu um desastre (Barreiros-PE)**, identificar os aspectos institucionais mais relevantes para a resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos;
- c) Propor uma estrutura teórica, metodológica e operacional de um sistema de indicadores, com foco nos aspectos institucionais da cidade resiliente frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos e submeter o sistema de indicadores à avaliação de especialistas e pessoas em posições chave;
- d) Aplicar o sistema na cidade do Recife – PE e avaliar o grau de resiliência da cidade, frente a desastres decorrente de eventos hidrológicos extremos, com foco nos aspectos institucionais.

2.5 Passos Metodológicos: Quadro Sintético

O quadro 1 apresenta, de forma sintética, os passos metodológicos referentes à elaboração dos capítulos da tese, com os respectivos objetivos e atividades envolvidas, bem como com métodos e técnicas metodológicas. Nos tópicos 2.6 apresentam-se detalhadamente os passos metodológicos para a elaboração da revisão da literatura. E no tópico 2.7 os passos metodológicos da pesquisa exploratória no município de Barreiros em Pernambuco.

Os passos metodológicos para a construção do sistema de indicadores e sua validação por especialistas foram descritos no bojo do capítulo 5 em razão da natureza teórico metodológica desta etapa. Neste capítulo descreveram-se todas as etapas de definição do arcabouço teórico do sistema, com a definição das dimensões, temas, aspectos, subaspectos e indicadores, bem como seus critérios de validação.

O sistema de indicadores desenvolvido foi aplicado na cidade do Recife e os passos metodológicos também foram descritos no capítulo 6.

Quadro 1: Quadro Sintético dos Passos Metodológicos

Capítulos	Objetivos	Atividades	Método/ Técnica
Cap. 3	A partir da Teoria , identificar os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrente de eventos hidrológicos extremo.	1 Elaboração de uma revisão da literatura relativa sobre:Resiliência, Resiliência urbana; Dimensões e variáveis da resiliência urbana.	Pesquisa Bibliográfica
Cap. 4	A partir da análise de experiência concreta em uma cidade brasileira que sofreu um desastre (Barreiros-PE) , identificar os aspectos institucionais mais relevantes para a resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrente de eventos hidrológicos extremos;	1. Realização de uma pesquisa documental sobre desastres associados a eventos hidrológicos extremos entre os anos de 1900 e 2012 e seleção dos casos mais significativos para este estudo a partir da definição de categorias analíticas e escolha da cidade objeto de estudo; 2. Realização da pesquisa exploratória para identificação dos aspectos mais relevantes da dimensão institucional da resiliência urbana;	Pesquisa documental Pesquisa de campo (Exploratória)
Cap. 5	Propor uma estrutura teórica, metodológica e operacional de um sistema de indicadores, com foco nos aspectos institucionais da cidade resiliente frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos e submeter o sistema de indicadores à avaliação de especialistas e pessoas em posições chave.	1. Identificação das Dimensões; dos temas; dos aspectos, dos subaspectos e dos indicadores; 2. Avaliação da relevância dos indicadores por especialistas e pessoas em posições chave. 3 Identificação das Variáveis e escalas. 4 Operacionalização das variáveis	Metodologia para construção de sistemas de indicadores Metodologia desenvolvida para esta etapa
Cap. 6	Aplicar o sistema na cidade do Recife –PE e avaliar o grau de resiliência da cidade, frente a desastres decorrente de eventos hidrológicos extremos, com foco nos aspectos institucionais	Teste do sistema de indicadores em um contexto real buscando aperfeiçoá-lo.	Metodologia desenvolvida para esta etapa

Fonte: a autora

2.6 Passos Metodológicos: Revisão da Literatura (Cap. 3)

Para a elaboração do arcabouço teórico do sistema de indicadores, foi feita uma pesquisa na literatura nacional e internacional sobre os assuntos envolvidos na temática da pesquisa. Com o objetivo de ampliar a abrangência da pesquisa, além da revisão feita em livros especializados elaborou-se uma revisão da literatura, utilizando técnicas de mapeamento sistemático.

Estudos de mapeamento visam identificar todas as pesquisas relacionadas a um tema específico, ou seja, responder a questões mais amplas relacionadas à evolução da investigação (ARKSEY, H.; O'MALLEY, L., 2005, apud SUASSUNA, 2011). Nesta pesquisa buscou-se alcançar o maior número de artigos para fazer uma evolução cronológica do conceito e entender em que momentos ele foi modificado, ampliado e adaptado para sua aplicação no contexto da redução de risco de desastres provocados por eventos hidrológicos extremos.

A justificativa para a utilização de técnicas do mapeamento sistemático se deve a duas razões: a primeira por ser o conceito de resiliência pertencente a várias áreas do conhecimento, como a Biologia, a Física, às Ciências Sociais, a Psicologia entre outras, além disso, o conceito ao longo do tempo sofreu alterações e adaptações até chegar a fazer parte dos estudos envolvendo adaptação às mudanças climáticas e a redução do risco de desastres.

A segunda razão refere-se a recomendações da doutrina sobre a construção de indicadores, onde o primeiro passo é “A definição operacional do conceito abstrato ou temática à qual o sistema se refere, a ser elaborado com base no interesse teórico ou programático referido” (JANUZZI e WONG, apud LIRA, 2009, p.54).

Para a realização de um mapeamento sistemático alguns procedimentos metodológicos foram tomados, a saber:

a) Elaborou-se um conjunto de questões, de caráter exploratório, complementares à questão de pesquisa, conforme a Quadro 2:

Quadro 2: Questões Exploratórias

Como está o estado da arte sobre o conceito de resiliência e como evoluiu no tempo?
A partir de quando se chegou ao conceito de <u>resiliência frente a desastres</u> ?
Qual a relação entre <u>redução do risco de desastres</u> e resiliência urbana decorrentes das mudanças climáticas?
Quais são dimensões da resiliência urbana?
Quais os aspectos institucionais da resiliência urbana?
É possível construir indicadores para avaliar resiliência de cidades?
Existem sistemas de indicadores para medir os aspectos institucionais da resiliência urbana?

Fonte: a autora

b) Em seguida, a partir das palavras que formam os objetivos da pesquisa foram selecionadas algumas palavras-chave, que foram colocadas em ordem crescente de complexidade, e em seguida traduzidas para o inglês. As palavras selecionadas foram:

resiliência; resiliência urbana; desastres; redução de risco de desastres; adaptação às mudanças climáticas resiliência a desastres; dimensões da resiliência; dimensão institucional; indicadores de resiliência urbana. Estas palavras foram traduzidas para o inglês e, a partir delas procedeu-se a busca manual em engenhos de busca seguindo hierarquia definida conforme no Quadro 3:

Quadro 3: String de Busca

“Resilience”; “urban resilience”; “disasters”, “disaster risk reduction”; “climate change adaptation” “disaster resilience” “resilience dimensions”, “institutional dimension”; “urban resilience”; “urban resilience indicators”.

Fonte: a autora

c) A pesquisa automática foi realizada entre os meses de abril e maio de 2012 em dois engenhos de busca, definidos no Quadro 4:

Quadro 4: Fontes Automáticas:

ScienceDirect:	http://www.sciencedirect.com
DeepDyve	https://www.deepdyve.com/

Fonte: a autora

d) A pesquisa manual foi realizada entre os meses de janeiro e abril de 2012 nos seguintes periódicos especializados, conforme Quadro 5:

Quadro 5: Fontes Manuais

International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment	https://www.deepdyve.com/my-deepdyve?journalId=1759-5908
Global Environmental Change	https://www.deepdyve.com/my-deepdyve?journalId=0959-3780
Environment and Urbanization	https://www.deepdyve.com/my-deepdyve?journalId=0956-2478
Social Indicators Research	https://www.deepdyve.com/my-deepdyve?journalId=0303-8300

Fonte: a autora

Após a pesquisa manual e automática foram selecionados 53 artigos sobre resiliência que atendiam aos requisitos definidos nas palavras-chave, e classificou-se pelo ano de publicação, conforme Quadro 6:

Quadro 6: Artigos sobre resiliência por ano de publicação

1973	1991	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	total
1	1	1	3	3	5	3	1	7	5	3	3	1	9	7	53

Inicialmente foi feita a leitura dos resumos dos artigos para posterior seleção dos mais relevantes para o tema estudado. Após a seleção pelo resumo, procedeu-se à leitura completa dos artigos selecionados e posterior redação do texto da revisão da literatura.

2.7 Passos Metodológicos: A Pesquisa Exploratória

A parte empírica da pesquisa buscou identificar os aspectos institucionais da cidade resiliente que foram observados nas cidades atingidas por eventos hidrológicos extremos. Para a consecução deste objetivo duas atividades foram necessárias:

- Uma **pesquisa documental** sobre desastres associados a eventos hidrológicos extremos entre os anos de 1990 e 2012 e seleção dos casos mais significativos para este estudo a partir da definição de categorias analíticas e *escolha da cidade objeto* de estudo;
- **Realização da pesquisa de campo** (exploratória) para identificação dos aspectos mais relevantes da dimensão institucional da resiliência urbana;

2.7.1 A Pesquisa Documental

A pesquisa documental foi realizada em três níveis, descritos a seguir:

a) 1º nível da pesquisa: identificação dos maiores desastres hidrológicos brasileiros

No primeiro nível da pesquisa documental se buscou identificar os dez maiores desastres no Brasil nos Período: 1900-2012, segundo os critérios de maior número de mortos; maior número de afetados e por maiores danos econômicos em (\$EUA).

A pesquisa foi realizada no banco de dados do (EM DAT) Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) da School of Public Health, Université Catholique de Louvain (UCL), disponível no site <http://www.emdat.be/>.

b) 2º nível da pesquisa: Identificação dos Estados onde ocorreram os maiores eventos hidrológicos no Brasil

No segundo nível da pesquisa documental se buscou selecionar os Estados brasileiros onde ocorreram os mais significativos desastres ocorridos no Brasil nos anos de 2008, 2009, 2010, 2011, utilizando os três critérios já definidos na etapa anterior: critérios de maior número de mortos; maior número de afetados e por maiores danos econômicos em (\$EUA).

Essa pesquisa também foi realizada no banco de dados do (EM DAT) Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Concluída esta fase dos procedimentos de escolha da amostra foram selecionados três eventos hidrológicos e identificados os estados brasileiros em que ocorreram, apresentados no quadro 7.

Quadro 7: Maiores eventos hidrológicos extremos no Brasil segundo critérios (n. de mortos/n. de afetados e danos materiais)

Data	número de mortos	número de afetados	Valor do dano em milhões (\$USA)	Região	Estado	Cidade
22/11/2008	151	1.500.015	750	Sul	Santa Catarina	?
19/06/2010	72	157.000	602	Nordeste	Pernambuco	?
11/01/2011	900	45.000	1.000	Sudeste	Rio de Janeiro	?

Fonte: a autora com dados do EM-DAT: <http://www.emdat.be/result-country-profile>

c) 3º nível da pesquisa: Seleção dos casos mais significativos e escolha da cidade objeto

Esta etapa da pesquisa documental objetivou selecionar as cidades onde ocorreram os eventos mais danosos (mais significativos) e depois escolher a cidade para ser o objeto empírico desta pesquisa. As fontes utilizadas nesta fase foram as seguintes: a Secretaria Nacional de Defesa Civil; Banco de Registro de Desastres – Sistema Integrado de Informações sobre desastres – S2ID; o Banco de dados da Secretaria de Defesa Civil do Departamento de Minimização de Desastres; a Agência Nacional de Águas – ANA, em relatórios denominados Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2011; em edição especial de 2012; o Atlas dos Desastres no Brasil, elaborado pelo CEPED de Santa Catarina.

Entendeu-se que, para que fosse possível identificar, em um caso concreto, os aspectos mais relevantes para a resiliência de uma cidade era importante selecionar um caso em que as consequências do evento tivessem sido muito graves. Considerando que o Estado de Calamidade Pública (ECP) “é o reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastre, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade ou à vida de seus integrantes” (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2007, p. 9). Assim, este foi o critério utilizado para escolher os casos mais relevantes.

Utilizando-se este critério de escolha, foram encontrados os seguintes dados por estado da federação, anteriormente selecionado:

- No evento do Rio de Janeiro (jan/2011), sete municípios atingidos decretaram ECP – Estado de calamidade pública, sendo eles: Bom Jardim; Nova Friburgo; Petrópolis; São José do Vale do Rio Preto; Sumidouro; Teresópolis;
- No evento ocorrido em Pernambuco (**jun/2010**) doze municípios decretaram ECP – estado de calamidade pública, sendo eles: Água Preta, Barra de Guabiraba, Barreiros, Catende, Correntes, Jaqueira, Maraial, Palmares, Primavera, São Bento do Sul e Vitória de Santo Antão;
- E no evento de Santa Catarina (Nov/2008) doze Municípios decretaram ECP - estado de calamidade pública, sendo eles: Timbó, Rio dos Cedros, Pomerode, Nova Trento, Itapoá, Itajaí, Ilhota, Gaspar, Camboriú, Brusque, Blumenau e Benedito Novo.

2.7.2 A Escolha da cidade objeto de estudo

Em uma última etapa procedeu-se a escolha do município objeto desse estudo. Dentre todos os municípios que se enquadravam nos critérios definidos, alguns se destacavam pela repercussão na imprensa nacional, entre eles: Teresópolis, Nova Friburgo, no Rio de Janeiro e Barreiros em Pernambuco. As duas primeiras cidades foram estudadas, mas a escolha para ser objeto da pesquisa exploratória foi a cidade de Barreiros em Pernambuco. Esta cidade faz parte da região metropolitana do Recife e situa-se na zona costeira do estado de Pernambuco.

Na metodologia prevista para a construção do sistema existe uma fase em que o sistema construído é testado em uma cidade. A cidade escolhida para tal propósito foi Recife, em Pernambuco, dentre outras razões por estar inscrita no Cadastro Nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; além de ser um município com um alto grau de institucionalização no planejamento municipal, com todos os instrumentos de planejamento municipal previstos na Lei 10.257/01 (Estatuto da Cidade).

Desta forma, estudar a realidade de uma cidade no mesmo estado, também situada na região costeira, mas com o baixo grau de institucionalização foi entendido como uma boa estratégia para a implementação da pesquisa.

2.7.3 A Pesquisa de Campo

A segunda atividade definida foi uma pesquisa de campo na cidade selecionada, na qual se buscou identificar os aspectos institucionais para a resiliência da cidade.

A pesquisa de campo foi feita em três etapas: a descrição do evento; a caracterização do município selecionado e análise dos depoimentos de depoimentos dos atores envolvidos nos eventos.

a) Descrição do Evento Hidrológico Extremo

Nesta etapa apresenta-se uma descrição retrospectiva do evento ocorrido em 16/06/2010 (Pernambuco e Alagoas). As informações sobre esse evento foram obtidas em documentos oficiais como:

- AVADAN- avaliação de danos, Decretos e Portarias, disponíveis no Banco de Dados de Registros de Desastres- Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID¹.
- Relatórios da Conjuntura dos Recursos Hídricos, 2011 elaborado pela ANA – Agência Nacional de Recursos Hídricos;
- Atlas brasileiro de desastres naturais, volume Pernambuco, elaborado pela Universidade Federal de Santa Catarina,
- Relatório elaborado pelo Banco Mundial, com o apoio do Governo do Estado de Pernambuco, Avaliação de Perdas e Danos: Inundações Bruscas em Pernambuco - Junho de 2010, publicado em agosto de 2012.

As informações publicadas pela imprensa escrita foram utilizadas apenas para identificar algumas questões que não constavam dos dados oficiais. Tomando as mesmas precauções que orientaram a pesquisa em dados da imprensa escrita, ainda foram consultados alguns blogs de pessoas das comunidades atingidas no evento, que relatavam episódios vividos e postavam fotografias pessoais.

b) A caracterização da cidade selecionada para análise

Para a caracterização do município foi feita segundo os aspectos físicos (territoriais); os sociais e econômicos; os urbanísticos e ambientais. A caracterização

¹ Banco de Dados de Registros de Desastres- Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID¹ (<http://150.162.127.14:8080/bdrd/bdrd.html>).

dos aspectos físicos do município foi extraída do Relatório Bacias Hidrográficas do Rio Una GR4 e GR5 do CONDEPE-FIDEM², bem como dos dados do Censo 2010, do Perfil Municipal de Barreiros, do estado de Pernambuco e da Lei nº 14. 258, de 23 de dezembro de 2010, referente à Política Estadual de Gerenciamento Costeiro de Pernambuco.

Para analisar os aspectos urbanísticos do município de Barreiros foram utilizadas informações contidas no Relatório do IBGE - Pesquisa de Informações Básicas Municipais de 2011 e 2012. Esse relatório apresenta os aspectos institucionais dos municípios e cada ano incorpora temas diferentes, entre eles a questão urbanística, ambiental, habitacionais e de uso e ocupação do solo.

Nesse banco de dados se consegue ver a existência de instrumentos legais, de planejamento e gestão, as ações de fiscalização e de controle de uso e ocupação do solo, como também as ações de gerenciamento de riscos de desastres decorrentes de enchentes e deslizamentos. Por essa razão foram utilizados esses dados para traçar um perfil da situação do município com relação a esses aspectos para avaliar melhor as consequências do desastre de 2010.

c) Relato das experiências vividas

Nesta etapa os representantes do Poder Público, de organizações não governamentais, representantes da sociedade civil organizada, representantes da população em geral são entrevistados sobre as experiências vividas no desastre.

o A Técnica de Pesquisa:

A técnica utilizada na pesquisa exploratória foi a entrevista focada, onde “há um roteiro de tópicos relativos ao problema que vai ser estudado e o entrevistador tem liberdade para fazer perguntas que quiser: sonda razões e motivos, dá esclarecimentos, não obedecendo a rigor, a uma estrutura formal” (ANDER-EGG, 1978, apud LAKATOS, 2005, p. 199).

As questões elaboradas como roteiro buscaram contemplar, com maior abrangência possível, as informações sobre os desastres, seguindo a seguinte roteiro:

² CONDEPE-FIDEM. Bacia hidrográfica do rio Una, quarto e quinto grupos de bacias hidrográficas de pequenos rios litorâneos – GL 4 E GL 5

- **Roteiro da entrevista**

- ✓ Narrativa do evento sob a ótica do ator (como foi?)
- ✓ Como aconteceram as ações do poder público municipal antes, durante o desastre?
- ✓ Como a população se organizou (durante e depois do evento)?
- ✓ Sobre recursos investidos em prevenção e enfrentamento?
- ✓ Sobre a capacidade de aprendizagem (população/governantes);
- ✓ Como é a ocupação do território? E as áreas de risco?

- **Categorias de Análise de Dados**

As categorias de análise, apresentadas na foram definidas com fundamento no conceito de vulnerabilidades institucionais (PORTO, 2007), sendo elas:

- a) As que estão relacionados à atuação das instituições envolvidas (regulação, prevenção e mitigação dos riscos);
- b) As que decorrem das deficiências de bases legais e de instrumentos de planejamento e instrumentos de apoio ao planejamento;
- c) As que decorrem das restrições econômicas e de recursos humanos;
- d) As que decorrem das restrições econômicas e tecnológicas.

- **Caracterização dos entrevistados (Perfil dos entrevistados)**

As entrevistas foram realizadas com pessoas da cidade de Barreiros que viveram o episódio representando os atores do desastre, tais como: gestor público, padre, representante da defesa civil municipal, assistentes sociais, funcionários da prefeitura e moradores.

O secretário de ação social foi escolhido pela sua experiência no episódio, uma vez o prefeito do município se ausentou e não atuou em nenhuma fase do desastre.

O padre foi protagonista de uma história de iniciativa pessoal para o salvamento de uma comunidade e que virou notícia nacional, pelo caráter inusitado e até heroico de suas ações. Utilizando o sino da igreja, a rádio comunitária e um megafone alertou,

incansavelmente, os moradores da cidade que não acreditavam nas proporções dos desastres que estava próximo de acontecer e se negavam a sair das áreas de risco.

O coordenador do órgão municipal da defesa civil que atuou no evento e que também participou das ações de restabelecimento e de reconstrução. Ainda duas assistentes sociais que chegaram, enviadas pelo governo do estado para trabalharem nos mais de 50 abrigos montados no município. Além de pessoas da comunidade local, tais como uma moradora, que acolheu em sua casa várias pessoas atingidas e outro, funcionário do Fórum da cidade, morador de um município vizinho.

Outras informações sobre a cidade foram coletadas nas bases de dados do IBGE, mais especificamente no Relatório Perfil dos Municípios brasileiros – MUNIC 2011, tais como: existência de legislações urbanísticas e ambientais, existência de conselhos, e fundos municipais, existência de estrutura de gestão e controle urbano, de ações de fiscalização de uso e ocupação do solo, e de ações de fiscalização ambiental, entre outras.

Os dados foram analisados e geraram os pressupostos empíricos para a construção do sistema de indicadores, que, juntamente com os pressupostos teóricos foram utilizados para definir o arcabouço lógico do sistema de indicadores.

2.8 Passos metodológicos: A Aplicação do Sistema de Indicadores

Apresentam-se os passos metodológicos para a elaboração do capítulo 6, a justificativa da escolha da cidade, os procedimentos de aplicação do sistema de indicadores, o instrumento de coleta e os responsáveis pelas informações.

2.8.1 A aplicação do sistema de indicadores em uma cidade brasileira

Recuperando as orientações já citadas para a construção de sistema de indicadores, a quarta etapa refere-se “à combinação orientada dos dados de entrada, construindo, com isso, os indicadores que, juntos, conformam o sistema que deverá traduzir, em termos tangíveis, o conceito abstrato inicialmente idealizado (JANUZZI e WONG, *apud* LIRA, 2009)”.

O conceito inicial do sistema criado foi o de cidade resiliente com foco nos aspectos institucionais. Para dar significado e avaliar o funcionamento desse sistema, foi necessário aplicá-lo em uma cidade brasileira.

O sistema de indicadores aplicado na cidade foi a versão 2, resultante de um processo de validação realizado por especialistas e pessoas em posições-chave descritas

no capítulo 4. O sistema validado apresenta 52 indicadores distribuídos em cinco dimensões, conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Dimensões e número de indicadores da versão 2

	Dimensões	Nº de indicadores	Fonte Primária	Fonte Secundária
1	Capacidade de Governança em redução e gestão de desastres	17	8	9
2	Capacidade de investidos em redução e gestão de desastres	7	7	0
3	Capacidade de organização em redução e gestão de desastres	14	12	2
4	Capacidade de entender os riscos	7	7	0
5	Capacidade de Organização territorial	7	1	6
	Total	52	35	17

Fonte: a autora

Como já foi explicitado anteriormente, cada dimensão após a operacionalização dos dados irá gerar um subíndice, e a média aritmética dos cinco subíndices resultará no índice final, ou o IRC (Índice de Resiliência de Cidades: aspectos institucionais).

É importante ressaltar que, dos 52 indicadores que compõem o sistema, 17 (32,69%) são dados secundários, ou seja, se encontram disponíveis em bancos de dados como o MUNIC (Perfil dos Municípios Brasileiros), do IBGE, o Cidade@, também do IBGE, além do banco de dados do SUS (Sistema Único de Saúde). Os outros 35 (67,31%) indicadores são dados primários, ou seja, coletados diretamente na fonte.

A preponderância dos indicadores primários reflete aparentemente uma situação de desvantagem pela dificuldade que pode representar na fase de coleta; entretanto, ao longo do tempo e com as sucessivas aplicações do modelo, pode significar uma melhoria nas informações no nível local. No contexto das mudanças climáticas e da redução de desastres, os dados locais são fundamentais, pois a maioria das informações sobre esses assuntos ainda estão no âmbito global.

2.8.2 Procedimentos na coleta de dados

A aplicação do sistema de indicadores ao Município de Recife foi feita em novembro de 2013, em diversas secretarias municipais, bem como em bases de dados do IBGE, especificamente no MUNIC 2011 (Perfil dos Municípios Brasileiros), o Cidade @, também do IBGE, e a base de dados do SUS (Sistema Único de Saúde).

a) O instrumento de coleta

O instrumento de coleta de dados foi desenvolvido seguindo a lógica das cinco dimensões do conceito de cidade resiliente apresentado na primeira parte, as orientações sobre a aplicação do sistema com um exemplo ilustrativo.

O referido instrumento de coleta continha os cinquenta e dois indicadores e expôs as seguintes informações: número; nome do indicador; descrição do que ele mede; variável associada ao indicador; fonte da informação (primária ou secundária) e escala. No mesmo quadro, adicionou-se uma coluna com espaço para que o entrevistado prenchesse com um X os itens existentes, conforme a quadro 8. Na parte inferior, foram colocadas duas linhas para as informações adicionais, caso fossem necessárias.

Quadro 8: Exemplo de matriz de coleta de dados

Indicador	Descrição	Variável	Fonte	Escala	Pontos
ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA do órgão de Defesa Civil	ATUAÇÃO ADEQUADA	Primária	Não existe a CONDEC	
		a) Existe e é regulamentada (lei de criação);		Existe e é regulamentada (lei de criação)	X
		b) É ligada diretamente ao gabinete do Prefeito;		É ligada diretamente ao gabinete do Prefeito	X
		c) Possui um coordenador com capacidade técnica em gerenciamento de desastres;		Possui um coordenador com capacidade técnica em gerenciamento de desastres	X
		d) Existência de técnicos capacitados e treinados em prevenção e gestão de desastres		Existência de técnicos capacitados e treinados em prevenção e gestão de desastres	
		TOTAL			3

Fonte: a autora

b) Pessoas Responsáveis pelas Informações

Como o sistema de indicadores possui cinco dimensões e os temas são variados, foi necessário colher as informações em várias secretarias municipais do Recife, sendo elas: Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade, Secretaria Executiva de Defesa Civil, Secretaria de Habitação, Secretaria de Finanças, Secretaria de Saúde, Secretaria de Mobilidade e Controle Urbano.

A coleta das informações foi feita pessoalmente com os servidores designados pelos respectivos secretários, no período de 18 a 23 de novembro de 2013. Na escolha das pessoas, a experiência profissional e a qualificação técnica foram os requisitos exigidos. Todas as pessoas que fizeram parte do processo de coleta tinham 3º grau de escolaridade e ocupavam funções de gerência nas respectivas secretarias. Esses requisitos forma definidos em razão do nível técnico das informações requisitadas.

2.8.3 A escolha da cidade

O município do Recife foi o escolhido para a aplicação do sistema de indicadores e a seguir apresentam-se as razões que motivaram tal escolha:

- a) Estar inscrito no Cadastro Nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;
- b) Ser uma cidade com histórias de grandes eventos hidrológicos, estar localizado na zona costeira, ter sua sede cortada por rios, e ter áreas de morros;
- c) Ser um município com um alto grau de institucionalização no planejamento municipal, com todos os instrumentos de planejamento municipal previstos na Lei 10.257/01 (Estatuto da Cidade);
- d) Estar localizado em uma região metropolitana com uma alta densidade demográfica e alta concentração de moradias verticalizadas;
- e) Ter um órgão Municipal de Defesa Civil implantado e em funcionamento.

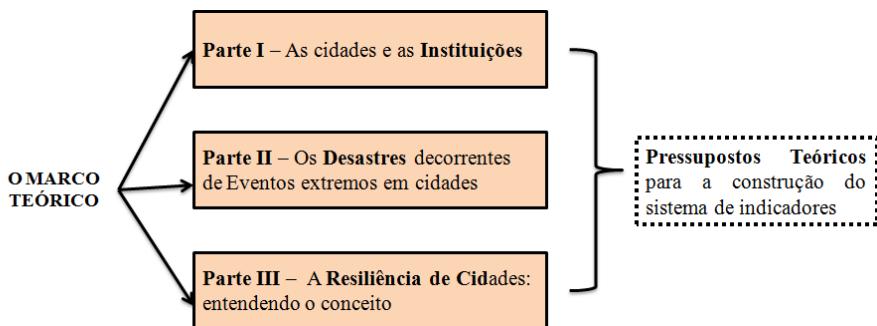
CAPÍTULO 3
O MARCO TEÓRICO

3 O MARCO TEÓRICO

Esse capítulo apresentou o objetivo específico de identificar, a partir da teoria, os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos.

Compreender os conceitos e suas relações foi parte importante na construção do marco teórico e para isso, estruturou-se esse capítulo em três partes, conforme Figura 2. A divisão do capítulo em três partes decorreu da necessidade de reduzir o grau de complexidade do objeto de pesquisa, para entender o significado dos aspectos institucionais que se relacionam com a resiliência de uma cidade frente aos riscos de desastres.

Figura 2: A estrutura do Marco Teórico



Fonte: a autora

PARTE I - As Cidades e as Instituições

Na parte I foram analisados os elementos teóricos para compreensão do significado das instituições sociais, seu processo de formação e transmissão ao longo do tempo. Também foi abordado o processo de institucionalização do espaço urbano, sua reprodução nos mecanismos de gestão das cidades bem como aspectos teóricos e legais sobre governança, cooperação e participação.

3.1 As Instituições Sociais: conceitos

A sobrevivência humana e a forma como as sociedades comprehendem os riscos e se organizam para enfrentá-los está no domínio da cultura e é influenciado por valores e práticas sociais ao longo do tempo. Nas diferentes sociedades humanas, os indivíduos dão respostas culturais às suas necessidades básicas, com uma diversidade sem fim.

“Cada sociedade possui uma cultura que define os modos apropriados ou necessários de pensar, de agir e de sentir [...] a importância da cultura reside no fato de que ela proporciona o conhecimento e as técnicas que permitem o homem sobreviver, física e socialmente e dominar e controlar, na medida do possível o mundo que o rodeia” (CHINOY, 2001, p.56).

Os riscos são constructos sociais que dependem de vários fatores e não podem ser compreendidos fora do contexto social e histórico. A percepção que se tem dele também não pode ser enfocada sem que se considere o contexto histórico que os produziu e, especialmente, as relações com o espaço geográfico, os modos de ocupação do território e as relações sociais características da época (YVETTE VEYRET, 2007).

Em linhas gerais os componentes da cultura podem ser agrupados, em três grandes categorias: as instituições, as ideias e os produtos ou artefatos materiais que os homens produzem e utilizam no curso de sua existência coletiva (CHINOY, 2001). Desta forma, entender o que são as instituições é um passo importante para identificar os aspectos institucionais que estão ligados à resiliência das cidades frente a desastres.

As instituições são conceituadas como:

um conjunto de *folkways*, *mores* e leis interligadas em torno de uma ou mais funções. Sendo os *folkways*, normas corriqueiras de menor importância, onde os controles sociais que incidem sobre eles são informais. Os *mores* são normas “consideradas como importantes para o bem estar social e suas violações são sancionadas mais fortemente”. “E as leis, típicas de sociedades mais complexas, ditas civilizadas são normas produzidas por um corpo legislativo e interpretadas por um corpo judiciário” (*apud* SOUTO, 1985, p.210).

As regras promulgadas por um grupo, a fim de alcançar certos objetivos, adquirem um valor próprio, uma estabilidade e dispõem de sanções para garantir a sua observância, chegando a interiorizar-se no espírito dos indivíduos que são membros deste grupo. Uma instituição é um conjunto de normas que se aplicam a um sistema social, e que definem o que é legítimo e o que não é neste sistema. (MENDRAS, *apud* SOUTO, 1985).

Segundo Chinoy (2001), o conceito de instituições tem sido definido de várias maneiras e por muitos autores que incluíam não só padrões normativos, mas também a ideia de grupos e de organização social. Exemplifica esta ideia citando William Graham Sumer que entende instituição como sendo “um conceito e uma estrutura, a estrutura é a armação, ou o aparelho, [...] encerra o conceito e fornece os meios para trazê-lo ao

mundo dos fatos e da ação de uma forma que sirva aos interesses dos homens na sociedade”.

Outros autores enxergam em uma instituição um conjunto de normas interligadas, um sistema normativo centralizado em torno de algum tipo de atividade humana ou algum problema importante do homem na sociedade, como proporcionar subsistência e abrigo (propriedade, técnicas de construção, livre empresa), cuidar de crianças ou manter a ordem e a harmonia (CHINOY, 2001, p. 60).

Fazendo uma ligação com o problema do enfrentamento dos riscos de desastres decorrente de eventos hidrológicos extremos em cidades identifica-se que existe um processo de institucionalização em relação a este problema. Esse processo pode estar em vários níveis: um primeiro que vem através das experiências vividas, e que fica no âmbito das práticas experimentadas e transmitidas a outras gerações por seus próprios membros; um segundo nível pode ser a criação de estruturas mais rígidas como as leis que proíbem determinados comportamentos ou práticas, como a construção de casas em margens de rios ou encostas íngremes, por exemplo.

3.2 O Processo de Formação e transmissão das Instituições sociais

A formação das instituições envolve três processos: o hábito, a historicidade e o controle social. Segundo Berger e Luckmann (2010, p. 75), toda atividade humana está sujeito ao hábito, ou seja:

Qualquer ação frequentemente repetida torna-se moldada em um padrão, que pode em seguida ser reproduzido com economia de esforço [...] o hábito implica também que a ação em questão pode ser novamente executada no futuro da mesma maneira e com o mesmo esforço econômico.

Esta afirmativa do autor relaciona-se com o processo de institucionalização que ocorre quando há uma tipificação recíproca de ações habituais por tipos de atores, dito de maneira diferente, qualquer uma das tipificações é uma instituição. As tipificações das ações habituais que constituem as instituições são sempre partilhadas, são acessíveis a todos os membros do grupo social em questão, e a própria instituição tipifica os atores individuais assim como as ações individuais. Sintetizando, a instituição pressupõe que as ações do tipo X serão realizadas pelos atores do tipo Y (BERGER E LUCKMANN 2010).

As instituições têm sempre uma história, da qual são produtos e não é possível compreendê-las sem entender o processo histórico em que foram produzidas (BERGER E LUCCCKMANN, 2010).

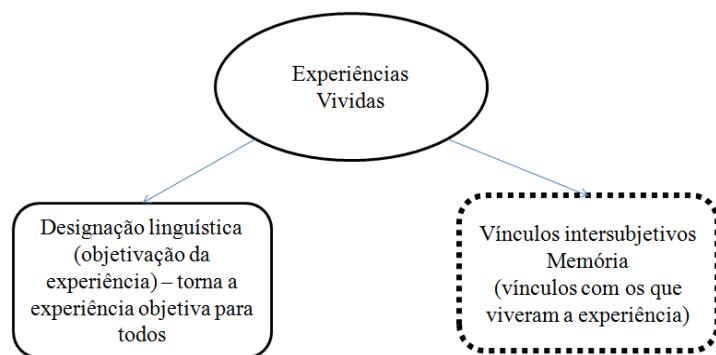
O controle social primário é dado pela existência de uma instituição, isto significa dizer que quando um segmento da atividade humana foi institucionalizado já foi submetido ao controle social e que novos mecanismos de controle só serão exigidos se os processos de institucionalização não foram bem sucedidos. (BERGER E LUCCCKMANN, 2010, p.78).

É importante entender que, somente uma parte das experiências humanas vividas é retida na consciência. Essas experiências que ficam assim retidas são sedimentadas, isto é consolidam-se na lembrança como entidades reconhecíveis e capazes de serem lembradas.

Se vários indivíduos participam da experiência ficará sedimentada a intersubjetivamente, podendo até formar um laço profundo entre os indivíduos. Porém se esta experiência for transmitida pela linguagem torna-se acessível e talvez fortemente significativa para indivíduos que nunca passaram por ela. [...] a designação linguística torna-se uma possibilidade objetiva para todos [...] (p.94) A objetivação da experiência na linguagem permite então incorporá-la a um conjunto mais amplo de tradições por via da instrução moral, da poesia inspiradora, da alegoria religiosa e outras coisas mais. (p.94) (BERGER E LUCCCKMANN, 2010, p.92).

A transmissão do significado de uma instituição baseia-se no reconhecimento social desta instituição como solução permanente de um problema da coletividade. Por sua vez os atores potenciais de ações institucionalizadas devem tomar conhecimento sistematicamente desses significados e isto exige alguma forma de processo educacional.

Figura 3: Processo de sedimentação das experiências vividas



Fonte: a autora conforme (BERGER E LUCCCKMANN, 2010, p.92).

O processo de institucionalização envolve hábitos, é histórico e é submetido a um controle social tácito. Envolve subjetividades e objetividades e sua sedimentação baseia-se nas experiências vividas, ilustrada pela Figura 3 que criam laços intersubjetivos entre as pessoas que viveram a experiência, mas que podem ser transmitidas para outras pessoas através de linguagem. Pela linguagem as subjetividades são explicitadas e a experiência pode se tornar objetiva para todos.

Neste momento não se busca aprofundar a discussão sociológica em si, mas sim, compreender a complexidade dos fenômenos que conformam as instituições sociais e suas forças, para encontrar indícios de elementos que expressem a dimensão institucional da resiliência urbana. Como tornar as cidades mais seguras e resilientes frente a eventos hidrológicos extremos? É possível mudar a percepção dos riscos que os gestores e a população têm sobre as enchentes? É possível mudar o entendimento sobre as responsabilidades de agir preventivamente e evitar os danos e prejuízos? Essas mudanças estão no âmbito da cultura e a institucionalização da redução e da gestão de riscos de desastres é um dos caminhos.

3.3 As Cidades e o Espaço Institucionalizado de Castells

A ideia do espaço institucionalizado é trazida por Castells, quando diz que: “da mesma forma que existe uma leitura possível do espaço econômico urbano, há uma leitura possível desse espaço em termos de sistema institucional, a saber, do aparelho político-jurídico da formação social considerada” (2000, p. 294-295). Ele ressalta ainda que:

A organização institucional do espaço não coincide com o estudo do elemento estrutural que chamamos de gestão, que é a expressão específica do aparelho do Estado ao nível de uma unidade urbana – o que faz levar em consideração vários outros dados que ultrapassam a organização espacial.

Segundo o autor, “é possível supor que a divisão espacial institucional seguirá a lógica interna do sistema institucional, quer dizer o conjunto das práticas que esse sistema assume no seio de uma formação social” (CASTELLS, 2000, p. 294).

Dentre as muitas forças que atuam na formação do espaço institucional, o sistema político-jurídico, expresso através do conjunto do aparelho do Estado só pode ser compreendido levando-se em conta a estrutura de classes da sociedade e as relações das classes dominantes sobre as dominadas. O aparelho jurídico-político tende a

assegurar a dominação das classes dominantes e a regulação das contradições que se manifestam entre elas [...] e que: “a organização institucional do espaço é determinada, em primeiro lugar, pela expressão, ao nível das unidades urbanas, do conjunto dos processos de integração, de dominação, de regulação que emanam do aparelho do Estado” (CASTELLS, 2000, p.296).

Ainda afirma Castells (2000, p.98), ao falar de espaço institucional “não se remete à base espacial do aparelho do Estado, mas aos processos sociais que, partindo do aparelho político-jurídico estruturam o espaço”. A distribuição espacial dos aparelhos é apenas uma expressão concreta, dentre outras, destes processos, que se articulam necessariamente às outras instâncias, para através das relações sociais e políticas, produzir o espaço concreto.

3.3.1 As Cidades como atores Sociais: cooperação e participação popular

A autonomia local tem sido entendida como a proteção legal à capacidade de auto-organização, às competências exclusivas e específicas, ao direito de agir em todos os campos de interesse geral da cidadania e à disponibilidade de recursos próprios não condicionados (CASTELLS; BORJA, 1996).

Nenhum governo local pode alegar não ser competente quando existe uma problemática grave em temas como emprego ou segurança pública. A legislação deve permitir e facilitar a atuação dos governos locais em todos aqueles casos em que a demanda social e a vontade política coincidam no confronto com objetivos que, teoricamente ou sob inércia legal, afetem as competências do Estado ou sejam próprias da atividade privada.

Três princípios legitimam as cidades como atores políticos: o princípio da proximidade, o da capacidade e o da associação. O princípio da *proximidade* é um elemento essencial da legitimação democrática, uma vez que as cidades e as entidades territoriais devem poder exercer todas aquelas competências e funções que, por sua própria natureza, não devam ser exercidas em âmbitos mais amplos (CASTELLS; BORJA, 1996).

A Constituição brasileira ratifica esse princípio quando define, no art. 23, as competências administrativas comuns à União, aos Estados e aos Municípios. São objetivos fundamentais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no exercício da competência comum: proteger, defender e conservar o meio ambiente ecologicamente equilibrado, promovendo gestão descentralizada, democrática e eficiente; garantir o equilíbrio do desenvolvimento socioeconômico com a proteção do

meio ambiente, observando a dignidade da pessoa humana, a erradicação da pobreza e a redução das desigualdades sociais e regionais; harmonizar as políticas e ações administrativas para evitar a sobreposição de atuação entre os entes federativos, de forma a evitar conflitos de atribuições e garantir uma atuação administrativa eficiente e garantir a uniformidade da política ambiental para todo o país, respeitadas as peculiaridades regionais e locais.

Com relação ao princípio de capacidade, certos tipos de cidade podem assumir ou atribuir-se competências para gerar recursos políticos, econômicos, sociais ou técnicos, que lhes permitem assumi-los com garantias de eficácia (CASTELLS, 1996).

No Brasil, esta capacidade é denominada de autoadministração, que é a autonomia administrativa, desenvolvida pelo Poder Executivo Municipal, prestando serviços de interesse local bem como a autonomia financeira, que pressupõe a capacidade de decretação de seus tributos e aplicação de suas rendas. Essa autonomia é fundamentada no art. 18 e art. 34, VII, alínea “c”, da Constituição Federal de 1988:

Art. 18. A organização político-administrativa da República Federativa do Brasil compreende a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, todos autônomos, nos termos desta Constituição.

Art. 34. A União não intervirá nos Estados nem no Distrito Federal, exceto para:
VII - assegurar a observância dos seguintes princípios constitucionais:
c) autonomia municipal;

E, por fim, Castells (1996) elenca o princípio de *associação*, que nos leva a dar primazia às relações contratuais sobre as hierárquicas, no que se refere à articulação entre as administrações públicas (estado e governos territoriais) e os agentes privados. Trata-se de desenvolver fórmulas como consórcios, contratos programa, empresas mistas, etc.

No Brasil o princípio da associação tem a seguinte repercussão: o acúmulo de tarefas assumidas pela Administração e a falta de recursos necessários para a realização das mesmas, exigindo uma profunda modificação no papel do Estado e suas relações com o particular dando origem a várias reformas administrativas com o objetivo de conferir mais eficiência à atividade estatal (MIRAGEM, 2011). A Lei n.º 11.107, de 06 de abril de 2005, a chamada Lei de Consórcios Públicos, regulamentou o artigo 241 da Constituição Federal e introduziu instrumentos e mecanismos de cooperação entre os entes federativos para a realização de objetivos de interesse comum. Nesse sentido, as

políticas urbanas de saneamento, habitação, resíduos sólidos, trânsito, entre outras, estão por força de legislação federal exigindo dos municípios recursos financeiros e estrutura técnica e organizacional que muitos não possuem. Para responder a essas demandas é a formação de consórcios municipais para que haja rateio das despesas e dos recursos humanos e técnicos.

A solução para esse problema vem pela formação de consórcios municipais entre municípios vizinhos, conforme previsão constitucional do art. 241:

A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de *lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação* entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos. (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 19, de 1998).

Como é possível perceber, o município tem autonomia constitucional para se autoadministrar, se autogovernar. Entretanto, cada vez mais é demandado diante de muitos problemas que necessitam de que sejam desenvolvidos mecanismos mais eficazes para as cidades.

Consagra-se a tendência contemporânea de atender aos interesses difusos da população urbana, a que se reconhece, sob a perspectiva individual, o direito ao bem-estar urbano, compreendendo, no seu amplo espectro, a defesa do meio ambiente e a proteção do consumidor, tudo convergindo, em suma, à maior eficácia da sadia qualidade de vida, na expressão do art. 225, da Constituição da República.

Também é relevante levantar que a participação popular na Administração Pública é norma inerente aos princípios da democracia e do Estado de Direito, visando à eficiência e a transparência na implantação das tarefas inerentes da função administrativa do Estado. Os institutos da participação popular têm intrinsecamente o objetivo de possibilitar a realização da cidadania social, isto é possibilitar a plena realização dos direitos políticos de interferência das pessoas na própria atividade do Estado, na formação da sua vontade (PEREZ, 2004).

Esse aspecto mostra, por exemplo, a importância dos Conselhos Municipais, das audiências públicas, da transparência das informações da Administração Públcas e dos fóruns como Conferências das Cidades, Conferências de Meio Ambiente, Conferências da Defesa Civil. Esse novo modelo de Estado é cooperativo, na medida em que a iniciativa privada e outros entes públicos se unem para a prestação de serviços públicos através de consórcios públicos, administrativos, contratos de concessão, consórcios

municipais e parcerias público privadas (PPP). E também participativo, onde a população necessariamente participa das decisões que afetam o interesse coletivo.

3.3.2 A Institucionalização do Planejamento Urbano

O planejamento, enquanto instrumento para decisão antecipada das ações futuras, não é um produto da sociedade moderna. Ao longo da História existem vários exemplos de realizações humanas que se utilizaram de alguma forma de planejamento, por exemplo, as guerras de conquistas, a construção das pirâmides, construções de monumentos, expedições exploratórias entre outras. Mas só com o positivismo, e o surgimento da ciência da administração e das guerras mundiais é que o planejamento se tornou objeto de análise e conceituação científica (MENEZES, JANUZZI, 2009).

Segundo José Afonso da Silva, o planejamento, em geral, é um processo técnico instrumentado para transformar a realidade no sentido de objetivos previamente estabelecidos. No passado o processo dependia simplesmente da vontade do administrador, não era processo juridicamente imposto [...] atualmente o processo de planejamento passou a ser um mecanismo jurídico por meio do qual o administrador deverá executar sua atividade governamental [...] (2008, p.88).

A institucionalização do processo de planejamento converteu-o em um tema jurídico, assim o planejamento é uma previsão constitucional, não estando dependente apenas da vontade do administrador. Está previsto no art. 21, IX da Constituição Federal que reconhece a competência da União para “elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e desenvolvimento econômico e social”.

A política urbana brasileira, definida na Constituição de 1988, é parte das normas referentes à ordem econômica e financeira, tendo o art.182 a previsão de que “a política urbana, executada pelo município, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes”. Este preceito foi regulamentado em 2001, com o surgimento do Estatuto da cidade (Lei 10.257/01) e desta forma a consolidação do direito à cidade sustentável, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

A função urbanística, em sua atuação mais concreta e eficaz, é exercida no nível municipal, assumindo o Plano Diretor a função de instrumento básico da política urbana do município. É importante salientar que o processo de planejamento urbanístico

adquire sentido jurídico quando se transforma em planos urbanísticos, que devem ser aprovados por lei. Só assim será capaz de transformar a realidade existente e surtir efeitos inovadores na realidade urbana (SILVA, 2008).

O Estatuto da Cidade, a Lei 10.257/01, prevê vários instrumentos de planejamento municipal, além do plano diretor, sendo eles: disciplina de parcelamento do solo; zoneamento ambiental; plano plurianual; diretrizes orçamentárias anuais; gestão orçamentária participativa; planos de desenvolvimento econômico e social. Esses instrumentos, determinados por lei, fazem parte do núcleo básico da estrutura de gestão municipal.

Esse mesmo instrumento legal prevê no seu art. 2º as diretrizes da política urbana, que são, entre outras:

- I – *garantia do direito a cidades sustentáveis*, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações;
- II – *gestão democrática por meio da participação da população* e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- III – *cooperação entre os governos, a iniciativa privada* e os demais setores da sociedade no processo de urbanização, em atendimento ao interesse social;
- VI – *ordenação e controle do uso do solo*, de forma a evitar:
 - a) a utilização inadequada dos imóveis urbanos;
 - b) a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes;
 - c) o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana;
 - [...]
 - h) a exposição da população a riscos de desastres naturais; (Incluído pela Medida Provisória nº 547, de 2011).

Desta forma, as diretrizes da política urbana preveem garantia de cidades sustentáveis, a participação popular no acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano, bem como a ordenação e controle do uso do solo, dentre outras razões, para evitar a exposição da população a desastres naturais, esse item acrescentado pela Lei 12.609/13. Esse foi o arcabouço institucional dos municípios brasileiros com o qual se trabalhou para o desenvolvimento do sistema de indicadores.

PARTE II – Desastres decorrentes de Eventos Hidrológicos Extremos em Cidades

A parte II apresentou uma discussão sobre o conceito de desastre e diversos significados que lhe foram atribuídos em diferentes campos disciplinares ao longo do tempo, inclusive no âmbito internacional liderado pelas Nações Unidas. Elencou-se o

significado do termo *evento extremo* no contexto das mudanças climáticas bem como seu arcabouço institucional, nacional e internacional.

3.4 Desastres: O Difícil Entendimento Conceitual

Os desastres naturais estão intimamente ligados à história da humanidade, principalmente quando o homem começa a se estabelecer e construir cidades, geralmente sobre planícies de grandes rios, no litoral e nas encostas vulcânicas (MARCELINO, 2008).

Fenômenos como enchentes, avalanches, erupções vulcânicas, terremotos, nevascas, são eventos naturais que podem ser extremos, que rompem um ciclo de ocorrência ou um ritmo de ocorrência dos fenômenos naturais, sejam estes geológicos, atmosféricos ou na interface destes. Os eventos que estão em relação ou ocorrendo em áreas ocupadas pelo homem, gerando danos, perdas e colocando em perigo estas populações são chamados de *hazard*. Um *hazard* não é natural em si, mas trata-se de um evento que ocorre na interface sociedade-natureza (MARANDOLA, HOGAN, 2006).

De forma simplificada, os desastres podem ser conceituados como o resultado do impacto de um fenômeno natural extremo ou intenso sobre um sistema social, causando sérios danos e prejuízos que excedem a capacidade dos afetados em conviver com o impacto (TOBIN e MONTZ, 997; UNDP, 2004 apud MARCELINO, 2008).

O conceito de desastre ainda não foi cientificamente estabelecido existindo algumas diferenças entre os diversos significados propostos. Para a UNIRSD (2009), desastre é:

uma perturbação grave no funcionamento de uma comunidade ou sociedade causando muitas mortes, bem como perdas materiais e impactos econômicos e ambientais que excedem a capacidade da comunidade afetada ou a sociedade para lidar com a situação usando seus próprios recursos (UNIRSD, Terminologia sobre redução do risco de desastre de 2009).

Outro entendimento define desastre como sendo “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” (CASTRO, 2007, p. 12).

A Política Nacional de Defesa Civil do Brasil define desastres como sendo “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” (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2007, p.8). A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e a vulnerabilidade do sistema e é quantificada em função de danos e prejuízos.

Do ponto de vista sociológico, “o desastre se configura como uma anormalidade inaceitável na rotina de um lugar para os que ali se inserem; porém, com baixa capacidade endógena para a recuperação das perdas havidas” (VALÊNCIO, 2009), Segundo a autora, na discussão sobre desastres está se deixando em aberto a indagação relativa ao conteúdo das relações sociais que vulnerabilizam, material e socialmente, os grupos afetados diante um dado fator de ameaça.

Os desastres ocorrem como efeito da conjunção de diferentes fatores que impactam de diferentes formas os grupos sociais. De modo geral, há uma relação estreita entre os desastres e o modelo de desenvolvimento mundialmente adotado, baseado na intensa exploração dos recursos naturais, no consumo de bens e serviços, na produção de resíduos, entre outras características, que intensificam o processo de vulnerabilização das populações frente à ocorrência de eventos extremos (CEPED, 2012).

Os desastres podem ser entendidos sob três diferentes paradigmas: o primeiro que concebe o desastre como agente externo, o segundo que vê o desastre como expressão da vulnerabilidade e o terceiro que entende o desastre como um estado de incertezas gerado pelas próprias instituições (GILBERT, 1998 *apud* MARCHEZINI, 2009). No primeiro paradigma a ideia de desastre foi cunhada durante a guerra fria, em estudos empreendidos pelos Estados Unidos que objetivavam analisar as reações humanas frente a ataques aéreos. Posteriormente, estudos desenvolvidos por Enrico Quarentelli (1985) identificaram que os agentes destrutivos externos dos desastres não são as causas, mas o prenúncio de uma crise e de determinados comportamentos relacionados ao contexto social (*apud* MARCHEZINI, 2009,49).

O segundo paradigma vê o desastre como expressão social da vulnerabilidade é originado na teoria da sociedade de risco, desenvolvida por Ulrich Beck e Guiddens. Na visão do segundo paradigma, a natureza do desastre está expressa na organização social e nas vulnerabilidades sociais e suas causas e podem ser contextualizadas, segundo afirma Marchezinni (2009).

E o terceiro paradigma comprehende o desastre como um estado de incertezas geradas pelas próprias instituições. Esse paradigma emergiu no final da década de 1980 e comprehende que a incerteza como produzida pelas sociedades complexas, a partir de disfunções resultantes das frágeis articulações entre as especialidades científicas, criando vácuos de representações e práticas capazes de reduzir os riscos, o que ocorreria tanto em regimes democráticos quanto autoritários. A incerteza não seria meramente produzida em razão da ausência de comunicação ou informação, mas também pela profusão anárquica de informações que acaba interferindo nos sistemas de pensamento e nos modos de organização das esferas administrativas, políticas e científicas (GILBERT, *apud* MARCHEZINI, 2009).

O aprofundamento de estudos sobre esses diferentes paradigmas em instituições como a Cruz Vermelha, empresas de seguro, e instituições de emergência, na Alemanha concluiu que os elementos que definiriam o que é o desastre não seriam orientados a partir dos problemas apresentados pelas vítimas, mas sim pelas soluções técnicas que as instituições possuem. (DOMBROWSKY, 1998 *apud*, MARCHEZINI, 2009).

Portanto, a forma como são interpretados os desastres e suas consequências repercutem na esfera da responsabilidade do poder público. Quando são entendidos como caso fortuito, são considerados como fora da esfera da previsibilidade e excluem a responsabilidade daqueles que tinham o dever legal de agir para evitar os danos. Entretanto, as consequências podem ser diferentes quando os desastres são interpretados da baixa capacidade do poder pública para regular, fiscalizar, controlar e mitigar riscos, e de problemas socioambientais.

A Constituição brasileira determina que a política de desenvolvimento urbano, executada pelos municípios, tenha por objetivo o ordenamento do pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes. Dentre as diretrizes gerais previstas no Estatuto da cidade, a Lei 10.257/01, estão: a garantia do direito a cidades sustentáveis e a ordenação e controle do uso do solo, de forma a evitar a exposição da população a riscos de desastres, item que foi incluído pela Lei nº 12.608, de 2012, a política nacional de proteção e defesa civil.

Fica clara a obrigação dos municípios de agir preventivamente para evitar ou minimizar as consequências dos desastres. A inexistência de uma política municipal de redução de desastres e as lacunas legislativas podem ensejar responsabilidades das pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços

públicos pelos danos causados a terceiros, conforme determina o art. 37 § 6 da Constituição Federal.

3.5 O Arcabouço Institucional para a Redução do Risco de Desastre

A noção de risco foi introduzida no século XIX como decorrência das transformações advindas da Revolução Industrial, no mundo do trabalho e com o desenvolvimento de tecnologias. A partir do surgimento da sociedade industrial, tornou-se necessário garantir o controle dos riscos possíveis, criando-se um conjunto de normas disciplinares e técnicas para conter a ocorrência de acidentes, introduzindo-se os conceitos de análise, gestão e percepção de riscos (CEPED, 2012).

A partir da década de 1980, com a conceituação da sociedade de risco estendeu amplamente às condições de existência dos riscos devido a uma nova geração de riscos, que aparecem disseminados com as transformações do mundo moderno (BECK, 1992).

Na sociedade de risco, os perigos socialmente decididos, e, portanto, produzidos, sobrepassam os limites da segurabilidade e a falência dos sistemas de securitização e controle são características fundamentais dos riscos de um segundo momento da modernidade (modernidade reflexiva). Expõe-se a face de um desenvolvimento incalculável e insegurável, e de uma sociedade que perde a capacidade de controlar as contingências (BECK, Apud LEITE, 2004, p. 18).

A História tem muitos exemplos de desastres ocorridos em cidades e com resultados catastróficos, como também, muitos exemplos de culturas que possuíam práticas de prevenção contra desastres como, por exemplo: a construção de um sistema de diques marítimos, no século XVIII pelos habitantes dos Países Baixos, para minimizar os perigos decorrentes da invasão do mar; os vietnamitas que desenvolveram práticas de prevenção para proteger o cultivo de arroz, preparando canais para enfrentar a temporada dos ciclones e os indianos que desenvolveram um sistema de práticas políticas e administrativas para enfrentar os efeitos da seca (UNISDR, 2004).

São inúmeros os exemplos de práticas de prevenção trazidas da História onde povos aprendiam e desenvolviam mecanismos para enfrentar as intempéries da natureza. A compreensão, no entanto era de que estas situações eram inevitáveis e que faziam parte de suas vidas, não repercutindo em responsabilidades nem da população nem dos dirigentes locais.

O risco de desastres está ligado a elementos insustentáveis do desenvolvimento, além disso, a redução de riscos de desastres pode contribuir para o desenvolvimento sustentável através de redução de perdas e melhoria das práticas de desenvolvimento (EIRD, 2009).

A Estratégia Internacional para a Redução do Risco de Desastres das Nações Unidas conceitua a redução do risco de desastre como:

A prática de reduzir-se o risco de desastres mediante esforços sistemáticos dirigidos à análise e a gestão dos fatores causais dos desastres, o que inclui a redução do grau de exposição às ameaças, à diminuição das vulnerabilidades, uma gestão sensata dos solos e do meio ambiente e o melhoramento da preparação frente aos eventos adversos (UNISDR, 2009, p.27).

O mesmo organismo internacional conceitua a gestão de risco de desastres como

um processo sistemático de usar diretrizes administrativas, habilidades e capacidade operacional para implementar políticas e fortalecer as capacidades de lidar, para reduzir o impacto negativo dos riscos naturais e a possibilidade de que ocorra um desastre (UNISDR, 2009, p.19).

Este termo é uma extensão do conceito mais geral de "gestão de risco" para abordar a questão específica de risco de desastres. A gestão de riscos de desastres procura evitar, reduzir ou transferir os efeitos adversos das ameaças através de várias atividades e medidas prevenção, mitigação e preparação.

Na atualidade, dada a crescente preocupação com os efeitos dos desastres no mundo, a Assembleia das Nações Unidas declararam a década de 1990 a 1999 como a década internacional para a redução de desastres naturais favorecendo um progresso significativo na conscientização e na promoção de uma cultura de prevenção (VALDÉS, 2006).

A Conferência Mundial sobre Redução de Desastres realizada em Yokohama no Japão em 1994 adotou *um plano de ação para um mundo mais seguro* e a Estratégia de Yokohama que representou o início de uma mudança no contexto político e analítico, pois atribuiu grande importância a vulnerabilidade socioeconômica e a análise de risco de desastres, dando ênfase ao papel essencial das ações humanas na redução da vulnerabilidade das sociedades ante as ameaças naturais e os desastres (UNISDR, 2004).

Ao final do período que envolveu a Estratégia de Yokohama, em 2004 e 2005 a Secretaria da Estratégia Internacional para Redução de Desastres (UNISDR) propôs a revisão da Estratégia e do Plano de Ação para um mundo mais seguro. O processo denominado Revisão de Yokohama descobriu uma quantidade de evidências a

cerca de um maior grau de compreensão oficial e pública sobre os efeitos dos desastres no tecido econômico, social e político das sociedades, mas também sinalizou que “na prática se necessita de um compromisso consideravelmente maior” e identificou uma série de deficiências em cinco áreas: governabilidade, identificação dos riscos, avaliação, monitoramento e alerta precoce, gestão do conhecimento e da educação redução dos fatores subjacentes do risco; preparação para uma resposta e uma recuperação eficazes (UNISDR, 2004).

Em janeiro de 2005, durante a Conferência Mundial sobre a Redução de Desastres, realizada em Kobe, Hyogo no Japão, 168 chefes de estado aprovaram um plano de 10 anos para alcançar um mundo mais seguro, reduzindo vulnerabilidades frente a catástrofes naturais no mundo. Este plano surgiu em um contexto de uma série de catástrofes como a tsunami no Oceano Índico, o terremoto do sul da Ásia, a devastação causada por furacões e ciclones nos Estados Unidos, Caribe e no Pacífico e as grandes inundações na Europa, onde milhares de pessoas perderam suas vidas e seus bens (UNISDR, MAH, 2005).

A Conferência Mundial, baseada nas conclusões da Estratégia de Yokohama, proporcionou oportunidade para promover uma abordagem estratégica e sistemática de redução de vulnerabilidades, de ameaças, perigos e riscos associados a eles. Além disso, colocou em evidência a necessidade de aumentar a resiliência das nações e das comunidades ante a desastres, mostrando a importância de analisar riscos de desastres no âmbito do desenvolvimento sustentável, fortalecendo capacidades internacionais, nacionais e locais para a gestão da redução do risco (VALDÉS, 2006).

O Marco de Ação de Hyogo é um plano desenvolvido para orientar os esforços destinados à redução do risco de desastres durante os anos de 2005 a 2015. Seu objetivo principal é reduzir perdas humanas, sociais e econômicas e ambientais das comunidades e dos países. Este documento internacional possui uma série de princípios orientadores para alcançar a resiliência das comunidades frente aos desastres, tendo como objetivos estratégicos: a integração dos riscos de desastres nas políticas, planos e programas de desenvolvimento sustentável; a criação e o **fortalecimento de instituições**, mecanismos e meios que possam contribuir de forma sistemática para aumentar a resiliência perante as ameaças; a incorporação sistemática de critérios de redução de riscos de desastre no desenho e na execução dos programas de preparação para as situações de emergência, de resposta e de recuperação (UNISDR, MAH, 2005).

As prioridades de ação do Marco de Hyogo foram cinco: (i) cuidar para que a redução do risco de desastre constitua uma prioridade nacional e local, com uma sólida base institucional de aplicação; (ii) identificar, avaliar e vigiar os riscos de desastres e potencializar o alerta rápido; (iii) utilizar os conhecimentos, as inovações e a educação para criar uma cultura de segurança e de resiliência em todos os níveis; (iv) reduzir os fatores de riscos subjacentes; (v) fortalecer a preparação para casos de desastre visando assegurar uma resposta eficaz em todos os níveis (UNISDR, 2005).

Diante de perspectivas de aumento da intensidade e da frequência de eventos extremos em razão das mudanças climáticas, atores envolvidos com o compromisso da redução do risco de desastres, identificaram a necessidade de uma ação institucional para viabilizar a implantação dos compromissos assumidos no Marco de Hyogo, surgindo então, a Plataforma Global para a Redução dos Riscos de Desastres, que é um mecanismo sucessor da equipe de trabalho interministerial e, atualmente é o principal fórum mundial sobre redução dos riscos de desastres.

A primeira sessão da Plataforma Global para a Redução do Risco de Desastres se realizou em Genebra, Suíça em junho de 2007, que identificou a necessidade de disseminação de ferramentas no campo da redução de desastres a fim de oferecer apoio ao processo de adaptação às mudanças climáticas (ACC), focando a atenção especialmente em países mais vulneráveis (UNISDR, 2007).

Postularam sobre a necessidade de formular políticas no tema das mudanças climáticas e estabelecer sinergias entre os processos do Marco de Hyogo e da Convenção sobre as Mudanças Climáticas. Também fizeram recomendações aos países signatários quanto ao estímulo das ONGs e outras organizações da sociedade civil para estabeleceram nexos entre as atividades da redução de risco de desastres e as de atividades da adaptação às mudanças climáticas. E por fim sinalizaram que o IPCC e a UNISDR deveriam colaborar na elaboração de um informe especial sobre adaptação, redução de riscos de desastres e desenvolvimento sustentável (UNISDR, 2007).

Observou-se que, desde esta época, que havia necessidade de convergência de esforços das diferentes comunidades, tanto do grupo de pesquisadores ligado às Adaptações às Mudanças Climáticas (CCA), quanto do grupo da Redução do Risco de Desastres (DRR). O ramo mais amplo, o DRR deveria contemplar os aspectos das mudanças climáticas, uma vez que não se poderia falar em reduzir riscos sem considerar estes novos cenários.

A segunda sessão da Plataforma Global para a Redução do Risco de Desastres se realizou em 2009, em um contexto de crescente alarme devido às mudanças climáticas e um aumento do risco de desastres. A Plataforma destacou uma série de experiências bem sucedidas na gestão e redução do risco de desastres em escala local e enfatizou o papel chave das mulheres e das crianças como poderosos agentes de transformação e mudança, devendo estar envolvidos nos processos decisórios sobre o tema. Recomendações foram feitas a cerca da necessidade dos países signatários melhorarem o processo de aprendizagem e suas capacidades institucionais básicas, estabelecerem e modificarem legislações e marcos de suas políticas entre outras (UNISDR, 2009).

Em 2011, outra sessão da Plataforma de Redução de Risco de Desastres realizou-se em Genebra, tendo como tema “Investir hoje para um amanhã mais seguro”. Deste debate surgiu o entendimento de que era necessário reforçar a resiliência das comunidades, culminando com a campanha mundial para a redução de desastres, “**Cidades Resilientes**”, centrada em questões relativas à governança local e aos riscos urbanos (UNISDR, 2011).

A ideia de redução riscos de desastres presente em vários documentos internacionais vinculam os países signatários a compromissos no âmbito das Nações Unidas, gerando obrigações e a necessidade de internalizarão nos seus ordenamentos jurídicos internos.

A análise cronológica dos documentos internacionais sobre redução de risco de desastres reflete a evolução no entendimento sobre os riscos de desastres e a influência cada vez maior dos extremos ligados às mudanças climáticas.

3.6 Os Eventos Extremos e as Mudanças Climáticas

Um clima em mudança leva a alterações na frequência, intensidade, extensão espacial e duração de extremos das condições meteorológicas e climáticas, podendo resultar em eventos sem precedentes. Esses eventos são denominados eventos extremos³, que são definidos como:

a ocorrência de um valor de uma variável de condição meteorológica ou clima acima (ou abaixo) de um valor limite, perto das extremidades

³ IPCC 2102 –“Fenómenos climáticos extremos (fenómenos meteorológicos o climáticos extremos). La ocurrencia de un valor de una variable meteorológica o climática por encima (o por debajo) de un valor de umbral cercano al extremo superior (o inferior) de la horquilla de valores observados de la variable. En aras de la simplicidad, tanto los fenómenos meteorológicos extremos como los fenómenos climáticos extremos a los que se hace referencia en el presente informe se denominarán “fenómenos climáticos extremos”.

(‘caudas’) superiores (ou inferiores) da faixa de valores da variável (“observados”). (SREX, 2012, p. 3).

No Relatório do IPCC⁴, publicado em 2012 aparecem claras recomendações sobre a natural convergência tanto nas pesquisas quanto nas políticas internacionais entre os grupos que estudam os desastres e as mudanças climáticas no âmbito internacional.

Em 2012 foi publicado o Relatório Especial sobre Gerenciamento de Riscos de Eventos Extremos e Desastres para Promover Adaptação à Mudança do Clima⁵ (SREX), comissionado pelo IPCC como resposta a uma reconhecida necessidade de fornecer conselhos específicos sobre mudança do clima, condições meteorológicas extremas e eventos climáticos. O relatório SREX tem foco na América Latina e Caribe e compila os principais resultados do Relatório do IPCC, levando em consideração os efeitos da mudança do clima sobre eventos extremos, desastres e o gerenciamento de risco de desastres (DRM). Nesse documento o reconhecimento da necessidade de interseção entre as duas frentes internacionais, ambas elaborando recomendações que vão repercutir em instrumentos nacionais, como determina a dinâmica da internalização dos documentos internacionais pelos países signatários.

3.7 O Reflexo dos Documentos Internacionais no Ordenamento Jurídico Brasileiro

As cidades brasileiras ainda não estão preparadas para o enfrentamento dos eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas, devido ao acúmulo de problemas socioambientais e ao atraso na criação de infraestrutura urbana adequada, por conta de um crescimento excludente e desigual (HOGAN, 2009).

Em 2011 o Brasil ocupou ao terceiro lugar no mundo em número de mortes por desastres naturais, o que evidenciou grandes fragilidades nos mecanismos de gestão de riscos de desastres no país. (ANA, 2011). O Governo Federal implantou diversas medidas para reduzir as perdas provocadas por desastres naturais e as vulnerabilidades

⁴ IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

⁵ O Relatório Especial sobre Gerenciamento de Riscos de Eventos Extremos e Desastres para Promover Adaptação à Mudança do Clima (SREX) - relatório completo divulgado em março de 2012 (disponível online em <http://www.ccst.inpe.br/wp-content/themes/ccst-2.0/pdf/SEX-Lessons-Portuguese-LAC.pdf>).

dos grupos mais fragilizados. As principais iniciativas referem-se à alocação de aproximadamente 18,8 bilhões de reais para ações de prevenção, resposta, mapeamento, monitoramento e alerta de acidentes; a melhorias no arcabouço institucional da gestão de risco, com a criação do Centro Nacional de Monitoramento Alerta de Desastres Naturais (CEMADEN) e do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres; e à expansão das redes de observação equipada com recursos tecnológicos diversos. Na mesma direção, o Plano Plurianual (PPA) 2012-2015 trouxe uma nova perspectiva para a redução de desastres no país, especialmente por meio do Programa 2040 e da Lei 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, estabelecendo os elementos disciplinadores para a gestão dos riscos e desastres no Brasil.

Com relação ao arcabouço institucional para o enfrentamento dos impactos decorrentes das mudanças climáticas, o Brasil possui uma Política Nacional de Mudanças Climáticas, definida pela Lei n. 12.187, em dezembro de 2009, um Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima – CIM instituído pelo Decreto nº 6.263 de novembro de 2007 e um Plano Nacional sobre Mudança do Clima, instituído em 2008.

Segundo o Plano Nacional de Mudanças Climáticas (2007, pg. 103), muito se pode fazer na tentativa de reduzir os impactos do clima e aumentar a resiliência das comunidades, melhorando as condições de adaptação às mudanças climáticas. Neste contexto, o documento recomenda que as ações de adaptação sejam trabalhadas em dois níveis: na construção da capacidade de adaptação: gerando informações e condições (regulamentar, institucional e gerencial) para apoiar a adaptação, o que inclui o conhecimento dos impactos potenciais da mudança do clima e das opções de adaptação; e na implementação de medidas de adaptação: realizando ações que reduzam a vulnerabilidade ou que explorem as oportunidades originadas da mudança do clima, incluindo investimentos em infraestrutura, sistemas de gestão de riscos, promoção da informação e aumento da capacidade institucional.

Seguindo as orientações internacionais, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, prevê no parágrafo único do art. 3º que a referida política integre-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável.

PARTE III - Resiliência: Buscando o Conceito

A parte III buscou aprofundar e desvendar o conceito de resiliência para chegar a ao conceito de resiliência de cidades frente a desastres e mais especificamente para identificar os aspectos institucionais da resiliência de cidades.

O conceito de resiliência é pertinente a vários ramos da ciência como a Física, a Biologia, a Ecologia e a Psicologia, entre outras. Trata-se de um conceito polissêmico e que vem sendo amplamente modificado para incorporar novas aplicações.

Interessa entender a utilização desse conceito no âmbito das ciências sociais uma vez que o objeto teórico da pesquisa foi a construção de um sistema de indicadores que mensure os aspectos institucionais da resiliência de uma cidade frente a eventos hidrológicos extremos. Entretanto, a revisão da literatura mostrou que o conceito de resiliência foi tomando feições diferentes passando pela aplicação nos sistemas ecológicos, e, posteriormente, nos sistemas socioecológicos e sociais.

3.8 O Conceito de Resiliência

A elevação do nível de resiliência tem sido uma abordagem utilizada por vários países quando se tem em mente o desenvolvimento de estratégias de adaptação e enfrentamento frente aos impactos previstos das mudanças climáticas.

Enquanto conceito em si mesmo, a resiliência refere-se à capacidade de um sistema absorver perturbações e reorganizar-se, enquanto está sujeito a forças de mudança, sendo capaz de manter o essencial das suas funções, estrutura, identidade e mecanismos (WALKER *et al.*, 2004).

Na Ecologia a “resiliência determina a persistência das relações dentro de um sistema e é uma medida da capacidade destes sistemas de absorverem as mudanças de variáveis de estado, variáveis de condução e dos parâmetros que ainda persistem. Nesta definição, resiliência é a propriedade do sistema e persistência ou probabilidade de extinção é o resultado” (HOLLING, 1973).

O conceito de resiliência aparece no contexto do desenvolvimento sustentável aparecendo como uma necessidade das sociedades aumentarem suas capacidades de adaptação em situações onde ocorre rápida evolução para manter o *status quo* frente a desastres (MUNN, 1992).

Outros estudos aprofundaram o conceito de resiliência trazendo uma teoria que contribuiu para a identificação das variáveis que compõe o conceito. A panarquia, que

explica a capacidade evolutiva dos sistemas complexos e a estrutura hierárquica, segundo a qual os sistemas naturais, humanos e sociais se interligam em ciclos de crescimento, acumulação, reestruturação e renovação (HOLLING, 2001). Segundo o autor, a sustentabilidade de um sistema complexo depende fundamentalmente do comportamento de um reduzido número de variáveis críticas, as quais controlam o funcionamento dos ciclos evolutivos sendo elas: o potencial, a conectividade e a resiliência.

A panarquia de um sistema é função do potencial inerente disponível para mudanças, já que esse potencial determina o número de opções futuras possíveis. Esta propriedade pode ser pensada, vagamente, como a "riqueza" de um sistema. A conectividade é o grau de ligação entre variáveis e processos que controlam o sistema, uma medida que reflete o grau de flexibilidade ou rigidez de tais controles, tal como a sua sensibilidade ou não à perturbação. E a capacidade de adaptação, isto é, a resiliência do sistema, que é uma medida da sua vulnerabilidade a choques inesperados ou imprevisíveis. Esta propriedade pode ser pensada como o oposto da vulnerabilidade do sistema (HOLLING, 2001)⁶.

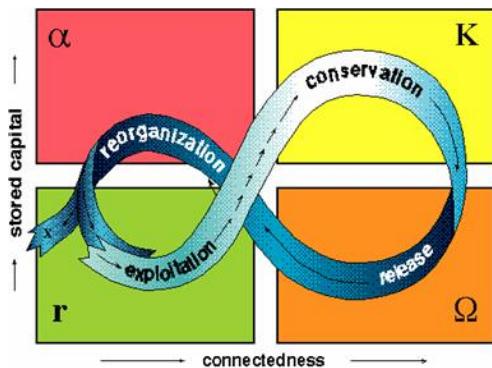
O ciclo adaptativo da teoria da panarquia, representado na Figura 4 evidencia a possibilidade de encontrar as chaves para a interpretação do conceito de resiliência em sistemas ecológicos, sócioecológicos e sociais, ou seja, em sistemas adaptativos complexos.

Para a dinâmica ecossistêmica e sócio ecológica de um sistema, que pode ser representada por um ciclo adaptativo, quatro fases distintas foram identificadas: Crescimento ou exploração (r); Conservação (K); Colapso ou liberação (Ω); Reorganização (α)⁷.

⁶ Texto original: The inherent potential of a system that is available for change, since that potential determines the range of future options possible. This property can be thought of, loosely, as the “wealth” of a system. The internal controllability of a system; that is, the degree of connectedness between internal controlling variables and processes, a measure that reflects the degree of flexibility or rigidity of such controls, such as their sensitivity or not to perturbation. And the **adaptive capacity**; that is, the resilience of the system, a measure of its vulnerability to unexpected or unpredictable shocks. This property can be thought of as the opposite of the vulnerability of the system.

⁷ For ecosystem and social-ecological system dynamics that can be represented by an adaptive cycle, four distinct phases have been identified: Growth or exploitation (r); Conservation (K); Collapse or release (Ω); Reorganization (α).

Figura 4: Ciclo Adaptativo de sistemas dinâmicos



Fonte: HOLLING, Enrique Ortega, FEA – Unicamp, 8/02/2006.

Analizando as quatro fases do ciclo adaptativo verifica-se que nos seguimentos (QUENTAL, LOURENÇO E SILVA, 2009):

De r para K – longo período em que o potencial aumenta (devido ao aumento de capital) em conjunto com o aumento de eficiência (conectividade), mas também de rigidez (diminuição da resiliência);

De K para Ω e de Ω para α , em que um potencial e vulnerabilidade elevados são propensos a que um evento desencadeie uma mudança brusca consumindo rapidamente os recursos acumulados;

α em que a combinação de um reduzido controle (baixa conectividade) com potencial e **resiliência** elevados cria as condições para o aparecimento de **inovações**;

De α para r , dando origem a um novo ciclo, em que as inovações e o potencial acumulados são utilizados com ou sem sucesso. É uma fase de reorganização, de oportunidades e crises.

A teoria da panarquia possibilita a compreensão da relação entre vários conceitos que vão contribuir para a evolução do conceito de resiliência, entre eles: capacidade de adaptação e desenvolvimento sustentável. A partir da análise do processo de interação entre ciclos adaptativos em uma panarquia, verifica-se que esta interação combina aprendizado com continuidade e ajuda a esclarecer o significado de desenvolvimento sustentável.

3.9 Resiliência Capacidade de Adaptação, Sustentabilidade e Vulnerabilidade.

“Sustentabilidade é a capacidade de criar, testar, e manter capacidade adaptativa. Desenvolvimento é o processo de criar, testar e manter oportunidades. A frase que combina os dois, "desenvolvimento sustentável", se refere ao objetivo de promover capacidades adaptativas e criar oportunidades” (HOLLING, 2001, p.390).

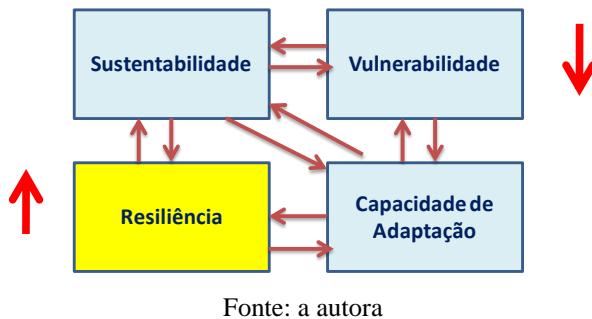
Um artigo em nome do Conselho Consultivo do Ambiente do Governo sueco, intitulado Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations, serviu de documento de referência científica sobre resiliência para a Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável. Nele os autores definiram a capacidade de adaptação como a capacidade de um sistema sócioecológico lidar com situações novas sem perder possibilidades para o futuro, e colocam a resiliência como a chave para aumentar a capacidade adaptativa. O texto apresenta discussões sobre as formas de gestão adequadas para lidar com um mundo cheio de mudanças e incertezas, e concluem que “em contraste com uma eficiência baseada em instrumentos de comando e controle a abordagem da gestão, que aceita a incerteza e procura construir resiliência, pode sustentar sistemas sócioecológicos, especialmente durante períodos de perturbação após uma transformação” (FALKE, Carl; ELMQVIST, Thomas; HOLLING, C.S; *et al.*, 2002).

Isto se coaduna com o entendimento de que “a resiliência é uma característica dos sistemas que pode ser produzida ou reforçada e que “promover resiliência é uma das maneiras mais eficientes de promover sustentabilidade” devendo fazer parte do conjunto de metas e ações que devem ser priorizadas quando se pensa em sustentabilidade (HOGANN *et al.*, 2010, p. 95).

No contexto das mudanças climáticas, a adaptação é entendida como uma série de respostas aos impactos atuais e potenciais com objetivo de minimizar possíveis danos e aproveitar as oportunidades. A capacidade de adaptação de um sistema depende basicamente de duas variáveis: vulnerabilidade e a resiliência. A vulnerabilidade é entendida como um reflexo do grau de suscetibilidade do sistema para lidar com os efeitos adversos da mudança climática, e a resiliência como a habilidade do sistema em absorver impactos preservando a mesma estrutura básica e os mesmos meios de funcionamento (Plano Nacional de Mudanças Climáticas, 2008).

De acordo com o Plano Nacional de Mudanças Climáticas, “quanto menores forem as vulnerabilidades de um sistema e maior for a sua capacidade de auto-organização (resiliência), melhores serão as condições de adaptação desse sistema aos efeitos da mudança do clima” (2008, p.87).

Figura 5: Relação entre conceitos



Fonte: a autora

Apesar de não ser possível afirmar a existência de relação causal linear entre sustentabilidade e capacidade adaptativa é possível perceber que existe relação de proporcionalidade direta entre as duas grandezas, isto é, quanto maior a capacidade adaptativa de um sistema mais sustentável ele é, conforme ilustração na Figura 5.

3.10 Resiliência, Capacidade de Adaptação e Capacidade de Aprendizado em Sistemas Sociais.

A ideia de resiliência social consiste em uma capacidade de grupos ou comunidades de lidarem com tensões externas e distúrbios como resultado de mudanças sociais, políticas e ambientais (ADGER, 2000).

Segundo a EIRD (2009) a resiliência de uma comunidade a possíveis eventos resultante de uma ameaça é determinada pelo grau em que essa comunidade tem os recursos necessários e é capaz e organizar, tanto antes como durante os momentos de urgência, sendo a resiliência “a capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade exposta a uma ameaça à resistir, absorver, adaptar e recuperar seus efeitos em tempo hábil e de forma eficiente, incluindo a preservação e restauração suas estruturas e funções” (ESRD, 2009, p. 28).

O aprendizado e a capacidade de adaptação nos sistemas sociais diferem daqueles dos sistemas ecológicos pela capacidade humana para a antecipação e aprendizagem e se reflete na distinção entre a resiliência reativa e a resiliência proativa. A resiliência reativa aborda o futuro, reforçando o *status quo* e fazendo com que o atual sistema seja resistente à mudança, ao passo que a resiliência proativa aceita a inevitabilidade da mudança e tenta criar um sistema que é capaz de se adaptar às novas condições e imperativos (KLEINA; NICHOLLSB; THOMALLA, 2003).

Autores ligados à Resilience Alliance, como WALKER (2002), CARPENTER (2002) e ANDERIES, *et al.*, (2002), apresentam reflexão semelhante sobre a capacidade

de adaptação, entendida como um aspecto de resiliência que reflete a capacidade de aprendizado e a flexibilidade para experimentar e adotar soluções inovadoras e desenvolver respostas generalizadas para grandes classes de desafios.

Este entendimento é ratificado em estudos com comunidades indígenas americanas evidenciando que as organizações e redes sociais flexíveis, que utilizam a aprendizagem através da prática, são mais bem adaptadas para sobrevivência ao longo prazo do que os rígidos sistemas sociais que estabeleceram prescrições para uso de recursos (FALKE, Carl; ELMQVIST, Thomas; HOLLING, C.S; *et al.*, 2002).

A flexibilidade das organizações favorecerem o aprendizado, bem como a interação entre as instituições que atuam no nível local, estadual e municipal descritas pela literatura serão relevantes para compreender e identificar os atributos da dimensão institucional da resiliência.

3.11 Relações entre Resiliência e Governança

A Governança “é a maneira pela qual o poder é exercido na administração dos recursos sociais e econômicos de um país visando o desenvolvimento”, implicando ainda “a capacidade dos governos de planejar, formular e implementar políticas e cumprir funções” (BANCO MUNDIAL, 1992, apud GONÇALVES, 2005).

A governança inclui vários processos de tomada de decisão e envolve diversos atores sociais, não apenas o setor público, mas também o setor privado e as organizações não governamentais. “Para o desenvolvimento e implantação de políticas públicas tanto a coletividade quanto o poder público são considerados importantes agentes de políticas públicas” (SILVA e BASSI, 2012, p.18).

Em artigo publicado em 2006 intitulado Governance and the Capacity to Manage Resilience in Regional Social-Ecological Systems, membros da Resilience Alliance analisam as relações entre a governança e a capacidade de gestão da resiliência em sistemas socioecológicos. A partir da análise de casos, discutem como certos atributos da governança funcionam na sociedade para aumentar a capacidade de gerir a resiliência. A partir do conceito de governança, analisam as estruturas e processos pelos quais as sociedades partilham o poder, nas formas de ações individuais e coletivas (YONG, 1992 *apud* LEBEL *et al.*, 2006).

Os autores relacionam os tributos da governança com a capacidade de gerenciamento da resiliência, que por sua vez se relacionam com as capacidades de

auto-organização e de aprendizado, conforme Figura 6. Os atributos da governança são decorrentes das melhores práticas de governança, sendo eles: a participação, a representação, a deliberação, a transparência, o empoderamento, a justiça social e as organizações policêntricas e multicamadas⁸.

A capacidade de uma sociedade de gerenciar a resiliência reside nos agentes, nas redes sociais e nas instituições. A condição e as propriedades dos ecossistemas que as pessoas usam podem fazer do gerenciamento uma tarefa fácil ou difícil. Como um primeiro passo é útil decompor essa habilidade em: capacidade de auto-organização, capacidade de adaptação e capacidade de aprendizado. A capacidade de auto-organização significa que o sistema possui formas de manter e recriar sua identidade. Embora em sua maioria os sistemas sejam conectados e impactados por outros sistemas, sistemas auto-organizadores são capazes de amortecer os impactos de outros sistemas e não precisam, para persistir, de contínuos investimentos, subsídios ou reposições. (OSTROM 1999, CARPENTER *et al.*, 2001, apud LEBEL *et al.*, 2006)⁹.

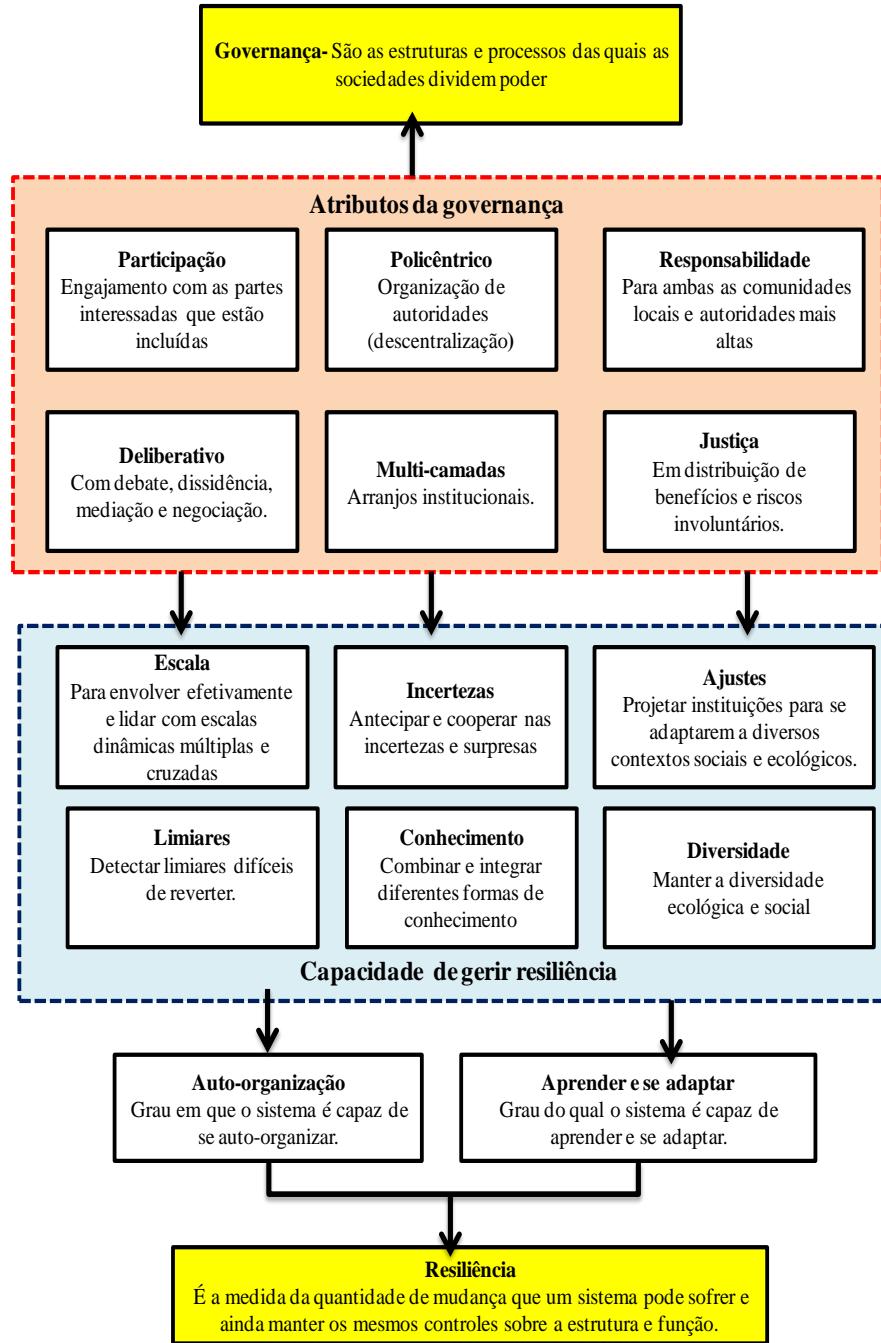
A habilidade de aprender e se adaptar implica que um sistema pode melhorar no esforço para atingir um determinado conjunto de objetivos de gestão, ao longo do tempo, e na defesa de novos objetivos, quando o contexto muda (ADGER *et al.*, 2005, BROOKS *et al.*, 2005, FOLKE *et al.*, 2005 apud LEBEL *et al.*, 2006)¹⁰.

⁸ participation, representation, deliberation, accountability, empowerment, social justice, and organizational features such as being multilayered and polycentric.

⁹ A society's ability to manage resilience resides in actors, social networks, and institutions. The condition and properties of the ecosystems that people use can make management an easy or a hard task. As a first step, it is helpful to break down this ability into capacities for self-organization, adaptation, and learning (Fig. 1). A capacity for selforganization means that a system has ways to maintain and re-create its identity. Although most systems are linked to, and impacted by, other systems, self-organizing systems are able to buffer the impacts of other systems and do not need to be continually invested in, subsidized, or replenished from outside to persist (Ostrom 1999, Carpenter et al. 2001, Holling 2001)

¹⁰ The ability to learn and adapt implies that a system can get better at pursuing a particular set of management objectives over time and at tackling new objectives when the context changes (Adger et al. 2005, Brooks et al. 2005, Folke et al. 2005).

Figura 6: As Relações entre Governança e Resiliência



Fonte: (Lebel, et al., 2006).

Depreende-se daí que existem fortes conexões entre o conceito de governança e o de resiliência, e que a capacidade de auto-organização e a capacidade de aprendizado estão diretamente ligadas à resiliência.

3.12A Resiliência de Cidades

Alberti *et al.*, (2003) definiu resiliência urbana como o grau em que as cidades são sistemas capazes de tolerar alteração antes de se reorganizarem em torno de um novo conjunto de estruturas e processos. Segundo os autores a resiliência urbana pode ser medida pela maneira como uma cidade pode, simultaneamente, equilibrar ecossistema e funções humanas.

Para Godschalk (2003, p. 137), uma cidade resiliente¹¹ é:

uma rede sustentável de sistemas físicos e comunidades humanas, onde os sistemas físicos são os componentes do ambiente construído, como estradas, edifícios, infraestrutura urbana, comunicações e instalações elétricas e o ambiente natural, como os cursos d'água, o solo, a topografia e outros sistemas naturais. E as comunidades humanas são os componentes sociais e institucionais da cidade, sendo representados por escolas, organizações, bairros, agências, empresas que atuam em uma área urbana. As estruturas físicas da cidade podem ser comparadas a um corpo humano (ossos, artérias e músculos) e as comunidades humanas como o cérebro da cidade. Durante um desastre, os sistemas físicos devem ser capazes de sobreviverem e funcionarem sob condições extremas. Se muitas partes deles sofrerem quebras que não podem ser reparadas, as perdas escalonam e a recuperação é retardada. Uma cidade sem sistemas físicos resilientes será extremamente vulnerável a desastres.

As vulnerabilidades dos sistemas tecnológicos e sociais não podem ser completamente identificadas, pois não é possível prever exatamente quando, onde e como os desastres irão acontecer, não sendo possível projetar os sistemas para resistir a eles. Ao invés disso, os planejadores lidam com a incerteza e devem projetar cidades para lidar eficazmente com as contingências, sendo a resiliência uma grandeza mais adequada para esse fim (GODSCHALK, 2003).

Para entender o significado da resiliência urbana, lançou-se mão de uma teoria que se aplica a interesses fundamentais comuns a todos os sistemas auto-organizativos.

A teoria dos orientadores de Bossel definiu seis orientadores básicos, sendo eles: a existência, a liberdade de ação, a segurança, a adaptabilidade e a coexistência que, por serem genéricos e aplicáveis a qualquer sistema, podem ser aplicados aos sistemas urbanos a partir da seguinte questão: *o que caracteriza os sistemas urbanos e é*

¹¹ A resilient city is a sustainable network of physical systems and human communities. Physical systems are the constructed and natural environmental components of the city. They include its built roads, buildings, infrastructure, communications, and energy facilities, as well as its waterways, soils, topography, geology, and other natural systems. In sum, the physical systems act as the body of the city, its bones, arteries, and muscles. During a disaster, the physical systems must be able to survive and function under extreme stresses. If enough of them suffer breakdowns that can not be repaired, losses escalate and recovery slows. A city without resilient physical systems will be extremely vulnerable to disasters.

fundamental para a sua existência e prosperidade? (BOSSEL, 2000 *apud* QUENTAL, *et al.*, 2005).

A aplicação dos orientadores de Bossel ao sistema urbano levou à identificação das necessidades urbanas para sua existência e prosperidade, conforme apresenta o quadro 9. Segundo o autor, os orientadores de Bossel apresentam-se como uma ferramenta interessante para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade (QUENTAL, *et al.*, 2005).

Quadro 9: Orientadores de Bossel aplicados ao sistema urbano

Orientadores	Necessidades do sistema urbano	Temas envolvidos
Existência: o sistema urbano deve ser compatível com o seu ambiente interno e externo	Qualidade Ambiental	Saúde/ Qualidade do ar, da água e do solo/Biodiversidade, Ruído.
Efetividade: o sistema urbano deve organizar-se de modo a manter-se e a prosperar	Estrutura	Estrutura urbana / ocupação do solo, estrutura ecológica, vias de comunicação, passeios e ciclovias, estacionamento).
Efetividade: o sistema urbano deve ser capaz de receber os recursos de que necessita, de processá-los e de escoar os seus resíduos de forma eficiente	Fluxos	Metabolismo (consumo de recursos, produção de resíduos) Transportes (sistema de transportes, repartição modal).
Liberdade de ação: o sistema urbano deve ter a capacidade de lidar com os desafios existentes e de tomar decisões	Governança	Sistema político, liberdades e garantias, Participação pública /Acesso à informação e sua divulgação, Transparência dos processos de decisão.
Segurança: o sistema deve ser capaz de se proteger de fenômenos ou situações que constituam uma ameaça	Segurança	Segurança social/Proteção civil/ Justiça e Risco.
Adaptabilidade: o sistema urbano deve ser capaz de evoluir e de se adaptar	Inovação	Inovação/ Estilos de vida.
Coexistência: o sistema deve ser capaz de interagir (cooperar ou competir) com outras regiões e com o mundo rural	Coexistência	Comércio/ Sistemas de comunicação
Necessidades psicológicas: o sistema urbano deve proporcionar aos seus habitantes uma vida feliz e preenchida	Necessidades Psicológicas	Recreio/Educação e cultura/Desporto Habitação/Rendimentos/ Estrutura familiar

Fonte: Bossel (QUENTAL, *et al.*, 2005).

Ressaltando os orientadores identificados com a cor amarela no quadro apresentado, observa-se que a estrutura urbana e a ocupação do solo encontram-se relacionados com a necessidade do sistema urbano de organizar-se de modo a manter-se e a prosperar garantindo assim, sua efetividade, que também está relacionada com a capacidade do sistema urbano de receber os recursos de que necessita para cumprir as funções da cidade.

A governança aparece como necessidade do sistema urbano para lidar com os desafios existentes e de tomar decisões sobre questões da cidade, garantindo as liberdades, de forma participativa e transparente.

Outra necessidade do sistema urbano é de segurança, uma vez que o sistema precisa estar organizado para ser capaz de se proteger de fenômenos ou situações que constituam uma ameaça. E por último a adaptabilidade que diz respeito à necessidade do sistema urbano de ser capaz de evoluir, aprender e inovar.

Desta aplicação feita por Quental (2005), foi possível identificar aspectos que são relevantes para entender a resiliência de uma cidade frente a desastres decorrente de eventos extremos, estando os resultados em consonância com a literatura apresentada.

3.12.1 Algumas Metodologias para Avaliação de Resiliência Urbana

A investigação sobre a resiliência urbana e os principais desafios previstos para o período de 2008-2012 foram relatados no relatório *Urban Resilience: A Resilience Alliance Initiative for Transitioning Urban Systems towards Sustainable Futures*. A metodologia de investigação proposta por esta instituição internacional baseou-se na divisão em quatro grandes temas para a investigação da resiliência urbana: (i) os fluxos metabólicos que sustentam as funções urbanas, o bem-estar humano e a qualidade de vida; (ii) as redes de governança e da capacidade da sociedade de aprender, de adaptar-se e de reorganizarem-se para enfrentar os desafios urbanos; (iii) as dinâmicas sociais, as pessoas como cidadãos, membros de comunidades, usuários dos serviços, consumidores de produtos, etc.; e (iv) sua relação com o ambiente construído, que define os padrões físicos da forma urbana e suas relações espaciais e interligações¹². Os autores ressaltam a necessidade das instituições e das redes de governança desenvolverem a capacidade de adquirir e compartilhar conhecimento de forma transparente, adaptar-se às mudanças e construir a capacidade de observação e monitoramento a longo prazo. Apontam também para a utilização de abordagens participativas, incluindo o desenvolvimento de iniciativas acadêmicas transdisciplinares (URBAN RESILLIANCE, 2007) (grifos da autora).

¹² [...] of metabolic flows in sustaining urban functions, human well-being and quality of life; governance networks and the ability of society to learn, adapt and reorganise to meet urban challenges; and the social dynamics of people as citizens, members of communities, users of services, consumers of products, etc, and their relationship with the built environment which defines the physical patterns of urban form and their spatial relations and interconnections.

Em 2011, um livro intitulado *Climate and Disaster Resilience in Cities: community, environment and disaster risk management* (AKHILESH; SURJAN *et al.*, 2011) traz um capítulo dedicado à resiliência urbana. Os autores apresentam outros estudos e metodologias de avaliação sobre resiliência urbana, além da já citada abordagem da Resilience Alliance¹³, sendo elas o “*Megacity Resilience Framework*” desenvolvido por pesquisadores do *Environment and Human Security of the United Nations University* (UNU-EHS); o modelo “*Asian Cities Climate Change Resilience Networks*” (ACCCRN), desenvolvido com o apoio da Fundação Rockefeller e o “*Coastal Community Resilience*” (CCR) desenvolvido pela *United States Agency for International Development* (USAID).

O modelo asiático (Asian Cities Climate Change Resilience -ACCCRN) foi desenvolvido a partir de estudos realizados em 10 cidades de quatro países: Tailândia, Vietnã, Índia e Indonésia. Estes estudos identificaram quatro elementos de resiliência urbana: a redundância, a flexibilidade, a capacidade de se reorganizar e a capacidade de aprender (apud AKHILESH SURJAN *et al.*, 2011). Este modelo adota um processo conhecido como SDL (Shared Learnig Dialogue) que se constitui de uma dinâmica interativa, discussões transparentes em grupos de agentes das comunidades locais, agências governamentais e organizações específicas destinadas a reunir informações sobre mudanças climáticas com as percepções e conhecimentos locais (apud AKHILESH SURJAN *et al.*, 2011).

E o modelo desenvolvido pela USAID foi o “*Coastal Community Resilience*” (CCR) foi um guia para a avaliação da resiliência de comunidades costeira sujeita a tsunamis. Foi desenvolvido com base nas lições aprendidas na experiência da tsunami de 2004, com o objetivo de reduzir os riscos para as comunidades vulneráveis. Os autores colocam a comunidade no centro da discussão e enfatizam a importância da aplicação das lições aprendidas para reforçar a resiliência.

Criar metodologias de avaliação da resiliência urbana ainda é uma necessidade que tem vários desafios em razão da natureza complexa desta capacidade. A resiliência de uma cidade depende de vários aspectos, entre eles os geográfico, climáticos, econômicos e culturais e, por essa razão, estudos ainda são necessários para desvendar aspectos ainda não compreendidos completamente.

¹³ A Resilience Alliance é um consórcio internacional de pesquisas multidisciplinares, fundada em 1999.

3.12.2 Cidade Resiliente: Um Conceito Ponte

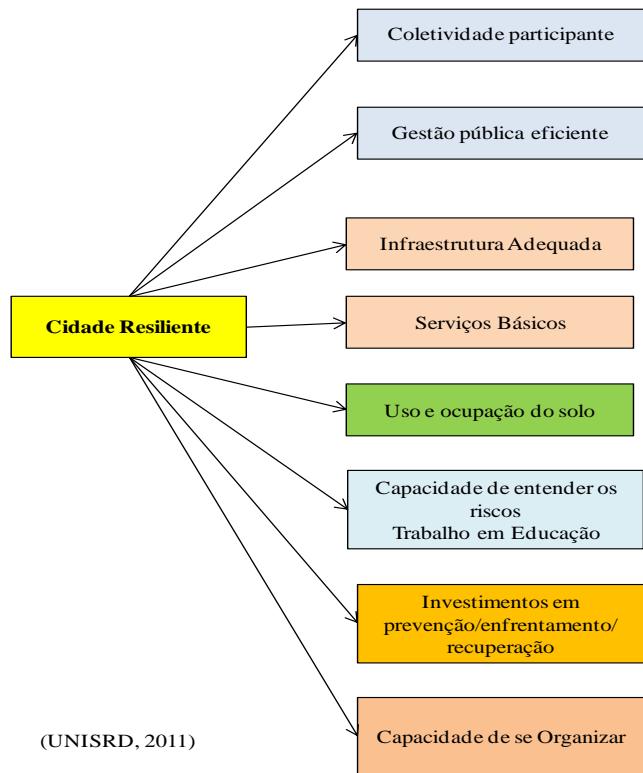
O conceito de **cidade resiliente** da UNISRD (United Nations International Strategy for Disaster Reduction), define a **cidade resiliente** como aquela:

1. Onde a população participa, decide, planeja junto com as autoridades, tendo em conta suas capacidades e recursos;
2. Possui um administrador público competente e responsável que garanta uma urbanização sustentável com a participação de todos;
3. É onde muitos desastres são evitados em função de que toda sua população vive em residências e bairros providos de infraestrutura adequada (abastecimento de água, saneamento básico, eletricidade, drenagem e estradas em boas condições) e serviços básicos (escolas, coleta de lixo, serviços de emergência). Suas estruturas atendem aos padrões de construção e não geram a necessidade de ocupação desordenada em áreas de encosta, ou sujeitas a inundação.
4. Entende seus riscos e desenvolve um forte trabalho de educação com base nas ameaças e vulnerabilidades a que seus cidadãos estão expostos.
5. Toma medidas de prevenção e preparação a desastres com objetivo de proteger seus bens – pessoas, residências, mobiliários, herança cultural e capital econômico – e está preparada para minimizar perdas físicas e sociais decorrentes de eventos climáticos extremos.
6. Realiza investimentos necessários em redução de riscos e é capaz de se organizar antes, durante e depois de um desastre.
7. Está apta a restabelecer rapidamente seus serviços básicos, bem como retomar sua atividade social, institucional e econômica depois de um desastre.
8. Entende que as mudanças climáticas também devem ser consideradas em seu planejamento urbano.

Esse conceito apresenta a característica de ser descritivo e apresentar vários elementos da realidade que não são identificados nos outros conceitos da literatura.

Da análise do conceito, observou-se que uma cidade resiliente apresenta as seguintes características, conforme ilustra a Figura 7: tem uma população que participa das decisões da cidade, possui uma gestão pública eficiente, possui uma infraestrutura adequada, serviços básicos, um adequado uso e ocupação do solo; uma população com capacidade de entender os riscos aos quais se encontra submetida; a existência de investimentos em redução e gestão de desastres e a capacidade de organização para prevenção, enfrentamento e respostas a desastres.

Figura 7: Relações entre conceitos



Fonte: a autora, de acordo com UNISRD

O conceito de cidade resiliente descreve condições reais de uma cidade para que a mesma seja resiliente frente a desastres, de forma que ajudou no processo de aproximação dos conceitos vindos da teoria para a identificação dos aspectos da realidade das cidades, fornecendo assim pistas importantes para a definição do arcabouço lógico do sistema de indicadores, daí a ideia denominá-lo como ***conceito ponte***.

3.13 Aspectos Institucionais da Resiliência Urbana

Na perspectiva dos aspectos institucionais, a revisão da literatura identificou o artigo intitulado “Institutional development and scale matching in disaster response management”, publicado em 2007, de autoria de Daniel Bakara e Karen Refsgaard, ambos da Universidade de Vermont, Bourlinton nos Estados Unidos.

Segundos os autores, os recentes desastres de grande escala têm desafiado as instituições a melhorarem a eficácia das suas estratégias de resposta a emergências. A discussão do periódico se foca no evento do furacão Katrina em 2005, onde buscam identificar estratégias bem sucedidas que permitam às instituições responder com

eficácia e na escala adequada. Os autores ressaltam dois aspectos importantes em relação ao papel das instituições na gestão dos desastres: o primeiro refere-se à importância da gestão participativa e o segundo refere-se à necessidade das instituições desenvolverem ligações que promovam a confiança, legitimidade e o desenvolvimento de capital social (BAKARA E REFSGAARB, 2007).

Observou-se que os aspectos institucionais relevantes para o enfrentamento de situações de desastres se referem à forma de atuação das instituições, no que diz respeito à participação da população e com relação à população a confiança nas instituições é fundamental para a resiliência da cidade.

Para construir resiliência frente a desastres, os recursos financeiros são importantes, mas é a confiança nas instituições é fundamental. Um exemplo de baixa confiança nos decisores políticos é mencionado por (SURJAN *et al.*, 2011) é extraído também do caso do furacão Katrina em 2005 em Nova Orleans, onde a combinação de fatores políticos, socioeconômicos e uma baixa confiança levou a uma menor evacuação da população na fase inicial do evento, aumentando o número de mortes.

Akhilesh Surjan, Anshu Sharma e Rajib Shaw (2011) contribuíram com duas discussões relevantes para a compreensão dos aspectos institucionais da resiliência urbana: uma sobre as ligações entre os conceitos de riscos, adaptação e resiliência e outra sobre os riscos urbanos vistos através da lente da resiliência. Segundo esses autores, as alterações climáticas representam uma nova perspectiva de incertezas para a compreensão dos riscos. Fenômenos como chuvas intensas, secas prolongadas, são alguns eventos comuns na atualidade. Os planejadores, especialistas em redução de riscos de desastres estão encontrando dificuldades para lidar com incertezas e tomar decisões seguras para salvaguardar os ambientes humanos, tanto naturais como construídos. O complexo amálgama entre as mudanças climáticas, a urbanização mal planejada e a degradação ambiental, nos próximos 20 a 30 anos, irão afetar enormemente os padrões de riscos e a adaptação é cada vez mais importante porque em muitos casos é a única opção, tendo uma forte associação com a resiliência.

As mudanças climáticas são uma ameaça potencial e os riscos de desastres para as cidades são grandes. A utilização do conceito de resiliência é considerado a chave para a redução dos riscos de desastres climáticos, pois requer que as forças internas sejam reconhecidas e aumentadas para enfrentar novos desafios.

Ainda segundo Akhilesh Surjan, Anshu Sharma e Rajib Shaw (2011) o dinamismo das sociedades urbanas e suas forças intrínsecas precisam ser identificadas, calculadas e nutridas, quando se tem em mente o objetivo desenvolver a resiliência de uma cidade frente a desastres. Em um ambiente heterogêneo como o urbano, as sinergias entre as diferentes culturas, níveis de governança e teias de normas sociais, só é possível através da resiliência. Este elemento de ligação pode variar de cidade para cidade, o que pode ajudar a entender porque algumas cidades são mais resilientes que outras.

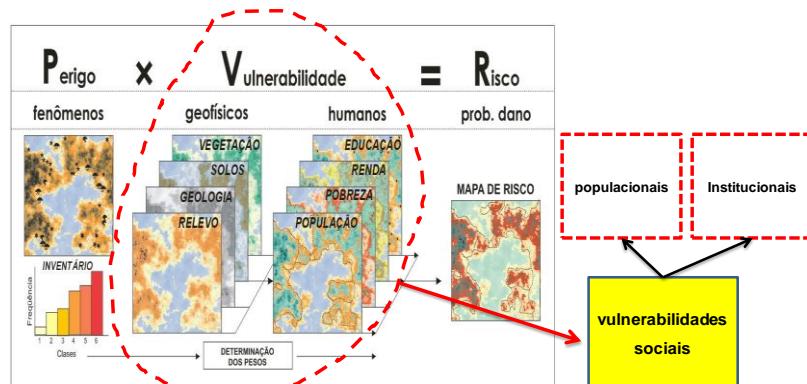
3.13.1 Um Conceito Auxiliar para entender os Aspectos Institucionais da Resiliência de Cidades

Segundo o Plano Nacional de Mudanças Climáticas (2008), a capacidade de adaptação de um sistema depende basicamente de duas variáveis: vulnerabilidade e a resiliência. A vulnerabilidade é entendida como um reflexo do grau de suscetibilidade do sistema para lidar com os efeitos adversos da mudança climática, e a resiliência como a habilidade do sistema em absorver impactos preservando a mesma estrutura básica e os mesmos meios de funcionamento.

Existem fortes conexões entre os dois conceitos e, apesar de não representarem exatamente o oposto um do outro, podem ser entendidos como inversamente proporcionais.

No contexto das mudanças climáticas existem vários tipos de vulnerabilidades as de natureza geofísicas, como o relevo, a geologia, o solo, etc. e as de natureza social, que podem ser institucionais e populacionais, conforme Figura 8

Figura 8: Parâmetros que envolvem uma análise de risco.



Fonte: International Strategy for Disaster Reduction adaptado pela autora

A vulnerabilidade populacional corresponde a grupos sociais específicos, mais vulneráveis a certos riscos, e pode se entender como mecanismo para o qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga de danos ambientais decorrentes do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos sociais discriminados, aos grupos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas vulneráveis (MANIFESTO, 2001 *apud* PORTO, 2007).

Por sua vez, as vulnerabilidades institucionais estão relacionadas à ineficiência de uma sociedade e suas instituições, em sua capacidade de regular, fiscalizar, controlar e mitigar riscos, sendo exemplos visíveis deste tipo de vulnerabilidade: a falta de legislação ou o seu não cumprimento, a falta de recursos técnicos ou humanos, ou ainda, o desequilíbrio de forças nos processos decisórios em que os interesses dos grupos sociais dominantes na sociedade, muitas vezes envolvendo os próprios geradores de risco, se sobrepõem aos das populações e trabalhadores expostos, excluídos do acesso às informações e às decisões vitais para um amplo e efetivo gerenciamento dos riscos (PORTO, 2007).

Buscando entender a natureza dos aspectos institucionais que se relacionam com a resiliência de cidades frente a desastres, encontrou-se nesse conceito o apoio para definir as categorias para estudar os aspectos institucionais da resiliência de cidades.

Considerando que existe forte conexão entre resiliência e vulnerabilidade, as categorias utilizadas para avaliar as vulnerabilidades institucionais poderiam ser também utilizadas para identificar os aspectos institucionais da resiliência. Como grandezas inversamente proporcionais, se a atuação das instituições envolvidas com regulação e mitigação de riscos melhorasse, se os instrumentos legais considerassem aspectos da redução de riscos e fossem melhor aplicados, se os recursos financeiros e humanos investidos em prevenção e enfrentamento de riscos de desastres aumentassem, certamente aumentaria a resiliência das cidades.

Por essa razão este conceito o conceito de vulnerabilidades institucionais foi considerado um ***conceito auxiliar***.

A revisão da literatura levou a um conjunto de pressupostos que foram utilizados, juntamente com os achados da pesquisa exploratória, para a construção do arcabouço lógico do sistema de indicadores, objeto desta tese. Estes pressupostos estão colocados no capítulo 5.

CAPÍTULO 4

A REALIDADE COMO FONTE: O CASO DE BARREIROS

4 A REALIDADE COMO FONTE: O CASO DE BARREIROS

O objetivo sete capítulo foi, a partir da análise de experiência concreta em uma cidade brasileira que sofreu um desastre, identificar os aspectos institucionais mais relevantes para a resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos. Apresentou uma pesquisa exploratória realizada na cidade de Barreiros, em Pernambuco que foi atingida pelo evento ocorrido em junho de 2010. Os passos metodológicos para a realização deste estudo foram definidos no capítulo 2, no item 2.7.

A pesquisa de campo foi feita em três etapas: a descrição do evento; a caracterização do município selecionado e análise dos depoimentos de depoimentos dos atores envolvidos nos eventos.

Os desastres não podem ser compreendidos fora do contexto social, econômico, político e histórico de um determinado local, uma vez “os desastres tem implicações sobre a ordem social, bem como a ordem social pode colaborar para a produção do desastre” (VALÊNCIO, 2010, P. 748).

Dados da Agência Nacional de Águas divulgados no Relatório Conjuntura ANA 2011 indicam que em 2010, 563 (aproximadamente 10%) dos municípios brasileiros (5.565) decretaram situação de emergência (SE) ou estado de calamidade pública (ECP) devido à ocorrência de cheias, causadas por chuvas acima da média histórica.

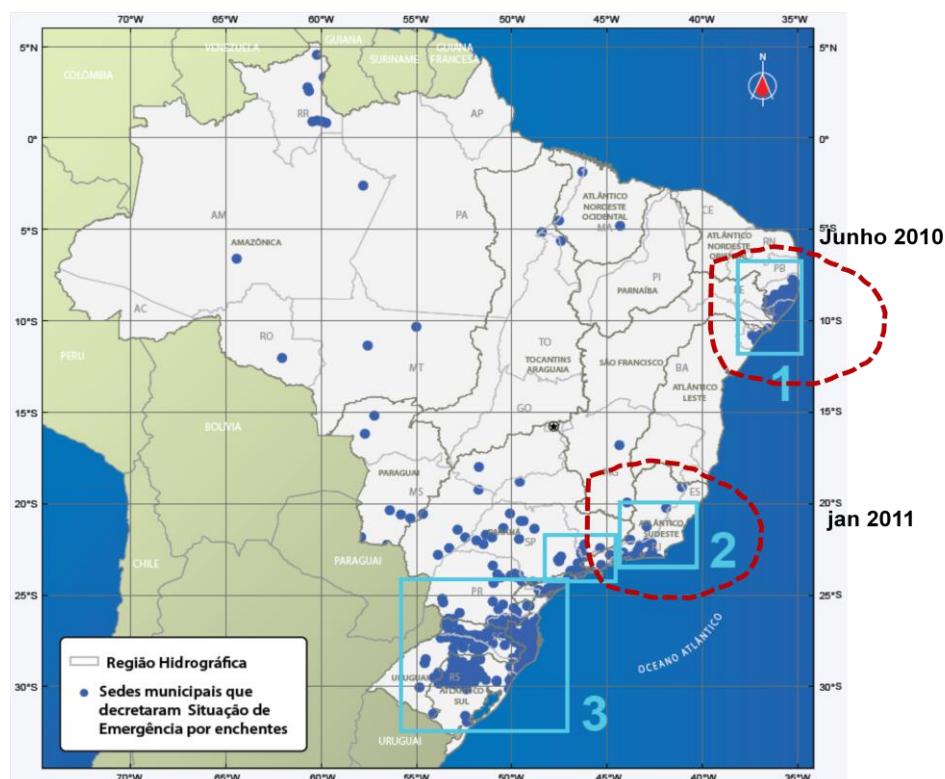
A análise espacial desses eventos revela que os estados São Paulo, Rio de Janeiro, Alagoas, Pernambuco, Bahia e os estados da região Sul foram os mais atingidos (ANA, 2011).¹⁴ Em 2012, o mesmo relatório aponta que no ano de 2011, foram publicados 933 decretos de SE ou ECP devido à ocorrência de cheias, em 754 municípios brasileiros (14% do total de municípios do País). O número de decretos em 2011 foi superior ao registrado em 2010, conforme apresentado no Informe 2011 e foi o segundo maior número registrado desde 2003 (ANA, 2011).

Considerando que situação de emergência (SE) é o reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por um ou mais desastres, causando danos suportáveis e superáveis pela comunidade afetada. E que estado de calamidade pública como o reconhecimento legal pelo poder público de situação anormal, provocada por desastres, causando sérios danos à comunidade afetada, inclusive à incolumidade e à vida de seus integrantes (ANA, 2011).

¹⁴ http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=9386

A distribuição espacial dos eventos em 2011 foi apresentada na Figura 9, conforme o critério dos municípios que decretaram situação de emergência e estado de calamidade pública no ano de 2010. Observa-se uma concentração dos registros na Região Sul (Rio Grande do Sul e Santa Catarina), na Sudeste (Minas Gerais, São Paulo) e em bacias dos estados de Pernambuco e da Paraíba.

Figura 9: Eventos hidrológicos Extremos 2010/2011



Fonte: Agência Nacional de Águas: Relatório Conjuntura, 2011

Nesta pesquisa utilizou-se como critério de escolha do objeto empírico o município estar entre os que decretaram estado de calamidade pública (ECP).

De acordo com os critérios metodológicos foram identificados dois grandes eventos que se adequaram aos objetivos desta pesquisa, o evento ocorrido em junho de 2010, que atingiu os estados de Pernambuco e Alagoas e o evento ocorrido em janeiro de 2011 que atingiu a região serrana do Rio de Janeiro.

Apesar de estudar os dois eventos, escolheu-se realizar a pesquisa exploratória em um município atingido pelo evento ocorrido em 2010. Achou-se relevante esse estudo, considerando que em Pernambuco as inundações bruscas e os alagamentos decorrentes das fortes chuvas ocasionaram 345 registros oficiais de desastres o que fez

com que dos somente 18 dos 184 municípios não registrassem desastres nesse período¹⁵. Ao longo dos últimos vinte anos, as inundações bruscas foram os eventos extremos que mais desabrigaram, feriram e mataram a população pernambucana (CEPED, 2011).

O evento ocorrido em 2010 atingiu várias cidades em Pernambuco deixando um rastro de destruição e perdas humanas, mas especialmente muitas perdas na infraestrutura, como transporte, telecomunicações, água e saneamento; em setores sociais, como habitação, saúde e educação; em setores produtivos, como na agricultura, indústria e comércio e perdas ambientais.

A cidade escolhida ser objeto empírico foi Barreiros, localizado na Zona da Mata Sul do estado de Pernambuco a uma distância de 107,7 Km de Recife, capital do Estado. A pesquisa exploratória foi realizada nesse município entre os dias 24 a 27 de janeiro de 2012.

Nos tópicos seguintes serão apresentados os resultados desta pesquisa, estruturado em três etapas, conforme definição metodológica: a primeira constando da descrição do evento hidrológico extremo, a segunda com a caracterização física, social, econômica, populacional do município, bem como das características urbanísticas e ambientais e a terceira etapa constando de um relatório dos relatos das pessoas entrevistadas na cidade.

4.1 A Descrição do Desastre em Pernambuco

Entre os dias 17 e 19 de junho de 2010, 67 municípios da Mata Pernambucana, do Agreste de Pernambuco e da Região Metropolitana do Recife foram atingidos por intensas precipitações pluviométricas influenciadas pelo fenômeno conhecido como "Ondas do Leste". As chuvas chegaram a 401,8mm acumulados até o dia 17/06/10, agravando-se no dia 18/02/2010 pelas precipitações de 90mm em menos de 12 horas, ao longo da bacia do rio Una, de acordo com a avaliação de danos do Sistema Nacional de Defesa Civil.¹⁶

É importante entender A bacia do rio Una apresenta uma área de 6.740,31 km², dos quais 6.262,78 km² estão inseridos no Estado de Pernambuco, correspondendo a 6,37 % do total do Estado. E que, limita-se: ao norte, com as bacias dos rios Ipojuca e

¹⁵ Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Pernambuco /Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis:CEPED UFSC, 2011.

¹⁶ Banco de Dados de Registro de Desastres, S2ID. Disponível em <http://150.162.127.5:8000/ged/PE-A-2601409-12302-100618.pdf>

Sirinhaém, e o grupo de bacias de pequenos rios litorâneos; ao sul, com a bacia do rio Mundaú, no Estado de Alagoas, o grupo de bacias de pequenos rios litorâneos e o grupo de bacias de pequenos rios interiores; a leste, com o Oceano Atlântico, a bacia do rio Sirinhaém e, a oeste, com as bacias dos rios Ipojuca e Ipanema.

O fenômeno ocorrido no dia 18 e 19/06/2010 alcançou a extensa rede hidrográfica e atingiu os estados de Pernambuco e de Alagoas deixando 15 municípios em Estado de Calamidade Pública (ECP) e 4 em Situação de Emergência (SE) nas mesorregiões do Leste e do Agreste Alagoano (BANCO MUNDIAL 2, 2012, p. 13).

Entre Pernambuco forma 67 municípios afetados, dos quais 12 (doze) decretaram estado de calamidade pública (ECP) e 29 (vinte e nove) decretaram situação de emergência (SE). Os municípios que decretaram estado de calamidade pública (ECP) foram: Água Preta, Barra de Guabiraba, Barreiros, Catende, Correntes, Jaqueira, Maraial, Palmares, Primavera, São Bento do Sul e Vitória de Santo Antão¹⁷. Os municípios de Barreiros e de Palmares tiveram seus territórios completamente coberto pelas águas.

Dados das perdas e danos desse evento foram compilados e publicados em um relatório do Banco Mundial, elaborado com o governo do estado de Pernambuco, apontam para um sumário de perdas e danos, como se verifica no Quadro 10.

Os dados numéricos deixam evidentes os prejuízos afetando mais severamente os setores sociais, principalmente o setor habitacional da população de baixa renda, conforme assevera o referido banco:

Os setores sociais foram os mais severamente afetados pelas chuvas, concentrando 75% do impacto total. Apenas no setor habitacional os custos totais superaram R\$ 2 bilhões. Dos danos estimados nesse segmento, mais de 90% estão associados à população de baixa renda.

¹⁷ Reconhecimentos das Portarias de Situação de Emergência (EC) e Estado de Calamidade Pública (ECP) – Rio de Janeiro 2011 - Secretaria Nacional de Defesa Civil http://www.defesacivil.gov.br/situacao/reconhecimento/2010/estados/pe_vencida.asp. Acesso em junho de 2012.

Quadro 10: Sumário de Perdas e Danos de Pernambuco

	Total
Infraestrutura	887.578.471,22
Transporte	394.096.015,20
Água e Saneamento	36.158.464,11
Setores Sociais	2.436.194.215,50
Habitação	2.436.194.215,50
Saúde	146.041.136,36
Educação	286.556.326,41
Setores Produtivos	424.835.417,56
Agricultura	63.385.828,06
Indústria	35.372.380,95
Comércio e Serviços	326.077.208,55
Meio Ambiente	66.260.998,65
Total	3.371.079.537,72

Fonte: Elaborado com dados do Relatório Perdas e Danos do Banco Mundial

Esse filme se repete anos a fio, os eventos acontecem, o dinheiro para socorro e reconstrução é liberado mais rapidamente. As licitações são dispensadas pelo caráter sempre urgente das ações. A população fica meses em abrigos, as doações chegam aos montes, motivadas pela comoção popular e a ajuda da imprensa, mas por que só em momentos de desastres os recursos são liberados? Por que os presidentes vêm visitar as cidades atingidas, sempre na ocasião do caos? Nas pesquisas feitas sobre outros eventos ocorridos no passado, observaram-se as mesmas cenas: presidentes da República visitando as cidades atingidas por desastres. Vestidos com roupas da Defesa Civil, ou dos bombeiros, com botas e capacetes, no meio do caos. Sempre levando “solidariedade” e liberando recursos para socorrer os flagelados.

4.1.1 As notícias na Imprensa nacional

A título de ilustração apresentam-se alguns trechos de reportagem publicada pela Revista Veja em 30/06/2010, conforme Figuras 10, 11 e 12. Como já explicado na metodologia, o material da imprensa foi usado para identificar algumas questões que não estavam presentes nos depoimentos das autoridades públicas envolvidas no evento, tais como os fragmentos da reportagem da Revista Veja do dia 30/06/2010, apresentado

nas Figuras 10 e 11, em que se fala de rompimento de barragens, fato negado pela Secretaria de Recursos Hídricos.

[...] Foi como uma onda colossal tivesse engolfado parte dos estados de Pernambuco e Alagoas, arrastando milhares de casas e dezenas de vidas com elas. Só que à diferença das tsunamis, que não se anunciam, a catástrofe do nordeste era perfeitamente previsível”. Fonte: Revista Veja 30/06/2010

[...] Em algumas cidades, o índice pluviométrico registrado foi o triplo da média histórica para o período. No último dia 18, as represas da região haviam atingido o limite de sua capacidade. Os rios estavam acima do seu nível normal e o solo, completamente encharcado. No início daquela noite, uma barragem situada no Rio Canhoto, a 210 quilômetros do Recife, não suportou o volume da água acumulada e se rompeu . [...]

[...]“Assim, alimentado pelas represas, pelos açudes e pela chuva, o tsunami desceu 200 quilômetros até se dissipar no mar” [...]

As notícias da imprensa muitas vezes eram negadas pelas autoridades estaduais, deixando o benefício da dúvida para os que estavam longe do cenário do desastre.

Figura 10: Imagem do Desastre de 2010



Fonte: Revista Veja 30/06/2010

Figura 11: Imagem do Efeito Cascata



Fonte: Revista Veja 30/06/2010

Figura 12: Imagem do Desastre de 2010



70 | 30 DE JUNHO, 2010 | veja

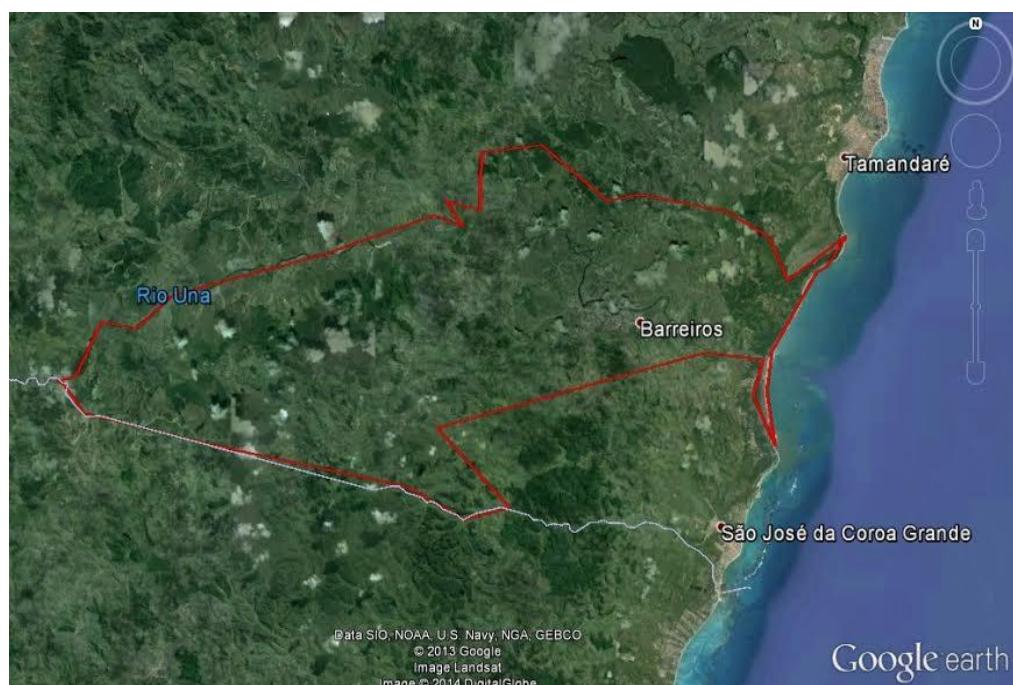
Fonte: Revista Veja 30/06/2010

Segundo o periódico, os dois estados atingidos neste evento, Alagoas e Pernambuco evidenciaram grandes fragilidades nos mecanismos de gestão de riscos de desastres, tanto em relação aos escassos recursos da União destinados para prevenção de catástrofes, à organização das defesas civis municipais e aos aparatos tecnológicos para prevenção.

4.2 Caracterização do Município de Barreiros

O município de Barreiros está localizado na Zona da Mata Sul do estado de Pernambuco, distante 107,7 Km da capital do Estado, tem uma área de 233,372 Km² e altitude de 22m. Como se vê na Figura 13, é um município que faz parte do Setor Sul da zona costeira do Estado de Pernambuco, juntamente com os Municípios do Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Serinhaém, Rio Formoso, Tamandaré e São José da Coroa Grande, conforme definição da Lei 14.258 de 23 de dezembro de 2010 que regulamenta a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, Barreiros (art. 2º § 2º, III).

Figura 13: Município de Barreiros

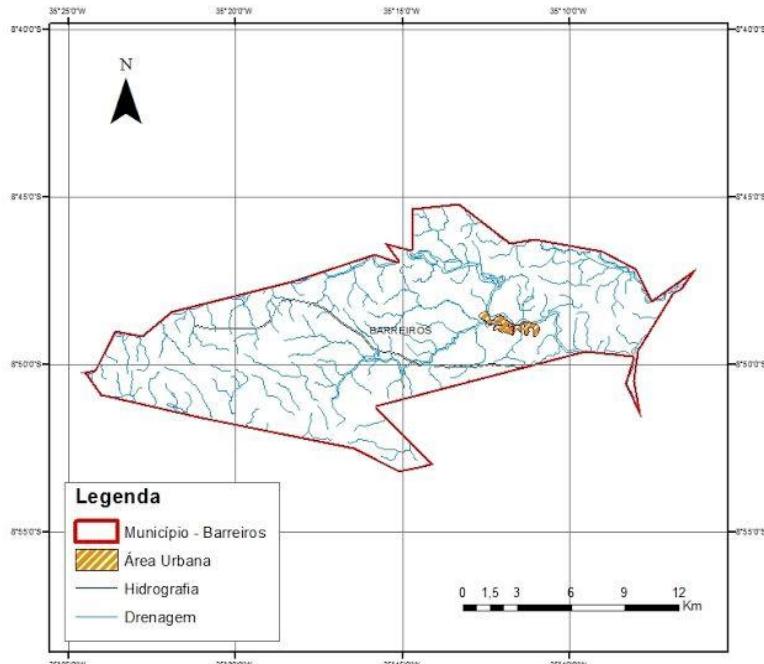


Fonte: Google Earth

O município de Barreiros, além de ser costeiro, tem sua sede totalmente inserida na bacia do Rio Una, como se visualiza na Figura 14. Encontra-se localizado em uma região da bacia do rio Una denominada Grupo de Bacias GL 4 e GL 5, que tem relevo

do tipo planície, com cotas altimétricas inferiores a 100m, correspondente à faixa costeira. O clima, por sua vez é quente e úmido, com totais anuais de precipitação elevados (superiores a 1.000 mm). Os maiores índices pluviométricos tem duração de seis meses, iniciando-se no mês de março e prolongando-se até julho/agosto (CONDEPE – FIDEM, 2006).

Figura 14: Limites Territoriais / mancha urbana/hidrografia e drenagem.



Fonte: Embrapa e IBGE¹⁸

O município de Barreiros, segundo os dados apresentados no Quadro 11, possui uma população total de 40.732 habitantes, sendo 33.982 urbanos e 33.833 habitantes vivendo na sede municipal, de acordo com o Censo de 2010 do IBGE. Tem uma densidade demográfica de 174,54 hab./Km², uma taxa de urbanização de 83,43%, mostrando que a quase totalidade dos habitantes habitam na zona urbana. Essa concentração de pessoas na área urbana é um indício dos problemas enfrentados no município com relação ao uso e ocupação do solo urbano.

¹⁸ IBGE: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm dia 14/01/2014

Quadro 11: Dados do município de Barreiros -PE

Área e População	Ano 2010
População residente total	40.732
População residente urbana	33.982
População residente rural	6.750
Densidade demográfica (Km ² /hab)	174,54
Taxa de urbanização (%)	83,43
Taxa de crescimento (%aa)	0,40
Microrregião	Mata Meridional Pernambucana
Mesorregião	Mata Pernambucana
IDHM 2010	0,586

Fonte: Perfil Municipal: Barreiros¹⁹ / Atlas de Desenvolvimento Humano

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano 2013 PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, a cidade de Barreiros tem um IDH de 0,586, ocupando a 4495^a posição, em 2010, em relação aos 5.565 municípios do Brasil, sendo que 4494 (80,75%) municípios estão em situação melhor e 1.070 (19,23%) municípios estão em situação igual ou pior. Em relação aos 185 outros municípios de Pernambuco, Barreiros ocupa a 108^a posição, sendo que 107 (57,84%) municípios estão em situação melhor e 77 (41,62%) municípios estão em situação pior ou igual.

Os dados do Atlas de desenvolvimento humano de 2013 mostram um percentual de 17,44% dos habitantes de Barreiros habitam em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitários inadequados.

Em Barreiros a questão urbana ainda não conta com o instrumento importante como o conselho de política urbana ou conselho da cidade. Também não possui instrumentos da política urbana previstos no estatuto da cidade, como apresenta no Quadro 12. Os dados evidenciam que o município possui apenas o Plano Diretor, a lei de perímetro urbano, e o Código de obras. Instrumentos importantes como lei de parcelamento do solo e lei de uso e ocupação do solo ainda não existem no município.

Considerando que um dos problemas mais graves existentes em Barreiros é a construção de habitações em áreas de risco, principalmente em na margem do rio e em encostas, o fato de não possuir os instrumentos legais para coibir já é um ponto que deixa o município bastante vulnerável com relação às enchentes e deslizamentos.

¹⁹ Perfil Municipal Barreiros
http://www2.transparencia.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=98754&folderId=218899&name=DLFE-33263.pdf

Quadro 12: Instrumentos da política urbana em Barreiros

Plano Diretor - existência	Sim
O município está revendo o Plano Diretor	Não
Existência de:	
Lei de Perímetro Urbano (ano de criação 1964)	Sim
Lei de Zoneamento ou Uso e Ocupação do Solo	Não
Código de obras (ano de criação 1974)	Sim
Lei de Transferência do Direito de Construir	Não
Lei de Solo Criado ou Outorga Onerosa do Direito de Construir	Não
Lei de Parcelamento do Solo	Não
Código de Posturas (ano de criação)	Sim
Lei de Contribuição de Melhoria	Não
Lei de Imposto Predial e Territorial Urbano Progressivo	Não
Lei de Operação Urbana Consorciada	Não
Lei de Concessão do Direito Real de Uso	Não
Lei de Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios	Não
Lei de Desapropriação com Pagamento em Títulos	Não
Lei de Direito de Preempção	Não
Estudo de Impacto de Vizinhança	Não

Fonte: IBGE/ - Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2012

Outro ponto que vale a pena ressaltar refere-se aos aspectos de controle ambiental. O município não está instrumentalizado com os instrumentos necessários de gestão ambiental, conforme dados do Quadro 13 para exercer sua competência constitucional prevista no art. 23 da Constituição Federal nas questões ambientais, não estando preparado para fazer licenciamentos de impacto local, nem as ações de fiscalização. Também não possui Agenda 21 e a lei municipal ambiental está organizada sob a forma de um capítulo dentro do Plano Diretor. As fragilidades na temática ambiental se relacionam fortemente com a questão dos desastres hidrológicos.

Quadro 13: Ações e instrumentos para gestão na área Ambiental

O município realiza licenciamento ambiental de impacto local	Não
O município tem algum instrumento de cooperação com órgão estadual de meio ambiente para delegação de competência de licenciamento ambiental relacionado a atividades que vão além do impacto local	Não
Iniciou o processo de elaboração da Agenda 21 local	Não
Legislação específica para tratar de questão ambiental	Sim
A legislação está organizada sob forma de:	Capítulo ou artigo no Plano Diretor
Faz parte de comitê de bacia hidrográfica	Sim
Unidade de Conservação Municipal - existência	Não

Fonte: IBGE/ - Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2012

O município tem plano municipal redução de riscos, pois já é um instrumento exigido pela Política Nacional de Prevenção e Defesa Civil. Mas, com relação às ações estruturais de controle e gestão de riscos, não existe nenhum programa nem ações de

prevenção. Não existe treinamento de equipes municipais, nem ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos, conforme dados no Quadro 14:

Quadro 14: Existência de Ações de Redução de Desastre

Plano municipal de redução de riscos - existência	Sim
Programas ou ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo - existência	Não
Tipo de ação:	
Drenagem urbana	Não aplicável
Piscinões (reservatórios de amortecimento)	Não aplicável
Recuperação de várzeas (parque lineares)	Não aplicável
Renaturalização de rios e córregos	Não aplicável
Construção de muro de proteção e dique	Não aplicável
Dragagem e desassoreamento	Não aplicável
Redes e galerias de águas pluviais	Não aplicável
Obras de contenção, proteção, drenagem superficial ou profunda, remoção de moradias	Não aplicável
Plano municipal de riscos	Não aplicável
Treinamento de equipes municipais	Não aplicável

Fonte: IBGE/ - Pesquisa de Informações Básicas Municipais 2011

No tema habitação também há carência de instrumentos de gestão e planejamento, não há plano local de habitação, nem conselho, nem fundo municipal de habitação. Existem vários loteamentos irregulares, principalmente em áreas de risco. Esses são instrumentos fundamentais para a implantação da política de habitação de interesse social que está intimamente ligada à política de Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Analisando o ZEE²⁰ – Zoneamento Econômico Ecológico costeiro do litoral sul de Pernambuco do ano de 1999 verificou-se que os dados daquela época apontavam para o município de Barreiros como o segundo maior centro urbano do litoral sul, mas com problemas diversos, tais como: economia urbana em grande parte dependente da agroindústria açucareira (em crise); desemprego sazonal elevado; alta de área para expansão urbana; ocupação de áreas de risco base e topo de encostas submetidas a escorregamento do solo e áreas sujeitas a inundações; surgimento de invasões e favelas; falta de saneamento básico; disposição inadequada do lixo (em lixões à margem da PE-060 e lançamento nos rios Carimã e Una). Esse mesmo documento fazia um prognóstico para o ano de 2010 com os seguintes objetivos: núcleo urbano ordenado,

²⁰Zoneamento Econômico Ecológico do Litoral Sul
http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/3zeec_consolidado.pdf

dotado de esgotamento sanitário, abastecimento de água, drenagem e limpeza urbana; serviços básicos e comércio atendendo às comunidades urbana e rurais do município; [...]ocupação e integração social da população urbana promovida; Recursos hídricos conservados e monitorados; [...] comunidade assistida e ambientalmente conscientizada, com participação efetiva no processo da gestão pública; Município dotado de Plano Diretor e legislação básica.

Infelizmente nesse ano nada do que havia sido colocado como expectativa se tornou realidade. E ainda mais o município viveu a experiência de um desastre que afetou a vida de todos os seus habitantes. De uma forma ou de outra a cidade não poderá negar essa experiência. Mas, a realidade do município de Barreiros não mudou como demonstra o Relatório da Rede de avaliação e capacitação para a implementação dos planos diretores participativos em 2010:

Os indicadores socioeconômicos da mesorregião da Mata Pernambucana apontam para uma realidade de exclusão e desigualdade em que a pobreza e a falta de oportunidades de toda ordem convivem num ambiente natural em degradação, dificulta as perspectivas de melhoria da qualidade de vida da população. Esse cenário remonta, historicamente, à prática da monocultura da cana-de-açúcar. Além de tudo, o uso desordenado e indiscriminado dos recursos naturais e à falta de investimentos, interdita o desenvolvimento local. Esse processo reflete na falta de equipamentos sociais básicos e nos baixos índices de desenvolvimento econômico, na ineficiência no gerenciamento das ações públicas, inclusive ambientais, dificultam e tornam vulneráveis as condições de vida da maioria da população local que, por falta de investimentos econômicos e de prestação dos serviços básicos (abastecimento d'água, esgotamento sanitário e tratamento dos resíduos sólidos), convive com ambientes extremamente insalubres.²¹

O município de Barreiro continuava com as mesmas fragilidades que o tornaram mais vulnerável na ocasião do desastre. As ocupações em áreas de risco, a ausência de atuação das instituições públicas na gestão do meio ambiente e do controle urbano, bem como a ausência de conselhos de meio ambiente e de desenvolvimento urbano, habitação, a ausência de recurso financeiro, humanos e tecnológicos na gestão do município levaram ao desastre e redução da capacidade de resiliência do município frente a esse desastre.

²¹Relatório Municipal PE / Município de Barreiros –PE. Rede de Avaliação e Capacitação para a Implementação dos Planos Diretores Participativos. Disponível em <http://web.observatoriodasmetropoles.net/planosdiretores/produtos/pe/PE_Avalia%C3%A7%C3%A3o_PDP_Berreiros_mar_2010.pdf>

4.3 O Desastre e os Impactos na Cidade de Barreiros - PE

Barreiros e Palmares foram as duas cidades mais afetadas pelo evento de 2010 em Pernambuco, ambas foram praticamente destruídas. Em Barreiros quase 40% dos domicílios foram destruídos, enquanto 44% foram danificados. Logo, mais de 80% dos domicílios do município foram atingidos pelas águas (BANCO MUNDIAL, 2012, p. 30). O depoimento do padre se coaduna com os dados oficiais como se vê:

[...] Tavam todos flagelados. Todos eram flagelados. Aqui nessa cidade não ficou ninguém. Por que? Aqueles que moram lá não alto não é que não sentiu, porque a sua casa estava [...]. No mínimo, quem tinha casa, tinha 30 pessoas dentro de uma casa, 20 pessoas. Nós não tínhamos nem voluntário daqui pra dizer "nós vamos trabalhar", porque a maioria da cidade foi atingida ou tava com muita gente dentro de casa. Então veio muita gente de fora, de São José, de Tamandaré, Sirinhaém. Os Prefeitos também trazendo pessoas para trabalharem, porque os daqui já estavam tudo esgotado, já não tinha o que fazer [...] (Padre de Município).

Segundo os dados do Banco Mundial, foram 41.748 habitantes afetados pela enchente, correspondendo à totalidade da população da cidade. Dois mortos, 27.500 desalojados e 2.500 desabrigados. Mais de 70% da população foi obrigada a deixar suas casas (SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL *apud* BANCO MUNDIAL, 2012, p. 18).

Analisando os dados do AVADAN²² (Formulário de Avaliação de danos) foram identificadas seguintes informações oficiais sobre o desastre em Barreiros, detalhados no Quadro 15:

²² No Brasil, as informações oficiais sobre um desastre podem ocorrer pela emissão de dois documentos distintos, não obrigatoriamente dependentes: o Formulário de Notificação Preliminar de Desastre (NOPRED) e/ou o Formulário de Avaliação de Danos (AVADAN). Quando um município encontra-se em situação de emergência ou calamidade pública, um representante da Defesa Civil do município preenche o documento e o envia simultaneamente para a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil e para a Secretaria Nacional de Defesa Civil. Após a emissão de um dos dois documentos, ocorre a oficialização da ocorrência do desastre por meio de um Decreto Municipal exarado pelo Prefeito. Em seguida, ocorre a homologação do Decreto pela divulgação de uma Portaria no Diário Oficial da União, emitida pelo Secretário Nacional de Defesa Civil ou Ministro da Integração Nacional, como forma de tornar pública e reconhecida uma situação de emergência ou um estado de calamidade pública.

Quadro 15: Dados dos danos no Município de Barreiro no desastre de 18/06/2010

AVADAN	
Informações sobre o município	População: 41.748 hab., um orçamento de 41100 mil reais; PIB 136 mil reais e arrecadação de 32.155 mil reais.
Tipo do desastre (denominação):	Enxurradas ou inundações bruscas.
Data da ocorrência:	18/06/2010 horário 16:00h
Área afetada por tipo de ocupação	residencial urbana e rural, bem como comercial.
Descrição da Área Afetada	Toda Zona Urbana do Município e Parte da Zona Rural nas Seguintes Localidades: Roncadorzinho, Regalia, Campo Verde, Cachoeira Linda, Bombarda, Oiteiro Alto, Boa Esperança, São Domingos, Santa Cruz, Muitas Cabras, Bragança, Roncador, Araticum, Serra D'água do Una e Camotenge.
Causas do desastre	Intensas precipitações pluviométricas influenciada pelo fenômeno conhecido como "Ondas do Leste" tendo sido registrado até o dia 17 de Junho 2010 um acumulado de 401,8 mm para uma média histórica no mês de junho de 306,0 mm. A situação foi agravada pelas precipitações registradas no dia 18JUN2010, onde em menos de 12 horas choveu 90,0 mm bem como os índices registrados a montante ao longo da Bacia do Una.(Essa descrição foi feita pela Secretaria Nacional de Defesa Civil)
Danos Humanos	desalojados 28.165 pessoas, desabrigadas 1.835 e duas pessoas mortas.
Danos materiais:	Edificações: 4000 residências populares, 900 outras residências, 9 unidades públicas de saúde; 14 unidades públicas de ensino; 1027 unidades comerciais, entre outras privadas de saúde e de educação.
Os danos ambientais	Esses são mencionados erosão alta e deslizamentos médios.
Prejuízos econômicos	Agricultura 16.000t; na pecuária 60 cabeças de animais de grande porte e 110 de médio porte; não consta no AVADAN prejuízos nos setores da indústria e do comércio entre outros.
Descrição dos Prejuízos Econômicos:	Na agricultura os prejuízos foram de 21 (vinte e uma) toneladas de Milho e Feijão. E em outras correspondem a 16.000 (dezesseis mil). Toneladas de cana de açúcar. Na pecuária os prejuízos foram em animais de grande e pequeno porte levados pelas enxurradas e três bancos destruídos.
Com relação aos prejuízos sociais e serviços essenciais	Os serviços essenciais regularmente oferecidos à comunidade foram severamente afetados pelas inundações bruscas, comprometendo quase sua totalidade. Os serviços de água, luz, transporte, esgotos, coleta de lixo doméstico e assistência à saúde foram suspensos em sua totalidade. Rede de distribuição de água: 2000m; Estação de tratamento 1 unid; Consumidores sem energia elétrica: 12.958 1 terminal de transporte rodoviário; 3.000m de rede coletora de esgotos e 4 estações de tratamento; 270 ton de lixo entre outros.
Avaliação conclusiva sobre a intensidade do desastre: Intensidade dos danos	Humanos: muito importante; Materiais: muito importante Ambientais: importante Prejuízos econômicos e sociais: muito importantes
Critérios agravantes:	Importância dos desastres secundários: pouco importante Despreparo da Defesa Civil: muito importante Grau de vulnerabilidade do cenário: muito importante Grau de vulnerabilidade da comunidade: muito importante Tendência para o agravamento: sim
Padrão evolutivo do desastre:	Súbito e imprevisível
Conclusão	Nível de intensidade: (IV) em escala de (I a IV)

Fonte: Banco de Dados de Registro de Desastres, S2ID <<http://150.162.127.5:8000/ged/PE-A-2601409-12302-100618.pdf>>

É importante ressaltar que os dados relacionados no Quadro 15 não correspondem à realidade dos prejuízos, pois as avaliações dos danos são feitas imediatamente após a ocorrência do desastre para servirem de base para a decretação de estado de emergência ou de calamidade pública. Às vezes não há como avaliar com precisão, uma vez que não há pessoa qualificada para fazer a avaliação de danos, ou tomar providências técnicas, como, por exemplo, fazer um laudo ou uma prestação de contas ou até mesmo fazer um projeto. Esse tipo de situação reflete também uma vulnerabilidade institucional, ou seja, as que decorrem da ausência de pessoal técnico para as ações de prevenção, resposta ou restabelecimento das condições normais.

4.3.1 Algumas imagens do evento na cidade de Barreiros

Com a intenção de ilustrar e possibilitar a compreensão da magnitude do evento e de suas consequências para o município de Barreiros apresentou-se algumas imagens publicadas na imprensa estadual. As notícias relatam a situação calamitosa da cidade de Barreiros evidenciando a inexistência de ações de respostas oriundas do poder público.

Imagens coletadas em blogs de moradores da cidade mostram cenas da cidade durante o evento de 2010. As imagens falam por si só, mostrando situações, cenários do drama vivenciado pela população do município.

Figura 15: Reportagem sobre enchente Barreiros

Rio Una enche e situação de Barreiros é caótica

Ruas do centro da cidade estão tomadas pelas águas, que em alguns pontos subiram cerca de 2 metros
Da Redação do pe360graus.com



Foto: Reprodução / Fotos cedidas por Roger Gomes

A situação é de calamidade na cidade de Barreiros, na Mata Sul pernambucana. Com a cheia do rio Una, onde desaguam vários afluentes da região, a cidade vive em estado caótico desde a manhã deste sábado (19), sem energia e sem telefone. A ponte da BR-101 que liga Barreiros a Alagoas está submersa e os veículos que vêm do litoral norte alagoano estão tendo que voltar. As ruas do centro da cidade estão tomadas pelas águas, que em alguns pontos subiram cerca de 2 metros. O hospital e a delegacia estão inundados e inoperantes. Segundo relatos de moradores e testemunhas, há pessoas ilhadas em vários pontos do município; algumas famílias estão presas nos primeiros andares de suas casas, pois o piso térreo dos imóveis está alagado. As chuvas não pararam, mas diminuíram bastante, mas as autoridades temem agora pela chegada das águas vindas dos rios que passam por Palmares, que inevitavelmente vão para os rios do município.

MEDIDAS

Em conversa por telefone, o secretário de Administração de Barreiros, Inaldo Lins, informou que o estado de calamidade já foi decretado, uma vez que 90% da cidade foi afetada, na pior cheia da sua história. A Prefeitura diz ainda que 30% dos 40 mil habitantes precisam de socorro e que há desaparecidos. A comunidade da Vila Timbi está isolada, uma vez que a ponte foi levada pela correnteza. A maior dificuldade para o resgate dos desabrigados é a falta de barcos a motor. O Governo do Estado já enviou 60 homens do Corpo de Bombeiros, um helicóptero e dois barcos, mas os veículos ainda não chegaram à cidade. Bombeiros de Maragogi (AL) também estão se deslocando para Barreiros. A Defesa Civil está armazenando, na entrada da cidade, alimentos, agasalhos e colchões.

Fonte: do pe360graus.com²³

²³ Pe360graus.com: <http://pe360graus.globo.com/noticias/cidades/chuvas/2010/06/19/NWS,515267,4,214,NOTICIAS,766-RIO-UNA-ENCHE-SITUACAO-BARREIROS-CAOTICA.aspx>

Para desenvolver resiliência é preciso identificar os elementos que tornaram a experiência desastrosa e fortalecê-los para que possam ser revertidos em ações de prevenção e resposta para eventos futuros.

Figura 16: “Pessoas tentando se salvar sobre fiação” (nome da fotografia extraído do blog)



Fonte: <http://sos-enchente.blogspot.com>)

Figura 17: Rua do centro de Barreiros alagada



Fonte: <http://sos-enchente.blogspot.com>)

Figura 18: Imagem aérea de rua do centro de Barreiros



Fonte: www.uenesgomes.com

Figura 19: Ponte destruída pela enchente



Fonte: <http://cmeioambiente.blogspot.com.br/2012/12/enchentes-em-barreiros-pe.html>

Figura 20: Imagem mais próxima da ponte Baeté destruída pela enchente



Fonte: <http://cmeioambiente.blogspot.com.br/2012/12/enchentes-em-barreiros-pe.html>

Figura 21: Imagem da ponte Baeté destruída pela enchente



Fonte: <http://cmeioambiente.blogspot.com.br/2012/12/enchentes-em-barreiros-pe.html>

Essas experiências desastrosas expuseram as vulnerabilidades da população diante dos perigos levando-a a agir movidas pela intuição, pela solidariedade e pela necessidade. Lições precisam ser aprendidas para que possam gerar mudanças de comportamento tanto por parte da população, quanto por parte dos gestores públicos.

4.3.2 A Visão dos Atores do Desastre

O objetivo dessas entrevistas foi compreender o significado das experiências vividas pelos atores envolvidos no desastre e identificar os aspectos institucionais que foram relatados pelos entrevistados e categorizá-los, conforme definição metodológica feita no capítulo 2.

Foram entrevistados atores representando o poder público, a sociedade civil organizada bem como pessoas da comunidade local. É importante ressaltar que em uma pesquisa exploratória não se busca responder todas as questões de pesquisa, mas, perceber o significado do fenômeno que se quer estudar.

A sobrevivência humana e a forma como as sociedades compreendem os riscos e se organizam para enfrentá-los está no domínio da cultura e é influenciado por valores e práticas sociais. O aparelho político jurídico de um estado democrático contempla três elementos básicos que o representam: as leis, a administração pública e a coletividade. A administração pública age de forma vinculada à lei quando executa os serviços públicos usando suas prerrogativas para assegurar sua autoridade em defesa da supremacia do interesse público. Por sua vez, a coletividade, através de mecanismos de acesso à informação e à participação popular, impõe restrições aos possíveis excessos do poder público, amparada pelo princípio da legalidade. Entretanto o que se observou na cidade de Barreiros foi um total despreparo da Prefeitura, pela ausência do Prefeito em todo as decisões que deveria estar, além das secretarias e órgãos públicos que estiveram completamente omissos e desarticulados antes durante e depois do evento como evidencia a fala do secretário do governo municipal:

A Prefeitura não tava preparada, ninguém tava preparado não. O Padre que na época foi quem alertou mais o pessoal ai, o Padre e a Rainha do Litoral [...]. Até o pessoal do governo também não imaginava que viria essa cheia. Ai pegou todo mundo de surpresa... ai chegou a água subindo, subindo, subindo. Da cheia de 2000 para a de 2010 foi uma média de 8m a mais, ai pegou, eu acho que 90% da cidade, o comércio em peso pegou. Ai foi aquela agonia de casa caindo, a água levou as pontes, o desespero na cidade... o bombeiro chegava... todo mundo ‘baratinado’ aqui na cidade. Só vinha os boatos “morreu fulano, morreu sicrano, morreu a família de tal”, na

realidade só morreu 3 pessoas só... oficialmente. [...] ai as águas abaixaram [...]. virou um caos Barreiros, a gente da secretaria não tinha funcionário, não tinha nada... (Secretário de Ação Social)

O padre relata os momentos difíceis que viveu em que se esforçou para avisar à população sobre a dimensão do evento que estava para ocorrer. A baixa percepção dos riscos e a desconfiança nas autoridades dificultaram levaram a uma inércia nas ações de resposta ao desastre, evidenciando a omissão completa **do poder público** diante de uma situação de crise:

[...] Então, 18 pra 19, essa noite ai, foi a noite inteira pra gente sair, bater o sino, botar o carro com alerta, buzinando, sai nas ruas... do outro lado da ponte, chegava lá e o povo desesperado "mas eu não tenho caminhão, não tenho nada", **o poder público não fez nada**. Ai a gente teve que ir com um carrinho [...]. O pior que nunca teve uma catástrofe dessa o máximo que chegou foi no ano 2000, mas foi fichinha [...], mas como eu tinha informação em Palmares, que eu nasci em Palmares, sabia do nível onde tinha atingido lá em Palmares. Eu chegava a dizer "vai ser 3 vezes mais essa altura aqui. Não bote ai em cima não, que vai perder." [...]

A baixa capacidade de organização do município e a falta de percepção sobre a importância de se organizar para situações de desastres parecem resquícios da cultura da não prevenção, onde se atribui a culpa dos desastres à natureza e a vontade de Deus. É a cultura da irresponsabilidade, onde ninguém responde pelas suas omissões, nem mesmo os que tem o dever legal de evitar o resultado danoso, ou seja, aqueles que têm o dever de proteção, vigilância e cuidado.

Observou-se no documento de avaliação de danos (AVADAN), um tópico que chama a atenção para essa atitude de justificar a omissão. No tópico que fala do *padrão evolutivo do desastre*, é colocada a seguinte frase: “súbito e imprevisível”. Essa observação minimiza a responsabilidade daqueles que deveriam agir, uma vez que coloca a imprevisibilidade como justificativa para a ausência de ação para evitar os danos.

Outra constatação dos atores do desastre remete a outro tipo de justificativa para a falta de atitude e o completo despreparo de um gestor diante da crise:

[...] A gente nunca viveu uma situação como esta... por onde agente ia começar? Então não foi feito nada. Eu digo a população, a secretaria, ‘tudinho’ foram guerreiros. Se não tivesse uma direção, um caminho direcionado por eles também não [...] alguns momentos sentou conversou e “vem você, vem

você”, então vamos juntar e vamos trabalhar com o que a gente pode fazer no momento.
[...](Secretário de Ação Social)

[...] O que agente percebe é que o que precisa muito é articulação dos órgãos pra todo mundo trabalhar, porque na hora parece que fica todo mundo meio deslocado, ai não sabe o que fazer! [...] O que era mais importante? Era dá comida pro povo, como começar a entregar a comida?
(Sec. de Ação Social)

Fica evidenciada a importância da atuação articulada do governo municipal. Na situação de Barreiros, houve uma completa anulação do poder local. O governo do Estado assumiu a gestão do desastre e depois a fase de recuperação e reconstrução.

Tudo foi o Estado, aqui tudo foi o Estado. Tanto o Governo Federal, quanto o Governo Estadual. Mas tudo repassado e administrado pelo Governo Estadual, porque também ninguém tinha confiança do Governo Municipal fazer nada, porque não tem confiança do povo (padre do município)

O órgão municipal de Defesa Civil é responsável pelo planejamento, articulação, coordenação, mobilização e gestão de ações de defesa civil, no âmbito do município, entretanto, é necessário que esse órgão seja vinculado ao gabinete do Prefeito e guarde estreita relação com os demais órgãos municipais (UFSC-, 2013). Com relação à atuação da Defesa Civil Municipal (COMDEC), pode-se dizer que não existia na ocasião da enchente. Estava constituída formalmente, mas não estava preparado para cumprir o seu papel institucional dentro do sistema de Defesa Civil, nem tão pouco contava com o apoio do gabinete do Prefeito, que no evento desapareceu e não apoiou nenhuma ação de resposta ao desastre. As falas do Secretário da Ação Social confirmam esse desamparo

[...] tinha a coordenadoria da defesa civil, mas, tinha nada. Tinha a Defesa Civil, mas não tinha os equipamentos [...] Para dizer a verdade eram duas pessoas: o coordenador e o vice coordenador. ... (Secretário de Ação Social)

[...] A gente tem esse problema aqui, que é a ausência dos políticos locais e do corpo técnico, quem tá acompanhando esse projeto é o Estado [...]”(coordenador da Defesa Civil Municipal)

Depoimentos de pessoas da cidade da população pelos órgãos públicos locais são dados por um morador da cidade e pelo padre do município que recorda seu esforço para avisar a população da dimensão do evento que iria acontecer.

[...] se não fosse esse sino da Igreja, eu acho que o acidente teria tido muito mais perda, [...] e Padre Gusmão, que saiu de manhã, de 4h, 3h, muita gente que não dormiu. Saiu avisando a todo mundo..(morador).

[...] a gente bateu o sino, depois teve a rádio comunitária, a gente botou a rádio. a gente tinha a rádio comunitária, a rádio tava fora do ar, a gente botou a rádio no ar de meia-noite, começou a avisar (morador)

Aqui os moradores não acreditavam que chegasse nos primeiros andares e quando Padre Gusmão dizia "Não, não coloque ai no primeiro andar não, porque não vai se salvar" ai encheu [...] também não tinha socorro, não tinha [...] a Prefeitura mesmo não botou nenhum carro na rua [...] (padre).

Na fala do coordenador da Defesa Civil Municipal se percebe a angústia pela ausência de iniciativa e pelas omissões do gestor municipal. Ele questiona a sua capacidade de tomar as iniciativas, mesmo quando já tem consciência do que deve ser feito.

A Codecipe vai ligar pra mim e vai dizer: vai dá uma cheia na mesma dimensão de 2011. Eu já sei que atinge 5300 residências, ai eu preciso saber quantas eu tirei da área de risco, se eu não tirei nenhuma, eu vou ter as mesmas, vou ter que tirar 20 mil pessoas de novo. [...] Por que tá as mesmas casas lá? Ai eu vou dizer “agora vamos conversar”. Mas a gente não tem ninguém no governo municipal de brigar lá... o Prefeito parado. [...] (Coordenador da Defesa Civil Municipal)

Ele se refere a existência de um Plano de contingências que já identificou as áreas de risco (estão em vermelho), entretanto não consegue agir por não ter apoio do poder local, como diz.

Outros órgãos do poder público municipal também funcionam precariamente, principalmente os que são diretamente ligados aos aspectos de redução de riscos de desastres que são: o órgão ambiental e o controle urbano.

Com relação aos aspectos ambientais, pode-se dizer que há uma completa ausência de instrumentos e estruturas para implementar uma política de meio ambiente local. Não há conselho municipal de meio ambiente, não há fundo municipal e o órgão gestor de meio ambiente não atende exclusivamente as questões ambientais do município. Também não existe pessoal técnico preparado para realizar licenciamentos de impacto local, nem fiscalização ambiental. O município não tem Agenda 21 e não tem nenhuma unidade de conservação municipal.

Dos instrumentos da política urbana brasileira, previstos na Lei No 10.257/01, o planejamento municipal contempla, em especial: plano diretor, disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo, zoneamento ambiental, plano plurianual, diretrizes orçamentárias e orçamento anual, gestão orçamentária participativa, planos, programas e projetos setoriais, planos de desenvolvimento econômico e social.

O plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana e é parte integrante do processo de planejamento municipal e suas diretrizes e prioridades devem ser incorporadas às diretrizes orçamentárias e o orçamento anual do município.

A cidade de Barreiros possui Plano Diretor, previsto na Lei n. 735/06, mas, não possui lei de zoneamento ou uso e ocupação do solo, nem lei de parcelamento do solo. Possui lei de perímetro urbano, mas é do ano de 1964. Possui um código de posturas, mas nenhum outro instrumento da política urbana previsto no Estatuto da cidade, Lei 10.257/01.

No Plano Diretor está previsto divisão da macrozona urbana em vários tipos, mas, uma que vale a pena ressaltar, pela pertinência ao tema da pesquisa é a Zona Especial de Preservação Ambiental (ZEPA) que tem como finalidade a proteção da qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes, visando a melhoria da qualidade de vida da população local. Entretanto, a lei prevê dentro desta área, um setor, chamado SOR – setor de ocupação restrita, que compreende o trecho da ZEPA situado nas áreas urbanas já consolidadas, ocupadas por edificações com tipologia de palafita ou pilares de concreto que estão localizadas nas margens do Rio Una, principalmente na área central da cidade. Nessa área existem edificações consolidadas, de uso habitacional, de comércio e de serviços (art.28, I).

No parágrafo único deste mesmo artigo, recomenda o remanejamento de edificações localizadas às margens do rio Una, mas faz a ressalva de que “antes da ação de remoção seja garantida a relocação e também a limitação imediata de reformas com acréscimo, elevação de gabarito superior e/ou inferior, induzindo desta forma a garantia da visibilidade do rio para a população em geral e recuperação da mata ciliar”.

É estranho que a lei mais importante do município faça esse tipo de ressalva, permitindo situações como as que se pode ver nas Figuras 22 e 23.

Figura 22: Margens do Rio Una – Barreiros – PE (25/01/2012)



Fonte: a autora

Com relação aos aspectos ambientais, pode-se dizer que há uma completa ausência de instrumentos e estruturas para implementar uma política de meio ambiente local. Não há conselho municipal de meio ambiente, não há fundo municipal e o órgão gestor de meio ambiente não atende exclusivamente as questões ambientais do município. Também não existe pessoal técnico preparado para realizar licenciamentos de impacto local, nem fiscalização ambiental. O município não tem Agenda 21 e não tem nenhuma unidade de conservação municipal.

Figura 23: Margens do Rio Una – Barreiros - PE (25/01/2012)



Fonte: a autora

4.4 Considerações Parciais sobre a Pesquisa Empírica na cidade de Barreiros

Apesar das grandes responsabilidades que hoje são atribuídas aos municípios no Brasil, principalmente depois da promulgação da Lei n. 12.608/2012, que definiu a política nacional de proteção e defesa civil, a maioria deles não tem capacidade de exercer suas atribuições constitucionais.

A baixa qualidade da gestão municipal, as grandes fragilidades no planejamento e na gestão urbana, além da baixa participação popular são fatores que afetam a maioria dos municípios brasileiros.

Em relação à política de gestão de desastres, as ações mais importantes ainda encontram-se no âmbito do governo federal, estando os municípios muito longe de alcançarem efetividade no contexto local. Por muito tempo não houve investimentos em prevenção de desastres evidenciando a cultura de negligência, deixando a população à sua própria sorte. O que ainda se vê são as ações de socorro induzidas por portarias de reconhecimento de estado de emergência ou calamidade pública evidenciando o despreparo e a falta de vontade política de agir.

Com a realização da pesquisa exploratória em Barreiros-PE foi possível verificar que:

- a) O poder público não estava preparado, não havia estrutura nos órgãos municipais para ações de prevenção, nem de resposta para uma situação de desastre;
- b) Não havia previsão de recursos financeiros nas leis orçamentárias para ações de prevenção e enfrentamento de desastres;
- c) A população também não estava organizada, tinha uma baixa percepção dos riscos, e ainda, uma baixa confiança nas autoridades;
- d) Inexistência de programas de educação e capacitação em defesa civil e prevenção de desastres para a população em geral, bem como com os técnicos e funcionários da prefeitura;
- e) Os instrumentos legais necessários para o controle das ocupações do solo, bem como para a gestão ambiental do município quando existentes, não contemplavam as questões referentes à redução de riscos de desastres;
- f) A baixa capacidade dos recursos humanos para a realização de atividades técnicas de controle e de gestão urbana, como também para a realização de serviços de infraestrutura;
- g) Ausência de organização do órgão municipal de defesa civil;

As conclusões extraídas desta pesquisa evidenciaram imensas fragilidades nos mecanismos de gestão, tanto pela deficiência de atuação dos órgãos responsáveis pelas

ações de proteção ambiental, controle urbano e gestão de desastres, quanto também pela falta de instrumentos legais e de apoio à gestão.

A Ausência de previsão orçamentária para esta finalidade, a baixa organização dos órgãos de defesa civil, a baixa qualificação técnica e a ausência de recursos tecnológicos, aliados a uma baixa capacidade de percepção dos riscos por parte da população, foram fatores que contribuíram para que o município fosse completamente controlado pelo estado de Pernambuco, que assumiu todas as ações de enfrentamento, resposta, recuperação e reconstrução.

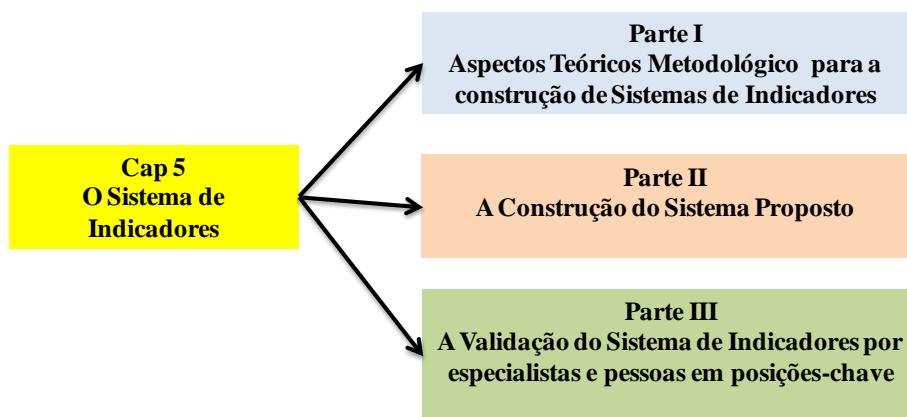
CAPÍTULO 5

UM SISTEMA DE INDICADORES PARA AVALIAR RESILIÊNCIA DE CIDADES FRENTE A DESASTRES: ASPECTOS INSTITUCIONAIS

5 UM SISTEMA DE INDICADORES PARA AVALIAR RESILIÊNCIA DE CIDADES: ASPECTOS INSTITUCIONAIS

Este capítulo teve como objetivo propor uma estrutura teórica, metodológica e operacional de um sistema de indicadores, com foco nos aspectos institucionais da resiliência de cidades frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos e submeter o sistema de indicadores à avaliação de especialistas e pessoas em posições chave. Pela complexidade desse objetivo, a sua apresentação foi feita em três partes, conforme ilustra a Figura 24.

Figura 24: Esquema lógico do capítulo 5



Fonte: a autora

A parte I apresenta os aspectos teóricos e metodológicos para a construção de indicadores, a parte II apresenta o processo de construção do sistema de indicadores para medir os aspectos institucionais da resiliência de cidades, com a apresentação dos pressupostos teóricos e empíricos para a definição do conceito base, suas dimensões, temas, aspectos, subaspectos e indicadores. Bem como o processo de operacionalização das variáveis e definição dos subíndices e do IRCi – Índice de Resiliência de Cidades: aspectos institucionais. E a parte III apresenta o procedimento de avaliação e validação do sistema de indicadores feito por especialistas e pessoas em posições chave.

Parte I – Aspectos Teóricos Metodológico da construção do Sistema de Indicadores

5.1 Indicadores Conceito e Antecedentes

A etimologia mostra que a palavra “indicador” vem do latim *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (HAMMOND, 1995, *apud* VAN BELLEN, 2006, p.41). São ferramentas constituídas por uma ou mais variáveis que, associadas através de diversas formas, revelam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem (IBGE, 2008, p.8).

Os indicadores são instrumentos que agregam e quantificam informações de modo que sua significância fique mais aparente. Eles simplificam informações sobre fenômenos complexos, podendo ser quantitativos e qualitativos, daí serem adequados para avaliar questões associadas a conceitos e situações complexas (HERCULANO, 2000).

Os sistemas de indicadores são conjunto de indicadores referentes a determinado aspecto, constituído segundo uma lógica específica de estruturação, na qual devem estar refletidas as múltiplas dimensões que caracterizam o aspecto ou fenômeno da realidade observado (LIRA, 2009, p.53).

No âmbito da gestão de um determinado território, o objetivo de um indicador é apontar a existência de riscos, potencialidades e tendências no seu desenvolvimento, para que, em conjunto com a comunidade, decisões possam ser tomadas de forma mais racional (TUNSTALL, 1994; GUIMARÃES, 1998).

As primeiras iniciativas de utilização dos indicadores como instrumento de apoio à decisão ocorreram na década de 1960, como reação a insuficiência e a qualidade das informações sociais que existiam na época para os agentes governamentais. Surgiu o movimento dos indicadores sociais que se intensificou até a década de 1970 que foi marcada por uma espécie de entusiasmo que visualizava progressos bombásticos na mensuração e na contabilidade social (CARLEY, 1985).

No final da década de 1970, porém, ocorreu uma mudança em relação aos indicadores sociais e a comunidade acadêmica perdeu o interesse pelos indicadores e criou-se uma visão crítica em relação a sua utilização. Alguns passaram a utilizar métodos estatísticos, que por sua vez também não apresentavam bons resultados na área social.

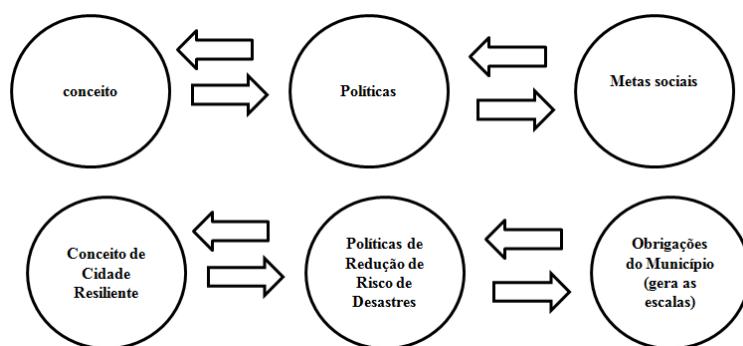
Carley (1985) levantou algumas razões para estas mudanças, entre elas as dificuldades metodológicas. Uma delas é particularmente importante mencionar:

Para que indicadores sociais sejam relevantes para a formulação de políticas de ação, as mudanças nela contidas devem estar claramente ***relacionadas com o conceito*** sob a forma de objetivos operacionais, que por sua vez relacionam-se com as metas sociais.

Isso significa para a avaliação de uma determinada política, o conceito que vai gerar o sistema de indicadores deve estar relacionado com a política e com as metas sociais definidas para a determinada política.

A Figura 25 apresenta um exemplo gráfico do significado dessa dificuldade levantada por Carley. Nem sempre há essa relação claramente definida, o que torna o processo de construção dos indicadores mais difícil e subjetivo.

Figura 25: Desenho das relações necessárias entre o conceito a política e as metas sociais



Fonte: a autora baseado nos argumentos de Carley (1985)

Depois do Relatório de Brundtland (1992), assiste-se a um novo momento na utilização dos indicadores, com o advento das políticas ambientais, internacionais e nacionais, que recomenda o desenvolvimento de indicadores como instrumentos de avaliação fundamentais para o desenvolvimento sustentável. Esse é o caso dos documentos brasileiros pós-RIO-92, como ressaltam Guimarães e Freichas (2009, p.309):

O trabalho com este tema, no entanto, se intensificou depois da RIO-92, com iniciativas da Comissão de Desenvolvimento Sustentável e outras propostas nacionais que incentivaram o progresso na área. É importante ressaltar que a Agenda 21, iniciativa proposta na Declaração da Conferência do Rio de Janeiro, no seu capítulo 40, recomenda a implementação de indicadores de desenvolvimento sustentável.

Outros documentos internacionais e nacionais recomendam o desenvolvimento de indicadores, particularmente no caso do planejamento local, como é o caso do Marco de Hyogo. Dentre as dez (10) prioridades definidas nesse documento para o aumento da resiliência das nações e das comunidades frente aos desastres, a ação 2 prevê:

Com o propósito de reduzir suas vulnerabilidades frente às ameaças naturais, os países e as comunidades devem conhecer o risco que estão enfrentando e tomar medidas com base nesse conhecimento. *Esta compreensão do risco precisa de investimentos nas capacidades científicas, técnicas e institucionais para observar, registrar, investigar, analisar, prever, modelar e elaborar mapas de ameaças naturais. Também é necessário desenvolver e disseminar ferramentas.* Nesse sentido, a informação estatística em torno dos desastres, os mapas de riscos e os *indicadores de vulnerabilidade e de risco são essenciais.*(grifos da autora)

No âmbito nacional, a Política Nacional de Mudanças Climáticas prevê os indicadores de sustentabilidade como instrumento da política (Art. 6º XVI).

Como se vê, a construção de indicadores é tarefa que está em consonância com as recomendações legais e certamente faz parte das ações de adaptações não estruturais que devem ser implementadas pelas cidades.

Guimarães e Freichas (2009) elencam algumas características que fazem com que os indicadores sejam instrumentos capazes de orientar um processo de mudança ou acompanhamento de uma política, são elas: mensurar diferentes dimensões de forma a apreender a complexidade dos fenômenos sociais; possibilitar a participação da sociedade no processo de definição de políticas; comunicar tendências, subsidiando o processo de tomada de decisões; e relacionar variáveis, já que a realidade não é linear nem unidimensional.

Mesmo considerando que os indicadores são uma aproximação da realidade não conseguindo abranger todos os aspectos da sua complexidade, eles podem ajudar em muitas situações em que se necessita de informações para a tomada de decisões, para a avaliação de políticas, ou para comunicação de tendências entre outras utilidades.

5.2 Metodologia para a Construção de Indicadores e Índices

Um dos problemas elencados na literatura para o desestímulo com a utilização de indicadores no final da década de 1970 decorreu de problemas metodológicos.

Cecilia Wong (2006) ressaltou a necessidade de se fazer uma revisão em alguns problemas metodológicos envolvidos no processo de desenvolvimento de indicadores e faz em sua obra uma análise dos quatro passos para a construção de indicadores exemplificada na Figura 26.

Figura 26: Fases da Metodologia para construção de indicadores



Fonte: a autora baseada na obra de Cecília Wong, 2006

Para Cecília Wong (2006) “o primeiro, e provavelmente o mais importante, passo para iniciar o processo de pesquisa de indicador é esclarecer o conceito básico que será representado nas análises e definir o contexto político e a racionalidade analítica nos quais serão utilizados os indicadores”²⁴.

É clara a dificuldade para encontrar na realidade os atributos que existem nos conceitos teóricos, por sua natureza, abstratos. É por essa razão que Wong (2006, p. 108) recomenda que:

Após o esclarecimento inicial dos conceitos básicos e do contexto político, um trabalho adicional de consolidação conceitual precisa ser realizado para desdobrar as ideias teóricas que podem ser utilizadas para basear o desenvolvimento de indicadores.²⁵(tradução livre da autora)

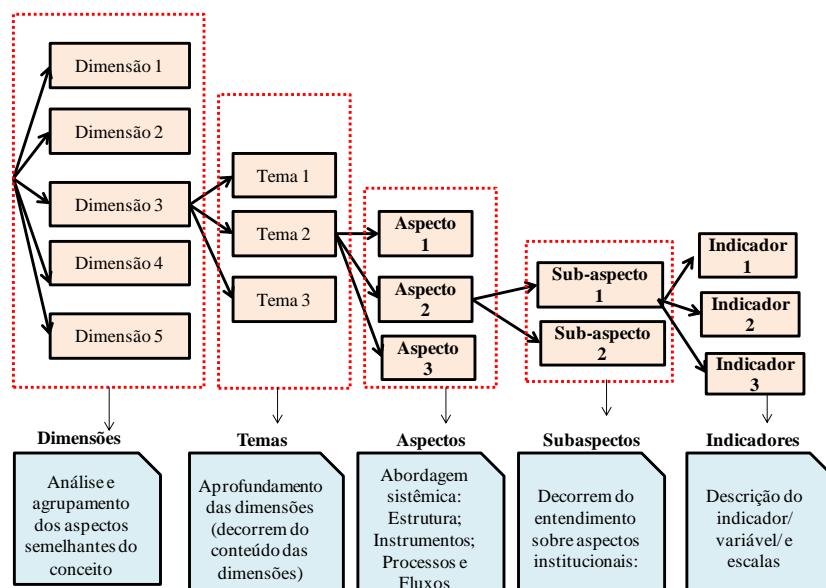
O segundo passo é a estruturação analítica do sistema de indicadores, que ela chama de projeto, ou seja, o plano operacional que fornece a plataforma-base da compilação e análise dos dados (WONG, 2006). Nessa fase, o conceito-chave é desagregado e a teia de relações é construída na definição das dimensões, temas, aspectos e subaspectos, conforme Figura 27. Essa estrutura analítica não surge apenas

²⁴ Texto original: “The first, and probably the most important, step to start off the process of indicator research is to clarify the basic concept that is to be represented by the analysis and to pinpoint the policy context and rationale against which the indicators will be used”(WONG,2006, p.106)

²⁵ Texto original: “After the initial classification of the basic concept and policy context, further conceptual consolidationnwork has to be carried out to unfold the theoretical ideas that can be used to underpin the development of indicators”(WONG, 2006, 108).

da teoria, mas também das políticas envolvidas no tema para o qual se está desenvolvendo o sistema de indicadores.

Figura 27: Representação do processo de construção da estrutura analítica



Fonte: a autora.

Cohen e Franco (1993, *apud* VASCONCELOS, p. 293) descrevem essa fase da seguinte forma:

Realizar a disagregação do conceito, dividindo-o nas dimensões que o integram, por dedução analítica ou empírica, a partir das estruturas de suas interrelações. Geralmente se chega a um conjunto complexo de fenômenos e não a fenômenos simples e diretamente observáveis. Essa disagregação deve ser exaustiva (cobrindo todo fenômeno) e excludente (as dimensões não devem estar sobrepostas ou interceptadas entre si) (COHEN & FRANCO, 1993 *apud* VASCONCELOS, 2009, P. 236)

É um processo exaustivo e que deve ser feito com muita cautela para evitar erros na teia do sistema em elaboração, uma vez que é nessa fase em que são identificadas as relações entre as dimensões e seus aspectos e subaspectos.

Depois de estabelecer os fundamentos analíticos, o passo seguinte é a escolha dos indicadores para avaliar as dimensões do conceito estudado. Para que os indicadores possam ser utilizados em pesquisas ou na formulação ou avaliação de políticas públicas, algumas propriedades são recomendadas, entre elas: a sua relevância para a discussão da agenda da política social; sua validade em representar o conceito indicado; e a confiabilidade dos dados usados na sua construção. Além disso, o indicador deve ter um

grau de cobertura populacional adequado aos propósitos a que se presta, deve ser sensível a políticas públicas implementadas, específico a efeitos de programas setoriais, inteligível para os agentes e públicos-alvo das políticas, atualizável periodicamente, a custos factíveis, ser amplamente desagregável em termos geográficos, sociodemográficos e socioeconômicos e gozar de certa historicidade para possibilitar comparações no tempo (OMS 1996, *apud* JANNUZZI, 2001).

O último passo no desenvolvimento de indicadores envolve a síntese dos valores dos indicadores. Uma prática comum é desenvolver um índice composto a partir da síntese dos indicadores propostos (WONG, 2006).

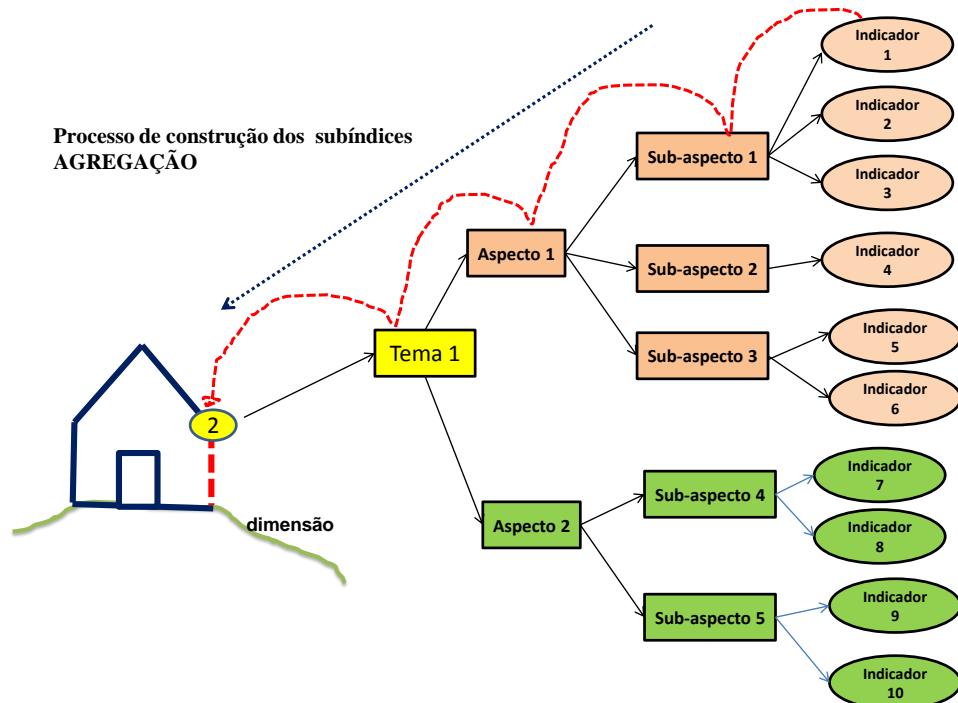
Outra visão mais detalhada sobre essa etapa diz que

Os índices devem ser exaustivos, cobrindo na medida do possível todas as dimensões parciais do fenômeno, inclusive deixando explícitas as exclusões. Em segundo lugar, deve ser estipulado o modo como esses dados serão colocados em relação mútua (no caso de indicadores quantitativos, atribuição de valores numéricos, ponderação, combinação). Para isso, podem ser montados índices somatórios simples (cada dimensão tem o mesmo peso) ou ponderados (por meio de pesos diferentes a cada dimensão ou indicador). Para isso, podem ser montados índices somatórios simples (cada dimensão tem o mesmo peso) ou ponderados (por meio de pesos diferentes a cada dimensão ou indicador) (COHEN & FRANCO, 1993 apud VASCONCELOS, 2009, P. 236)

A Figura 28 apresenta uma tentativa de representar essa fase na construção de um sistema. Há situações em que se faz necessário fazer ponderações entre as dimensões do sistema, ou seja, definir pesos diferentes para cada dimensão do sistema. Porém, nem sempre isso será necessário, sendo exigida a definição metodológica sobre esse aspecto em cada situação específica. Embora em alguns casos a ponderação traga ganhos em acurácia, Carley (1985) e outros autores levantam algumas desvantagens de se atribuir pesos aos indicadores, pois esses pesos podem não refletir os valores dos mais afetados pelas decisões (Knox 1978), ou seja, cai-se nas armadilhas do imperialismo cultural, onde a atribuição de peso representa uma definição operacional de algum conceito que reflete valores do pesquisador e não os daqueles cujos aspectos e atributos estão sendo examinados. Por isso, muitos pesquisadores acreditam que a agregação dos indicadores sem atribuição de peso evita problemas, isto é, simplesmente somam-se as medidas quantificadas, convertidas em uma escala comum, sem considerar os juízos de valor. Caso se decida fazer uma ponderação no sistema, é comum se utilizar

o método Delphi com pessoas-chaves em cada caso, como especialistas, gestores ou líderes comunitários, por exemplo.

Figura 28: Desenho representativo do processo de agregação e formação de um subíndice do sistema cidade resiliente:



Fonte: a autora

Cecília Wong argumenta que qualquer recomendação no método usado para produzir um índice combinado deve refletir o equilíbrio entre simplicidade, robustez estatística e flexibilidade. A resposta honesta é que raramente há uma abordagem “certa” ou “errada”, mas há soluções mais apropriadas para lidar com um particular conjunto de indicadores que servem para uma particular necessidade analítica.

5.3 Os modelos Existentes (Trabalhos Relacionados)

Na revisão da literatura internacional identificaram-se dois artigos referentes a pesquisas com indicadores de resiliência que se relacionam com esta tese. O primeiro intitulado “Climate disaster resilience: focus on coastal urban cities in Asia²⁶”, desenvolvido pelo professor Rajib Shaw e a equipe²⁷ do IEDM - International

²⁶ Disponível em http://www.unescap.org/idd/events/2009_EGM-DRR/Japan-Rajib-Shaw-CLIMATE-DISASTER-RESILIENCE.pdf

²⁷ This study is part of the GCOE (Global Center of Excellency) Program “Human Security Engineering for Asian Megacity” of Kyoto University. Project members include Rajib Shaw, Bam Razafindrabe, Parvin Gulshan and

Environment and Disaster Management (IEDM) Laboratory, Graduate School of Global Environmental Studies, da Universidade de Kyoto no Japão. E o segundo, intitulado “Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions²⁸” de autoria Susan L. Cutter, Christopher G. Burton e Christopher T. Emrich da Universidade da Carolina do Norte, nos Estados Unidos.

O primeiro trabalho apresenta os resultados da aplicação de um índice de resiliência a desastres para cidades costeiras asiáticas. O índice é baseado em cinco dimensões da resiliência: a natural, a física, a social, a econômica e a institucional e o escopo do estudo é definido para eventos climáticos como ciclones, inundações, seca, e deslizamentos decorrente de precipitações.

O segundo trabalho apresenta resultados de uma metodologia com um conjunto de indicadores para medir características da resiliência de comunidades.

Estes dois trabalhos encontram-se relacionados, na medida em que trabalham a mesma temática de resiliência a desastres e utilizam a sistemas de indicadores, entretanto nesta pesquisa desenvolveu-se um sistema de indicadores que teve como conceito base a resiliência de cidades e como foco os aspectos institucionais.

Parte II – A Construção do Sistema de Indicadores para Avaliação da Resiliência de Cidades frente a Eventos Hidrológicos Extremos

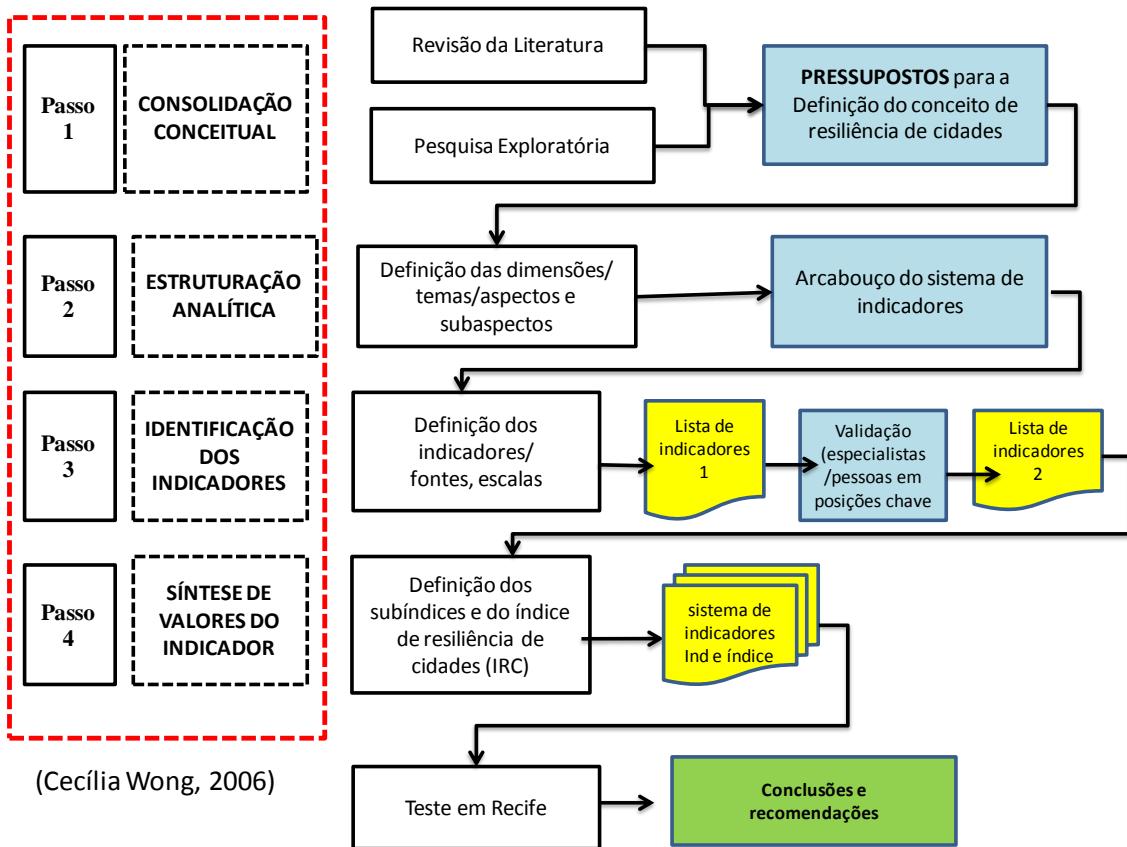
Neste tópico foram apresentadas todas as etapas para a construção do sistema de indicadores proposto. Tomou-se como base a metodologia descrita no tópico 5.2 definida por Cecília Wong, conforme ilustra a Figura 29.

Yukiko Takeuchi (all from IEDM) and Akhilesh Surjan (from UNU). An earlier version of the paper was published in the Asian Journal of Environment and Disaster Management, Volume 1, June 2009.

²⁸Journal of Homeland Security and Emergency Management

<http://www.degruyter.com/view/j/jhsem.2010.7.1/jhsem.2010.7.1.1732/jhsem.2010.7.1.1732.xml>

Figura 29: A Metodologia para construção do sistema de indicadores



Fonte: a autora adaptado de Cecília Wong (2006)

A Figura 29 apresenta as quatro etapas para a construção de um sistema de indicadores, recomendadas por Cecília Wong, em paralelo com o arcabouço lógico desta pesquisa.

O passo 1 denominado consolidação conceitual foi estruturado a partir dos resultados do capítulo teórico (cap. 3) e do capítulo empírico (cap.4), de onde foram extraídos os pressupostos que deram suporte para a definição do conceito objeto do sistema de indicadores.

O passo 2 denominado estruturação analítica, nesta pesquisa correspondeu à construção do arcabouço lógico do sistema de indicadores com a definição das dimensões, temas, aspectos, subaspectos e indicadores. E o passo 3, denominado identificação dos indicadores, correspondeu ao detalhamento dos indicadores com a definição das variáveis, fontes e escalas, bem como a definição dos subíndices e do índice de resiliência de cidades. A validação dos indicadores por especialistas e pessoas em posições-chave foi inserida também nesta fase do projeto. Ambos os passos, o passo 2 e o 3 foram apresentados corpo do capítulo 5.

Por fim, inseriu-se uma etapa de teste do sistema de indicadores que não consta da metodologia de Wong. Aplicou-se o sistema na cidade do Recife - PE e os resultados foram analisados além de feitas alguma recomendações. Esta etapa foi inserida no corpo do capítulo 6.

5.4 Pressupostos Teóricos para a Construção do Sistema de Indicadores

A revisão da literatura sobre os aspectos institucionais da resiliência de cidades frente a eventos extremos no contexto das mudanças climáticas levou a um conjunto de pressupostos que foram utilizados, juntamente com os achados da pesquisa exploratória, para construir o arcabouço lógico do sistema de indicadores de resiliência de cidades frente a eventos hidrológicos extremos.

I – A Política Internacional de Redução de Riscos de Desastres e a de Adaptação às Mudanças Climáticas identificam a resiliência como conceito chave para o desenvolvimento de políticas a serem adotadas pelos países signatários (Por que usar o conceito de resiliência?)

Em 2007, a Estratégia Internacional para Redução dos riscos de desastres, no âmbito das Nações Unidas, postulou sobre a necessidade de que fossem formuladas políticas sobre o tema das mudanças climáticas e que as mesmas *estabelecessem sinergias* entre as recomendações do Marco de Hyogo e as da Convenção sobre as Mudanças Climáticas. Recomendou também que os países signatários atentassem sobre a necessidade de que as organizações da sociedade civil estabelecessem os nexos entre as atividades da redução de risco de desastres e as atividades da adaptação às mudanças climáticas.

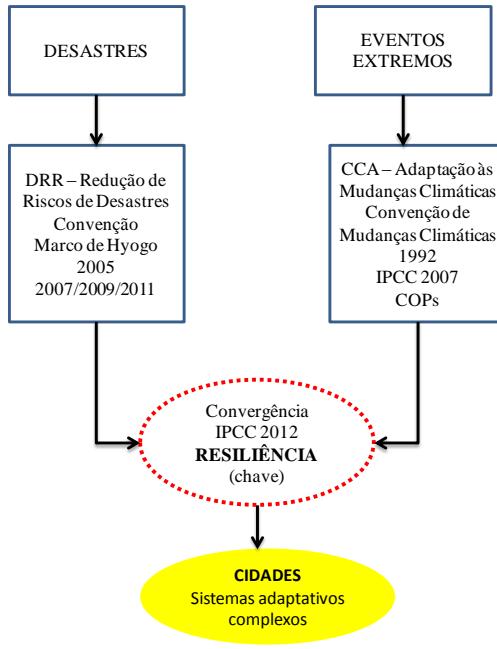
Em 2009 em um contexto de crescente alarme devido às mudanças climáticas e um aumento do risco de desastres, houve recomendações para que países signatários melhorassem o processo de aprendizagem, as capacidades institucionais básicas, estabelecessem e modifacassem as legislações e marcos de suas políticas.

E em 2011, no âmbito do mesmo organismo internacional, surgiu o entendimento de que era necessário reforçar a resiliência das comunidades, culminando com a campanha mundial para a redução de desastres, “Cidades Resilientes”, centrada em questões relativas à governança local e aos riscos urbanos (UNISDR, 2011).

O entendimento dos grupos ligados aos estudos das mudanças climáticas (CCA-CLIMATE CHANGE ADAPTION), bem como o grupo ligado a redução de riscos de

desastres (DRR- DISASTER RISK REDUCTION (DRR) encontram no conceito de resiliência um ponto de convergência para o estudo das cidades, conforme ilustra a Figura 30.

Figura 30: DRR e CCA e a convergência com o conceito da resiliência



Fonte: a autora

Por essa razão o sistema de indicadores desenvolvido utilizou como base o conceito de resiliência (resiliência de cidades). A utilização do conceito de resiliência é estratégia compatível com os objetivos de redução dos riscos de desastres climáticos. A utilização desse conceito requer que as forças internas que conformam a teia institucional da cidade, sejam reconhecidas e nutritas para enfrentamento dos novos desafios. O conceito de resiliência é teórico, e tem relevância prática na redução dos riscos urbanos, ou seja, identificadas os aspectos chave da resiliência é possível reforçá-los para aumentar a resiliência de determinada cidade frente aos desastres.

II- Um sistema de indicadores para avaliar resiliência de cidades se encaixa no contexto das ações adaptativas não estruturais e fazem parte das recomendações da Política Nacional de Mudanças Climáticas como também da Política Nacional de Proteção e defesa Civil (Por que desenvolver um sistema de indicadores?)

A Política Urbana prevista na Constituição Federal de 1988 e regulamentada pela Lei n. 10.257/01, o Estatuto da cidade, é executada pelo município e tem como

objetivos o ordenamento e o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem-estar de seus habitantes.

O gestor municipal tem a responsabilidade de garantir o direito à cidade sustentável, entendida como cidade justa, segura e equitativa para presentes e futuras gerações. Para a efetivação do direito a uma cidade segura o gestor municipal necessita de instrumentos que possibilitem entre outras coisas o conhecimento das situações de perigo, dos riscos, da capacidade de enfrentamento e das vulnerabilidades territoriais, populacionais e institucionais.

O Planejamento e a Gestão Urbana sustentável são práticas distintas e complementares que devem reforçar e adaptar as estruturas urbanas, bem como melhorar o conhecimento e a percepção do risco de desastres por parte das populações e das instituições para aumentar a resiliência das cidades frente aos impactos decorrentes das mudanças climáticas.

Com relação ao arcabouço legal e institucional para o enfrentamento dos impactos decorrentes das mudanças climáticas o Brasil possui um Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima – CIM instituído pelo Decreto nº 6.263 de novembro de 2007, um Plano Nacional sobre Mudança do Clima em 2008, e uma Política Nacional de Mudanças Climáticas, definida pela Lei n. 12.187 em dezembro de 2009.

Apesar de o Brasil possuir um arcabouço legal já instituído e uma legislação ambiental com vários instrumentos de gestão e planejamento urbano, este fato, por si só não garante a efetividade e a preparação das cidades para os perigos de eventos climáticos extremos. Segundo o Plano Nacional de Mudanças Climáticas (2007, pg. 103) muito se pode fazer na tentativa de reduzir os impactos e aumentar a resiliência das comunidades, melhorando as condições de adaptação às mudanças climáticas. Neste contexto recomenda que as ações de adaptação sejam trabalhadas em dois níveis:

Construção da capacidade de adaptação: gerando informações e condições (regulamentar, institucional e gerencial) para apoiar a adaptação, o que inclui o conhecimento dos impactos potenciais da mudança do clima e das opções de adaptação.

Implementação de medidas de adaptação: realizando ações que reduzem a vulnerabilidade ou que explorem as oportunidades originadas da mudança do clima, incluindo investimentos em infraestrutura, sistemas de gestão de riscos, promoção da informação e aumento da capacidade institucional. Alguns exemplos de medidas de adaptação incluem: avaliação das vulnerabilidades, desenvolvimento de sistemas de alerta, investimentos em estruturas contra enchentes e em abastecimento humano de água.

A discussão sobre os construção de indicadores se encaixam no contexto das ações de adaptação não estruturais voltadas para à promoção de informações, uma vez que são instrumentos que podem auxiliar os gestores municipais nesta tarefa de preparar as cidades para o enfrentamento de situações de perigo e torná-las mais resilientes.

A Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC) apresenta no art. 6, XVI os indicadores de sustentabilidade como um dos seus instrumentos.

A construção de indicadores é tarefa que está em consonância com as recomendações legais e certamente faz parte das ações de adaptações não estruturais que devem ser implementadas pelas cidades. A identificação das vulnerabilidades ou da capacidade de resiliência pode ser feita a partir de indicadores. Esse tipo de instrumento pode apoiar a tomada de decisões e nas definições de prioridades nas ações de adaptação, mitigação, enfrentamento e convivência com os impactos decorrentes das mudanças climáticas.

III – O conceito de resiliência pode ser utilizado em sistemas sociais e mais especificamente no contexto dos desastres decorrente de eventos extremos em cidades e possui fortes conexões com os conceitos de governança, capacidade de aprendizado e capacidade de organização.

O conceito de resiliência é utilizado em diferentes ciências e se aplica a sistemas adaptativos complexos, tais como os sistemas ecológicos, socioecológicos e sociais. Aparece no contexto do desenvolvimento sustentável como uma necessidade das sociedades aumentarem suas capacidades de adaptação em situações onde ocorre rápida evolução para manter o *status quo* frente a desastres (MUNN, 1992).

A resiliência urbana foi definida no capítulo teórico como o grau em que as cidades são sistemas capazes de tolerar alteração antes de se reorganizarem em torno de um novo conjunto de estruturas e processos.

Uma cidade resiliente é

uma rede sustentável de sistemas físicos e comunidades humanas, onde os sistemas físicos são os componentes do ambiente construído, como estradas, edifícios, infraestrutura urbana, comunicações e instalações elétricas e o ambiente natural, como os cursos d'água, o solo, a topografia e outros sistemas naturais. E as comunidades humanas são os componentes sociais e institucionais da cidade, sendo representados por escolas, organizações, bairros, agências, empresas que atuam em uma área urbana (GODSCHALK, 2003, P. 137).

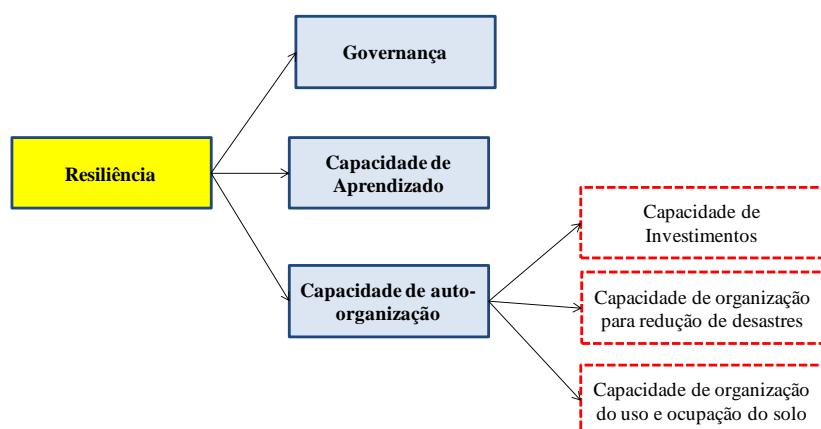
Como visto na seção 3.12, os orientadores de Bossell, desenvolvidos para sistemas complexos são usados como boa ferramenta para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade. Para entender o significado da resiliência urbana, lançou-se mão da Teoria dos orientadores de Bossel que se aplica a interesses fundamentais comuns a todos os sistemas auto-organizativos. Esta teoria definiu seis orientadores básicos, sendo eles: a existência, a liberdade de ação, a segurança, a adaptabilidade e a coexistência que, por serem genéricos e aplicáveis a qualquer sistema, inclusive os sistemas urbanos.

Aplicando à Teoria de Bossel ao sistema urbano (item 3.12) identificaram-se os seguintes requisitos para que fosse garantida a sua existência e prosperidade, sendo eles:

- a) **Governança** para lidar com os desafios existentes e para tomar decisões sobre questões da cidade, garantindo as liberdades, a participação popular e a transparência;
- b) **Uma estrutura urbana adequada, uma boa ocupação do solo**, bem como a ter a **capacidade de receber os recursos** para cumprir as suas funções;
- c) **Organização** para garantir proteção frente a fenômenos extremos ou situações que constituam uma ameaça.
- d) A Adaptação, estando esta capacidade diretamente relacionada à flexibilidade e a **capacidade de aprendizado** dos diversos atores sociais da cidade.

Desta análise foi possível identificar as conexões entre o conceito de resiliência urbana e governança, capacidade de adaptação, capacidade de aprendizado, capacidade de organização, conforme Figura 31.

Figura 31: Resiliência e conceitos relacionados



Fonte: a autora

A capacidade de auto-organização foi vista sob três parâmetros: a capacidade de investimentos, a capacidade de organização para redução de desastres e a capacidade de organização do uso e da ocupação do solo.

IV – O conceito de Cidade Resiliente (UNISRD, 2011) apresenta, de forma descritiva, as condições reais de uma cidade resiliente, fornecendo pistas importantes para a definição do arcabouço lógico do sistema de indicadores, daí a ideia denominá-lo como CONCEITO PONTE, pois serviu de apoio na definição das dimensões do sistema de indicadores.

O conceito de **cidade resiliente** da UNISRD (United Nations International Strategy for Disaster Reduction), define a **cidade resiliente** como aquela:

1. Onde a população participa, decide, planeja junto com as autoridades, tendo em conta suas capacidades e recursos;
2. Possui um administrador público competente e responsável que garanta uma urbanização sustentável com a participação de todos;
3. É onde muitos desastres são evitados em função de que toda sua população vive em residências e bairros providos de infraestrutura adequada (abastecimento de água, saneamento básico, eletricidade, drenagem e estradas em boas condições) e serviços básicos (escolas, coleta de lixo, serviços de emergência). Suas estruturas atendem aos padrões de construção e não geram a necessidade de ocupação desordenada em áreas de encosta, ou sujeitas a inundações.
4. Entende seus riscos e desenvolve um forte trabalho de educação com base nas ameaças e vulnerabilidades a que seus cidadãos estão expostos.
5. Toma medidas de prevenção e preparação a desastres com objetivo de proteger seus bens – pessoas, residências, mobiliários, herança cultural e capital econômico – e está preparada para minimizar perdas físicas e sociais decorrentes de eventos climáticos extremos.
6. Realiza investimentos necessários em redução de riscos e é capaz de se organizar antes, durante e depois de um desastre.
7. Está apta a restabelecer rapidamente seus serviços básicos, bem como retomar sua atividade social, institucional e econômica depois de um desastre.
8. Entende que as mudanças climáticas também devem ser consideradas em seu planejamento urbano.

Da análise do conceito, observou-se que uma cidade resiliente apresenta as seguintes características: tem uma população que participa das decisões da cidade, possui uma gestão pública eficiente, possui uma infraestrutura adequada, serviços básicos, um adequado uso e ocupação do solo; uma população com capacidade de entender os riscos aos quais se encontra submetida; a existência de investimentos em redução e gestão de desastres e a capacidade de organização para prevenção, enfrentamento e respostas a desastres.

5.5 Pressupostos Empíricos

Aumentar a capacidade institucional de uma cidade frente a eventos extremos diz respeito ao desenvolvimento de processos de prevenção, enfrentamento e recuperação com a participação dos diversos atores sociais, como o poder público, as organizações privadas e os cidadãos em geral, que, para tanto, deverão ter acesso a informações e recursos materiais e humanos destinados a proporcionar um ambiente seguro e sustentável para todos.

Foram esses os pressupostos que se colheu na pesquisa exploratória realizada em Barreiros- PE:

I- O envolvimento da população com o poder público na construção e implantação de políticas públicas de prevenção e enfrentamento de desastres é fator fundamental para o desenvolvimento da resiliência de uma cidade frente a desastres;

II- Investimentos financeiros em prevenção e enfrentamento de desastres são fundamentais e devem estar previstos nas leis orçamentárias (PPA, LDO, LOA) para que possam ser executados pelo poder público municipal.

III- A educação e preparação da população para a compreensão das situações de risco aos quais estão submetidas bem como a participação nas instâncias colegiadas de decisão são fatores fundamentais para desenvolver resiliência de uma cidade;

IV- A organização da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil é fator fundamental para a resiliência. Essa organização pressupõe a existência de pessoas treinadas para ações preventivas, de resposta e recuperação, bem como com equipamentos e rotinas definidas para situações de emergência;

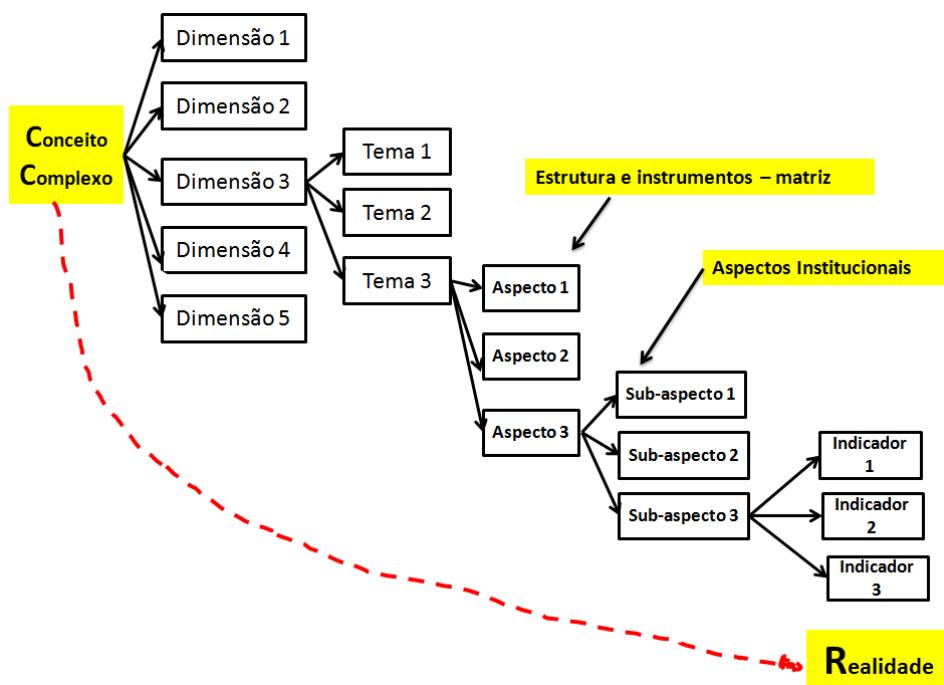
V- A resiliência de uma cidade também está ligada aos mecanismos de controle do uso e da ocupação do solo, bem como à gestão do meio ambiente, aos mecanismos de acesso à moradia, ao saneamento básico, nele inseridos o abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem e destinação adequada dos resíduos sólidos. Também se verificou a importância de existirem recursos humanos, técnicos e financeiros para a efetivação das ações de fiscalização ambiental, de controle urbano, com vistas a garantir o cumprimento da legislação ambiental e urbanística e o uso adequado do solo urbano, evitando ocupações ilegais e assim reduzindo vulnerabilidades.

A experiência empírica ratificou os achados teóricos sobre os aspectos institucionais da resiliência de uma cidade frente a eventos hidrológicos extremos. Com os pressupostos teóricos e empíricos foi possível tecer a rede de relações e construir o sistema de indicadores, objetivo desta tese.

5.6 A Construção do Sistema de Indicadores

A construção da estrutura analítica do sistema de indicadores foi feita a partir da discussão teórica, dos resultados da pesquisa exploratória, bem como, da literatura técnica da Defesa Civil, da legislação pertinente à matéria estudada além dos conceitos de apoio: o de cidade resiliente e o de vulnerabilidades institucionais. A Figura 32 ilustra o processo de desagregação do conceito e a definição das dimensões, temas, aspectos, subaspectos e indicadores.

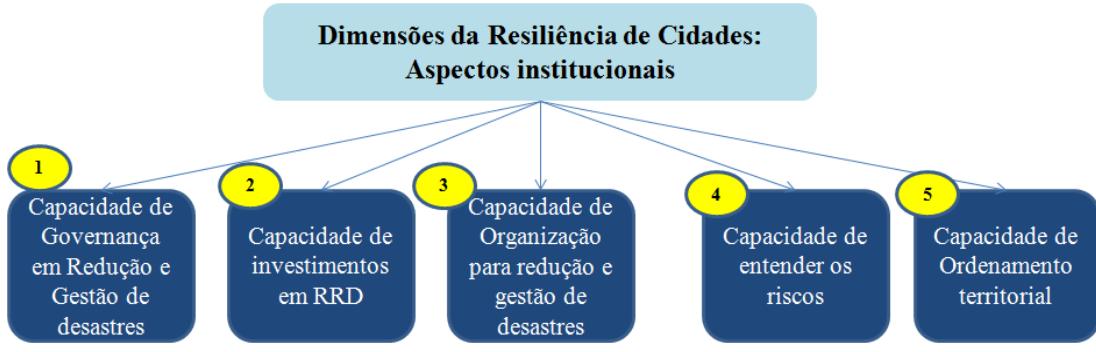
Figura 32: A construção da estrutura analítica



Fonte: a autora

As **dimensões** do sistema foram definidas pelo conceito de resiliência de cidades apresentado no capítulo teórico com o apoio do conceito de cidade resiliente. Da análise e interpretação destes conceitos conclui-se que a resiliência de uma cidade está fortemente relacionada com a governança, a capacidade de organização dos espaços ocupados, com a capacidade de entendimento a cerca dos riscos, com os investimentos em redução de riscos de desastres e a capacidade de organização para prevenção e enfrentamento de desastres, sendo estas as dimensões do sistema, conforme ilustra a Figura 33. No item seguinte apresentam-se o detalhamento das cinco dimensões com os seus respectivos temas, aspectos, subaspectos.

Figura 33: Analisando o conceito de cidade resiliente



Fonte: a autora

Os **temas** foram definidos por meio de um aprofundamento das dimensões, sendo assim feito através de um processo de interpretação do significado das dimensões.

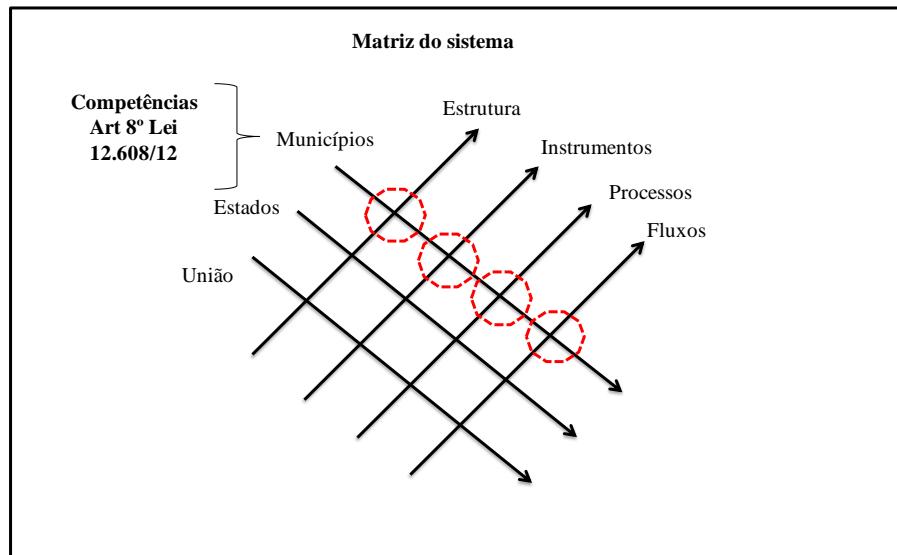
Para a definição dos **aspectos** recorreu-se à teoria dos sistemas, uma vez que, um sistema de indicadores não se explica isoladamente, pois é desenvolvido em uma lógica sistêmica. Capra (2000, p.135) concebe o mundo como uma rede de relações que se estabelecem considerando os critérios seguintes fundamentais para um sistema: o padrão, a estrutura e o processo. O padrão, como sendo configuração de relações que determina as características essenciais do sistema; a estrutura, como sendo a incorporação física do padrão de organização do sistema, e o processo, como sendo a dinâmica envolvida na incorporação contínua do padrão de organização do sistema.

A fim de trazer para o plano concreto e identificar padrões, estruturas, processos e fluxos que conformam o sistema urbano e seu arcabouço institucional para o enfrentamento de desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos, a orientação foi dada pela Lei 12.608/12 que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e definiu competências para os Municípios na execução de tarefas de prevenção, enfrentamento e resposta aos desastres, sendo elas:

Para cada ação de competência do Município, foram identificados as estrutura, os instrumentos, os processos e os fluxos (de recursos financeiros, humanos e técnicos), conforme ilustra a Figura 34. Sendo esta a matriz lógica do sistema de indicadores.

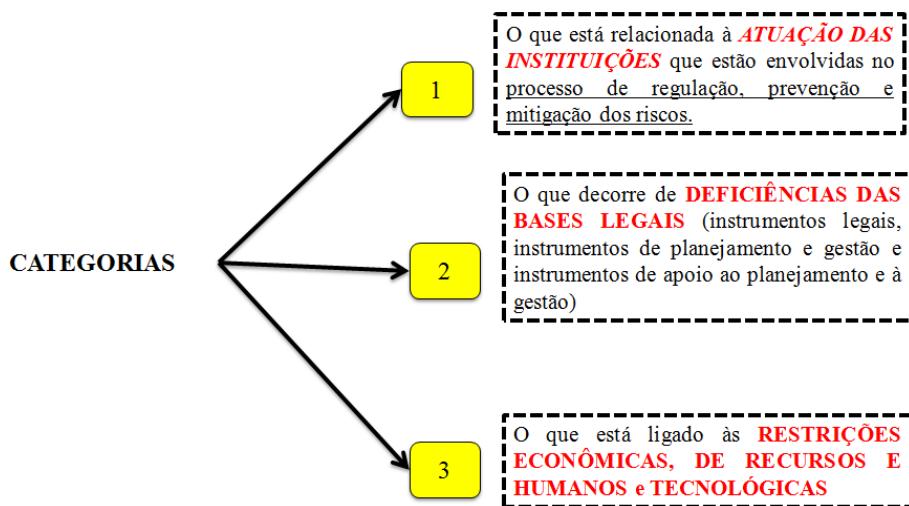
Os **subaspectos** do sistema de indicadores foram definidos a partir das categorias do conceito de vulnerabilidades institucionais, discutido no capítulo 3, no item 3.13.1. As vulnerabilidades institucionais estão associadas às fragilidades dos mecanismos de regulação, fiscalização, controle e mitigação de riscos por parte da sociedade e de suas instituições (PORTO, 2007).

Figura 34: Matriz do Sistema de Indicadores



Fonte: a autora

Figura 35: Aspectos institucionais da resiliência de cidades (categorias)



Fonte: a autora

As categorias utilizadas no sistema de indicadores, conforme Figura 35, foram três: a atuação das instituições e órgãos responsáveis pela prevenção, mitigação dos riscos; os instrumentos legais e de apoio à gestão que são necessários para a prevenção e para a redução dos riscos de desastres; e os recursos financeiros, tecnológicos e humanos aplicados na redução e gestão de riscos de desastres.

5.6.1 Dimensão 1: Capacidade de Governança em RRD (Redução do Risco de Desastres)

Tomando como base o conceito de governança ambiental, que é “um arcabouço institucional de regras, instituições, processos e comportamentos que afetam a maneira como os poderes são exercidos na esfera de políticas ou nas ações ligadas às relações da sociedade com o sistema ecológico” (LEIS, 2000, p. 98 *apud* CAVALCANTI, 2004, p.1). É possível inferir que a governança em redução de riscos de desastres pode ser entendida da mesma forma como um arcabouço de regras, processos e comportamentos que afetam a maneira como os poderes são exercidos nas ações e políticas ligadas à redução e à gestão de desastres.

A Figura 36 apresenta os temas, aspectos, subaspectos da dimensão da capacidade de governança em redução e gestão de desastres. Esta dimensão tem dois temas, a capacidade da gestão pública e a capacidade de participação da população e das instituições não governamentais e privadas.

O aparelho político-jurídico de um Estado democrático contempla três elementos básicos que o representam: as leis, a administração pública e a coletividade. A administração pública age de forma vinculada à lei quando executa os serviços públicos no uso de suas prerrogativas para assegurar sua autoridade em defesa da supremacia do interesse público. Por sua vez, a coletividade, mediante mecanismos de acesso à informação e à participação popular, impõe restrições aos possíveis excessos do poder público, amparada no princípio da legalidade. O equilíbrio de forças entre o poder público e a coletividade é fundamental para o desenvolvimento e a implantação de políticas públicas (SILVA e BASSI, 2012).

Figura 36: Dimensão 1 com temas/aspectos/subaspectos

Dimensão	tema	aspecto	subaspecto
Capacidade de Governança em Redução e gestão de Desastres	Capacidade da Gestão Pública	Capacidade de gestão em Redução e Gestão de desastres	Atuação do órgão Municipal de Defesa Civil Atuação dos Órgãos municipais afins(meio ambiente e controle urbano)
		Cobertura dos instrumentos de proteção das áreas de risco	Cobertura legal das áreas de risco
		Capacidade de articulação interinstitucional	Cobertura de Consórcios Públicos Cobertura de Consórcios Administrativos
	Capacidade de participação das instituições não governamentais	nível de representação social	Cap de representação nos conselhos Cap de Organização dos NUDECs
		Adequação dos instrumentos de participação	Atuação dos Conselhos Abrangência de Mecanismos de controle social (saneamento)
		Capacidade de articulação	Cobertura de convênios com setor privado Nível de apoio do setor privado (m.a/hab/saneamento)

Fonte: a autora

Desta forma, a capacidade de governança contempla tanto a capacidade do poder público exercer suas funções, quanto a capacidade da população, das instituições privadas e não governamentais participarem do processo de definição e implantação de políticas públicas no tema em questão. Assim, a definição dos aspectos e subaspectos contemplaram a atuação dos órgãos do poder público nas áreas relacionadas com a redução e a gestão de desastres, os instrumentos legais e de apoio à gestão e capacidade de articulação do poder público com outros entes federativos para o exercício da função pública.

Com relação à capacidade de participação das instituições não governamentais e privadas bem como a participação popular os aspectos foram definidos pelo nível de representação social, pela adequação dos instrumentos de participação e pela capacidade de articulação com o setor privado.

5.6.2 Dimensão 2: Capacidade de Investimentos em RRD (Redução do Risco de Desastres)

Considerando-se que o orçamento público é uma exigência legal prevista na Constituição Federal, ele estrutura a organização do sistema orçamentário em todas as

instâncias: federal, estadual e municipal. Trata-se de um dos principais instrumentos de planejamento de política, regulado por três leis básicas: a Lei do Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA) (FARATH JUNIOR, 2012).

O orçamento público estabelece ações prioritárias para o atendimento de demandas da sociedade. Assim, para que haja uma política pública de redução e gestão de desastres, é fundamental que exista uma previsão orçamentária para esse fim nas leis municipais, bem como uma organização para o recebimento de recursos externos da União.

A Figura 37 A apresenta os temas, aspectos, subaspectos da dimensão da capacidade de investimentos financeiros em ações de redução de riscos de desastres. Os dois temas classificaram os recursos oriundos do próprio município, bem como os recursos externos. Para os recursos internos os aspectos definidos contemplaram a adequação da previsão dos recursos financeiros para as ações de RRD nas leis municipais (PPA, LDO e a LOA). Bem como as despesas realizadas com as ações referentes à temática em foco e à existência de fundo de contingências.

Figura 37: Dimensão 2 com temas/aspectos/subaspectos

Dimensão	tema	aspecto	subaspecto
Capacidade de investimentos Financeiros em RRD	Recursos Municipais	Previsão de Recursos Financeiros para RRD (PPA/LDO/LOA)	Adequação da Previsão dos recursos financeiros para RRD
		Despesas Realizadas em ações de RRD	Abrangência das despesas realizadas em ações de RRD
		Recursos e Fundos Municipais	Adequação do Fundo de contingências
	Recursos Externos	Transferências Obrigatorias	Cap. De Organização para recebimento de recursos para ações de resposta e reconstrução
			Cap. De Organização para habilitação de cartão de Defesa Civil

Fonte: a autora

Com relação aos recursos externos, o que se mostrou relevante foi a capacidade de organização dos processos administrativos internos tanto para o recebimento de transferências obrigatórias do governo federal, como para a utilização do cartão de defesa civil, para as necessidades mais urgentes em situações de crise. Quanto mais organizado o município for mais facilidade terá para se habilitar para o recebimento de recursos externos.

5.6.3 Dimensão 3: Capacidade de Organização para Redução e Gestão de Desastres

A capacidade de organização está diretamente ligada à organização do órgão de defesa civil municipal, em conjunto com órgãos setoriais e com a comunidade, para que seja possível coordenar as ações de prevenção, preparação, resposta e reconstrução, no momento de enfrentamento de eventos adversos (SEDEC/UFSC, 2013).

A Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012 que Instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), determinou que é dever da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios adotar as medidas necessárias à redução dos riscos de desastre, o que deve abranger ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e à defesa civil. Determinou ainda que tal política deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, tendo em vista a promoção do desenvolvimento sustentável (arts. 2º e 3º).

As competências municipais foram definidas no art. 8º da mesma lei, sendo elas:

A I - **executar** a PNPDEC em âmbito local;
II - coordenar as ações do SINPDEC no âmbito local, em articulação com a União e os Estados;

III - **incorporar** as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;

IV - **identificar e mapear** as áreas de risco de desastres;
V - promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;

VI - **declarar** situação de emergência e estado de calamidade pública;

VII - **vistoriar** edificações e áreas de risco e **promover**, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;

VIII - **organizar e administrar** abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;

IX - **manter** a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de

prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;

X - **mobilizar** e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;

XI - **realizar** regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;

XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;

XIII - **proceder** à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;

XIV - **manter** a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município;

XV - **estimular** a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas;

XVI - **prover** solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.

A Figura 38 apresenta os temas, aspectos, subaspectos da dimensão da capacidade de organização em ações de redução de riscos de desastres, tendo como base as competências descritas no art. 8º.

Figura 38: Dimensão 3 com temas/aspectos/subaspectos

Dimensão	tema	aspecto	subaspecto
Capacidade de Organização para redução e gestão de desastres	Capacidade de Organização em períodos de normalidade	Capacidade de organização em prevenção	Adequação de estudos de ameaças e vulnerabilidades
			Cobertura de instrumentos de gerenciamento de riscos
			Abrangência de cadastramento em recursos humanos e materiais
		Capacidade de organização para emergências e desastres	Capacidade de monitoramento em alerta e alarme
			Abrangência de serviços de saúde
	Capacidade de Organização em períodos de anormalidade	Capacidade de resposta	Capa. De ações de busca e salvamento
			Capacidade de adm de abrigos
			Capacidade de organização para distribuição de suprimentos
			Cap. De organização para restabelecimento de serviços essenciais

Fonte: a autora

Os dois temas desta dimensão foram definidos considerando dois momentos importantes para as ações de redução e gestão de desastres: os períodos de normalidade, onde deverão prevalecer as ações de prevenção e preparação para situações de desastres e em períodos de anormalidade, onde as ações de enfrentamento e resposta são fundamentais.

Nos períodos de normalidade para a organização das ações de prevenção, os aspectos e subaspectos foram referentes a estudos das ameaças e vulnerabilidades, os instrumentos de gerenciamento de riscos e os cadastros de recursos humanos e materiais. E nos períodos de anormalidade a organização para enfrentamento de emergências contemplou a capacidade de monitoramento em alerta e alarme e a abrangência dos serviços de saúde.

5.6.4 Dimensão 4: Capacidade de entender os riscos

Para a Estratégia Internacional de Redução de riscos de desastres (UNISRD, 2011), “uma cidade resiliente entende seus riscos e desenvolve um forte trabalho de educação com base nas ameaças e vulnerabilidades a que seus cidadãos estão expostos. Toma medidas de prevenção e preparação a desastres com objetivo de proteger seus bens – pessoas, residências, mobiliários, herança cultural e capital econômico – e está preparada para minimizar perdas físicas e sociais decorrentes de eventos climáticos extremos”. Algumas considerações teóricas foram necessárias para entender as conexões que existem entre a resiliência e a capacidade de entender os riscos. É no âmbito da cultura que se desenvolvem conhecimentos e técnicas que permitem o homem sobreviver física e socialmente. (CHINOY, 2001). Ao mesmo tempo em que, a percepção que as sociedades têm do risco também são frutos do contexto social e histórico, como também as relações com o espaço geográfico, os modos de ocupação do território e as relações sociais características da época (YVETTE VEYRET, 2007).

A transmissão do significado de uma instituição baseia-se no reconhecimento social dessa instituição como uma solução permanente de um problema da coletividade, que, por sua vez devem ser passadas para outros membros da sociedade, o que exige, de certa forma, um processo educacional (BERGER E LUCCCKMANN, 2010).

No contexto das mudanças climáticas e da ocorrência de eventos extremos que rompem os limites históricos conhecidos, é importante compreender a necessidade de preparar a população, esclarecendo-a sobre os riscos, as medidas de prevenção e os protocolos de ação em caso de desastres.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída pela Lei 12.608/2012, determina que compete aos municípios manter a população informada sobre as áreas de risco e a ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres. A mesma política determina também que os currículos do ensino fundamental e médio incluem os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios.

A Figura 39 apresenta os temas, aspectos, subaspectos da dimensão da capacidade de entender os riscos. Os temas definidos para essa dimensão foram a comunicação e informação sobre desastres e sobre ações de redução e de gestão de desastres por parte do poder público; a educação e sensibilização para ações de redução e gestão de desastres através de campanhas educativas e exercícios de simulação. Bem como treinamento e capacitações para emergências e desastres.

Figura 39: Dimensão 4 com temas/aspectos/subaspectos

Dimensão	tema	aspecto	subaspecto
Capacidade de Entender os riscos	Comunicação e informações públicas sobre desastres	Comunicação sobre desastres	Abrangência da Comunicações sobre ações preventivas
			Abrangência da Comunicações sobre ações emergenciais
	Informações municipais sobre redução e gestão de riscos de desastres	Campanhas educativas	Abrangência das informações sobre redução e gestão de riscos de desastres
			Abrangência das campanhas educativas sobre desastres
	Treinamento e capacitação para emergências e desastres	Exercícios de simulação	Abrangência dos Exercícios de simulação
			Abrangência do treinamento
		Treinamentos para emergências e desastres	Abrangência da capacitação

Fonte: a autora

5.6.5 Dimensão 5: Capacidade de Ordenamento Territorial

Na cidade resiliente “muitos desastres são evitados em função de que toda sua população vive em residências e bairros providos de infraestrutura adequada

(abastecimento de água, saneamento básico, eletricidade, drenagem e estradas em boas condições) e serviços básicos (escolas, coleta de lixo, serviços de emergência). Suas estruturas atendem aos padrões de construção e não geram a necessidade de ocupação desordenada em áreas de encosta, ou sujeitas a inundação” (UNISRD, 2011).

O risco de desastres está ligado a elementos insustentáveis do desenvolvimento e a redução de riscos de desastres pode contribuir para o desenvolvimento sustentável mediante a redução de perdas e a melhoria das práticas de desenvolvimento (ISRD, 2009). Dentre as origens dos desastres em cidades, sete causas são apontadas como as principais: o crescimento populacional e o aumento da densidade urbana; uma governança debilitada; um desenvolvimento urbano sem planejamento; a não existência de áreas para moradia da população com baixa renda; as construções vulneráveis e a concentração de renda e o declínio dos ecossistemas (UNISRD, 2010).

Verificou-se uma forte conexão entre a redução e a gestão de desastres originários de enchentes, enxurradas e deslizamentos com um adequado uso e ocupação do solo urbano, bem como com a existência de infraestrutura urbana e serviços adequados à população, sendo a ordenação dos espaços ocupados o nome escolhido para uma das dimensões da cidade resiliente.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) define em seus objetivos a incorporação das ações de redução do risco de desastre e as ações de proteção e defesa civil entre os elementos da gestão territorial e do planejamento das políticas setoriais, bem como o estímulo ao desenvolvimento de cidades resilientes e aos processos sustentáveis de urbanização; ao ordenamento da ocupação do solo urbano e rural, tendo em vista sua conservação e a proteção da vegetação nativa, dos recursos hídricos e da vida humana; o combate à ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco e a promoção da realocação da população residente nessas áreas e de iniciativas que resultem na destinação de moradia em local seguro; e o desenvolvimento de consciência nacional acerca dos riscos de desastres.

A Figura 40 apresenta os temas, aspectos, subaspectos da dimensão da capacidade de ordenamento territorial.

Figura 40: Dimensão 5 com temas/aspectos/subaspectos

Dimensão	tema	aspecto	subaspecto
Capacidade de Ordenamento territorial	Capacidade institucional	Capacidade Institucional para habitação de interesse social	Adequação ao PNHIS
		Capacidade de gestão do uso e ocupação do solo	Institucionalização da Política Municipal de Habitação
			Cobertura dos instrumentos legais para aprovação de loteamentos novos
			Abrangência de programas e ações na habitacionais
	Capacidade Técnica	Capacidade técnica para gerenciamento de áreas de risco	Abrangência de programa de ações de gerenciamento de riscos
		Capacidade técnica para controle de ocupações irregulares	Abrangência das informações cadastrais
			Abrangência das áreas beneficiadas por programas de regularização fundiária

Fonte: a autora

Os dois temas previstos nesta dimensão são a capacidade institucional para habitação de interesse social e a capacidade técnica para o gerenciamento de áreas de riscos e controle de ocupações irregulares.

A questão da moradia aparece no Plano Nacional de Habitação (PNH) de 2009 como um elemento da maior relevância para a redução dos riscos naturais, especialmente deslizamentos, erosão e inundações, como sendo um elemento dissociado do solo e do contexto urbanístico, desconhecendo a importância da oferta habitacional como fator de prevenção e redução de risco (BRASIL, 2009).

A ordenação e controle do uso do solo, por sua vez, está prevista no Estatuto da cidade, para evitar a exposição da população a riscos de desastres.

O direito à cidade sustentável está consolidado legalmente como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para as presentes e futuras gerações.

5.7 A definição dos indicadores variáveis e escalas (operacionalização)

Na definição dos indicadores para medir os aspectos institucionais da cidade resiliente, a orientação foi encontrar *indicadores*:

- a) Que medissem a atuação das instituições envolvidas no papel de redução e gerenciamento de riscos de desastres, bem como nas instituições afins;
- b) Que identificassem a existência e a adequação de instrumentos legais e de planejamento e gestão de riscos;
- c) Que avaliassem a adequação dos instrumentos de participação popular;
- d) Que identificassem a existência e a adequação de instrumentos de apoio à previsão de recursos orçamentários voltados para a redução e a gestão de riscos de desastres em áreas afins;
- e) Que avaliassem a abrangência das despesas com projetos específicos em redução e gestão de risco de desastres;
- f) Que medissem a capacidade de articulação interinstitucional com o setor público;
- g) Que medissem a capacidade de articulação interinstitucional com o setor privado/comunidade;
- h) Que medissem a organização municipal para o recebimento de recursos para ações de resposta e reconstrução;
- i) Que identificassem a capacidade de organização para a prevenção de desastres, para as emergências e desastres, para a resposta a desastres;
- j) Que medissem a abrangência da comunicação e das informações sobre desastres;
- k) Que avaliassem a abrangência dos treinamento/capacitação para as emergências e os desastres;
- l) Que avaliassem a abrangência de programas e as ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos;
- m) Que medissem a capacidade institucional em programa de habitações de interesse social e em programas de habitação;
- n) Que avaliassem a abrangência de programas e de ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos, das informações cadastrais, das áreas beneficiadas por programa de regularização fundiária.

Os indicadores foram definidos e organizados de acordo com a seguinte lógica:

INDICADOR 1:

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE
Nome do indicador	O que ele mede	Variável que o determina	Como é medido Descrição	Primário/secundário

O sistema de indicadores da cidade resiliente, em sua primeira versão estava composto por 54 indicadores, que foram submetidos à avaliação de especialistas e de

pessoas em posições-chave, passando a 52 indicadores na versão 2, conforme a Tabela 2:

Tabela 2: Número de Indicadores das 1^a e 2^a Versões

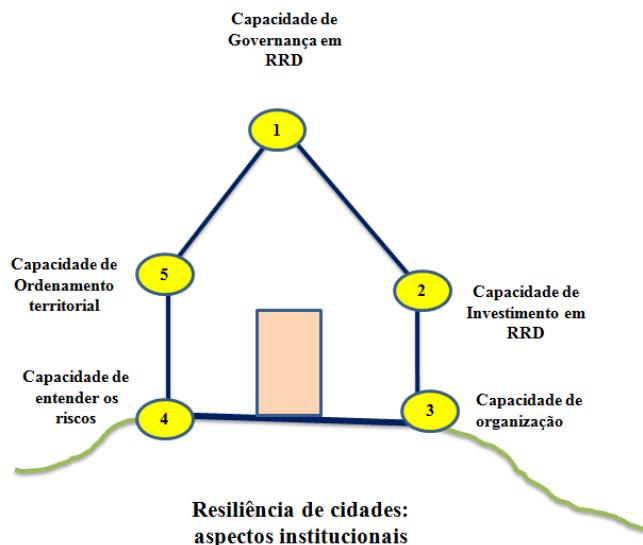
Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1	Número de indicadores na versão 2
1	18	17
2	6	7
3	16	14
4	7	7
5	7	7
Total	54	52

Fonte: a autora

Com o objetivo de criar uma imagem representativa do sistema de indicadores da cidade resiliente, propôs-se a Figura de uma casa sobre uma encosta, conforme a Figura 41. A casa tem cinco vértices que representam as cinco dimensões do sistema.

A ideia de usar a imagem de uma casa decorre do seu significado simbólico: como refúgio, é o lugar de proteção, é o porto seguro de todas as pessoas. A expressão simbólica da casa é tão representativa que Freud escreveu: “a casa é um sucedâneo do útero” (*apud* LEITÃO, 2009, pg.46). Por essa razão, é tão dolorosa a perda da casa para uma pessoa. Perde ela a segurança, a proteção, o bem-estar. Por menor e mais simples que seja a casa, ela é simbolicamente a segurança e a proteção de uma pessoa.

Figura 41: Modelo representativo do sistema de indicadores “Cidade Resiliente”



Fonte: a autora

Essa imagem retrata a ideia da resiliência por ser a mais importante estrutura a ser recuperada quando da ocorrência de um desastre. As pessoas saem em situações de desastres e vão para abrigos provisórios até que possam voltar para suas casas. Essa então será a analogia usada para simbolizar o sistema de indicadores criado.

5.8 A definição das variáveis e das escalas (operacionalização)

Os fenômenos sociais e humanos sempre apresentam atributos que descrevem suas características. De forma simplificada, uma “variável consiste em qualquer atributo de um fenômeno classificável em duas ou mais categorias” (VASCONCELOS, 2009, P. 231).

Para Marconi e Lakatos (2003, p.137), uma “variável pode ser considerada como uma classificação ou medida; uma quantidade que varia; um conceito operacional, que contém ou apresenta valores; aspecto, propriedade ou fator, discernível em um objeto de estudo e passível de mensuração”.

Um conceito operacional pode ser um objeto, processo, agente, fenômeno, problema etc. Para transformar um **conceito operacional** em variável, é necessário atribuir-lhe valores, porém, esses valores podem ser: quantidades, qualidades, características, magnitudes, traços, etc., que se alteram em cada caso particular e são totalmente abrangentes e mutuamente exclusivos (MARCONI E LAKATOS, 2003).

Todos os indicadores desenvolvidos para o sistema “cidade resiliente” tiveram uma variável associada. Essas variáveis foram definidas como *conceitos operacionais*, pois representavam processos, problemas e objetos e para cada um desses foi associada uma escala de valores entre 0 e 4.

O Quadro 16 ilustra o processo de como se procedeu à operacionalização da variável. Ao indicador grau de abrangência dos mecanismos de controle social em saneamento, está associado a variável “abrangência dos instrumentos de controle social”, um conceito operacional definido por cinco tipos de instrumentos de controle social: (a) existência de debates e audiências públicas sobre saneamento; (b) existência de consulta pública sobre saneamento; (c) existência de conferência nas cidades sobre saneamento e (d) existência de órgão colegiado.

Quadro 16: Exemplo da Operacionalização de Indicador

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE
Grau de abrangência dos mecanismos de controle social em saneamento	Mede o grau de abrangência dos mecanismos de controle social na área de saneamento	Abrangência dos instrumentos de controle social em saneamento a) Existência de debates e audiências públicas sobre saneamento/ b) Existência de consulta pública sobre saneamento/ c) Existência de Conferência nas cidades sobre saneamento, e d) Existência de órgão colegiado	0- Não existe mecanismo de controle social 1- Existência de debates e audiências públicas sobre saneamento 2- Existência de consulta pública sobre saneamento 3- Existência de Conferência nas cidades sobre saneamento, e 4- Existência de órgão colegiado	MUNIC 2011, IBGE

Fonte: a autora

Associada a esse conceito, foi definida uma escala numérica que varia de 0 a 4, em que o zero corresponde à inexistência de instrumentos de controle social e, para cada instrumento existente, é atribuído o valor 1. Caso existam todos, o valor será 4; caso existam apenas 2 tipos de instrumento, o valor será dois, conforme exemplo na Tabela 3.

Tabela 3: Exemplo de escala de valores de uma variável

Escala	Pontos
Não existe mecanismo de controle social	
Existência de debates e audiências públicas sobre saneamento	1
Existência de consulta pública sobre saneamento	1
Existência de Conferência nas cidades sobre saneamento e	
Existência de órgão colegiado	
TOTAL	2

Fonte: a autora

Outro exemplo de indicador (Quadro 17):

Quadro 17: Exemplo da Operacionalização de Indicador

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE
ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)	<i>Mede a atuação adequada do órgão de Defesa Civil</i>	ATUAÇÃO ADEQUADA a) Existe e é regulamentada (lei de criação). b) É ligada diretamente ao gabinete do Prefeito. c) Possui um coordenador com capacidade técnica em gerenciamento de desastres. d) Existência de técnicos capacitados e treinados em prevenção e gestão de desastres.	0- não existe a COMDEC. 1- Existe e é regulamentada (lei de criação). 2- É ligada diretamente ao gabinete do Prefeito. 3- Possui um coordenador com capacidade técnica em gerenciamento de desastres. 4- Existência de técnicos capacitados e treinados em prevenção e gestão de desastres.	Primário

Fonte: a autora

A escala dos indicadores varia de 0 a 4. Para o cálculo do valor, o procedimento é o seguinte: 0 se não existe a COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil) e 1 ponto para cada item existente, por exemplo (Tabela 4):

Tabela 4: Exemplo de escala de valores de uma variável

Escala	Pontos
Não existe a COMDEC	
Existe e é regulamentada (lei de criação)	1
É ligada diretamente ao gabinete do Prefeito	
Possui um coordenador com capacidade técnica em gerenciamento de desastres	1
Existência de técnicos capacitados e treinados em prevenção e gestão de desastres	1
TOTAL	3

Fonte: a autora

O processo foi o mesmo para todos os indicadores, sendo as variáveis definidas a partir da literatura técnica e das legislações referentes a cada dimensão.

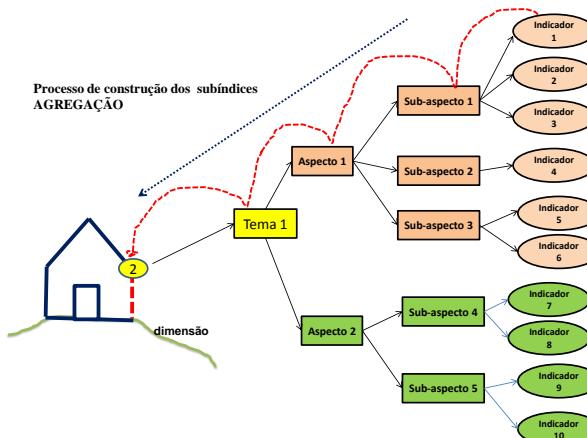
5.9 A construção dos Subíndices

O processo de obtenção dos subíndices foi feito a partir dos indicadores, no sentido inverso, ou seja, foi um processo de agregação, conforme a Figura 42:

Na construção dos indicadores há um processo de desagregação do conceito chave para o qual se está buscando definir os indicadores. De forma contrária, para se chegar aos índices o caminho é o inverso, ou seja, é realizado um processo de agregação, seguindo-se a teia lógica das relações.

Na construção dos índices e subíndices, duas etapas são fundamentais: a *ponderação* e a *normalização*.

Figura 42: Processo de elaboração dos subíndices



Fonte: a autora

A ponderação, em matemática, é a atribuição de um peso utilizado para aumentar (multiplicar) determinadas grandezas, o que faz com que as mesmas adquiram maior ou menor relevância. Portanto, a etapa de ponderação é o momento em que são definidos os pesos das dimensões do sistema de indicadores.

No caso do sistema de indicadores de Resiliência de cidades: aspectos institucionais, todas as dimensões foram consideradas iguais, isto é, todas tiveram peso 1, e assim a mesma relevância dentro do sistema de indicadores. A justificativa para essa decisão decorreu das seguintes razões:

- a) A primeira justificativa que se apresenta é a de que se trata de um sistema que para medir os aspectos institucionais e esses decorrem de determinações constitucionais, de instrumentos legais que respaldam os indicadores de todas as dimensões. Desta forma, acredita-se que todas devem ter pesos iguais;
- b) O sistema foi definido a partir do conceito complexo de cidade resiliente, em que estão presentes várias características de uma cidade resiliente frente a desastres; entretanto, nenhuma menção é feita sobre a preponderância de uma característica sobre a outra;
- c) Não foi encontrada na literatura nenhuma referência sobre outro sistema de indicadores semelhante, no qual se faça menção à maior relevância de uma dimensão sobre a outra;
- d) Considerando-se a possibilidade de fazer um Delphi com especialistas para identificar se existia alguma dimensão mais relevante que outra, identificou-se outra dificuldade de ordem técnica: cada dimensão do sistema demandava um perfil diferente de profissional, com formação técnica e experiências profissionais diferentes, o que poderia gerar visões tendenciosas e comprometer o instrumento.

Por sua vez, a **normalização** é um processo que decorre da necessidade de harmonizar as escalas. Para isso, converte-se a escala existente para os valores desejados. No sistema em tela, todos os indicadores tinham uma escala que variava de 0 a 4. Para que o índice fosse compatível com os índices existentes, como por exemplo, o IDH, a escala foi normalizada para valores entre 0 e 1, conforme a Quadro 18:

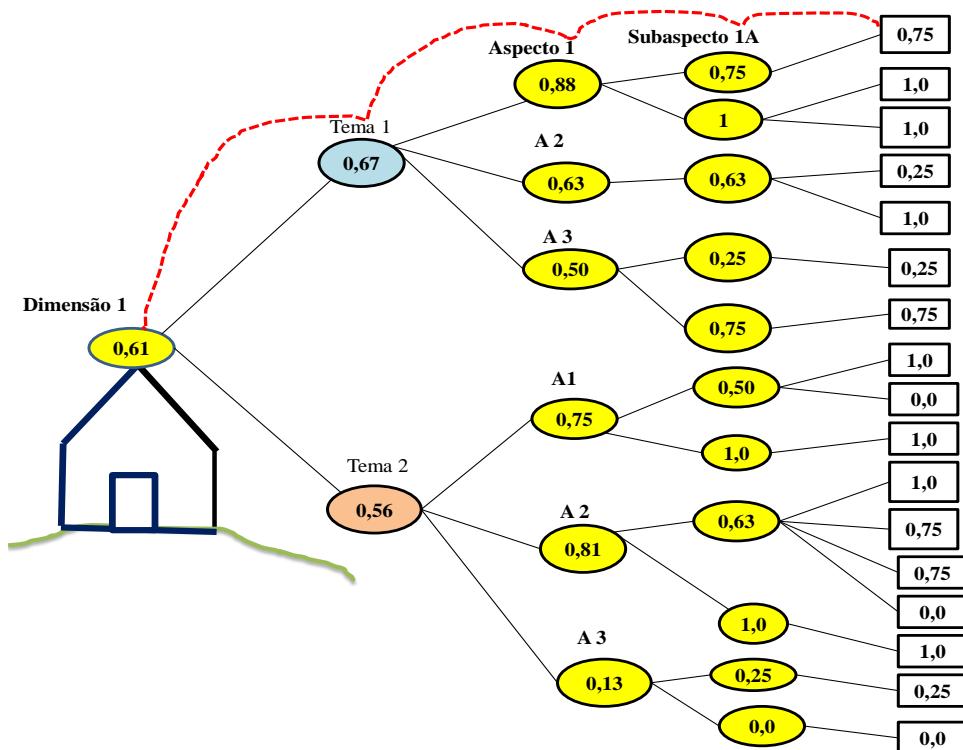
Quadro 18:Normalização da escala

Escala	Valores normalizados	Observações
0	0,00	Valor mínimo
1	0,25	
2	0,50	
3	0,75	
4	1,00	Valor ideal

Fonte: a autora

Para uma melhor visualização do processo de construção dos subíndices, é apresentado nas Figuras 43 e 44 um exemplo numérico, no qual se parte do valor do indicador normalizado e depois, por meio de médias aritméticas, se passa do indicador para o subaspecto, do subaspecto para o aspecto, do aspecto para o tema e, por fim, do tema para a dimensão.

Figura 43: Esquema gráfico do processo de cálculo do subíndice



Fonte: a autora

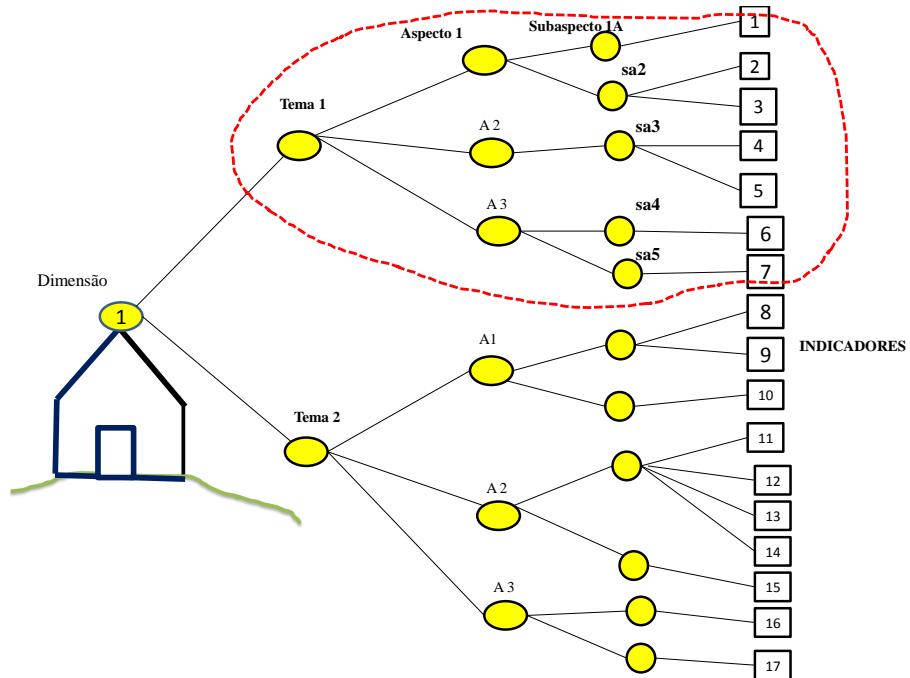
Figura 44: Cálculos para a obtenção do valor do tema 1

Do indicador para o sub-aspecto	Do Sub-aspecto para o Aspecto	Do Aspecto para o Tema
Ind1 0,75 =Sub A1 =0,75		
Ind 2(1,0) + Ind3(1,0) 2 = Sub A 2(1,0)	$\frac{\text{Sub A 1}(0,75) + \text{Sub A 2}(1,0)}{2} = \text{Aspecto1}(0,88)$	
Ind4 (0,25) + Ind5 (1,0) 2 = Sub A3 (0,63)	Sub A3(0,63) = Aspecto 2(0,63)	
Ind 4 = SubA 4		
Ind5 = SubA 5	$\frac{\text{Sub A 4}(0,25) + \text{Sub A 5}(0,75)}{2} = \text{Aspecto3}(0,50)$	$\frac{\text{A1}(0,88)+\text{A2}(0,63)+\text{A3} (0,50)}{3}=0,67$

Fonte: a autora

Seguindo o mesmo raciocínio, chega-se ao valor do tema 2 e, após a média aritmética, chega-se ao subíndice 1, conforme a Figuras 45 e 46:

Figura 45: Esquema gráfico do processo de cálculo do subíndice com valores



Fonte: a autora

Figura 46: Fórmulas para o cálculo dos subíndices com valores

Do indicador para o sub-aspecto	Do Sub-aspecto para o Aspecto	Do Aspecto para o Tema
Ind1 = Sub A1		
$\frac{\Sigma \text{Ind} 2 + \text{Ind} 3}{2} = \text{Sub A2}$	$\frac{\text{Sub A1} + \text{Sub A2}}{2} = \text{Aspecto 1}$	
$\frac{\Sigma \text{Ind} 4 + \text{Ind} 5}{2} = \text{Sub A3}$	Sub A3 = Aspecto 2	
Ind 6 = SubA 4		
Ind7= SubA 5	$\frac{\text{Sub A4} + \text{Sub A5}}{2} = \text{Aspecto3}$	$\frac{\text{A1+A2+A3}}{3} = \text{Tema 1}$

Fonte: a autora

5.10A construção do índice de cidade resiliente (ICR/aspectos institucionais)

O índice avalia o grau de resiliência da cidade frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos. Ele é calculado pela média aritmética dos subíndices (cinco subíndices), pois foi atribuído peso 1 a todas as dimensões do sistema. O valor do índice varia entre 0 e 1, já que houve o processo de normalização das escalas. Dessa forma, o cálculo do índice é apresentado no Quadro 19:

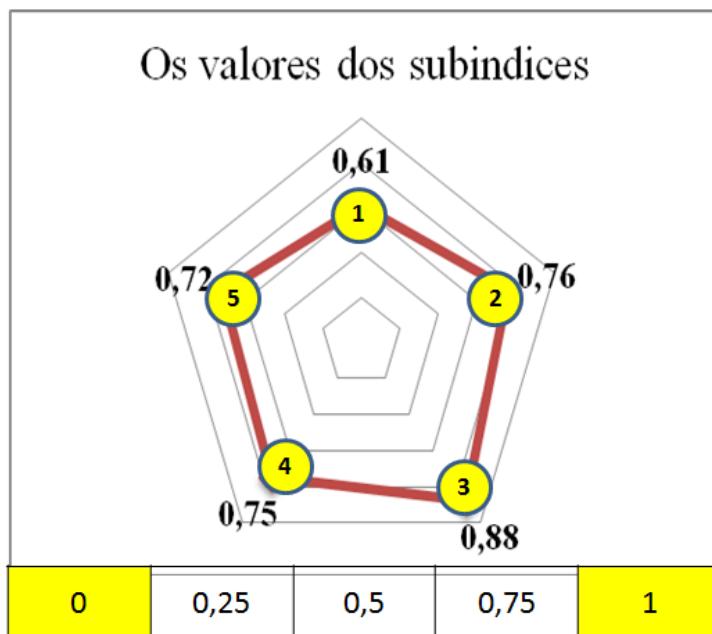
Quadro 19: Cálculo do ICR

$\frac{\mathbf{SI_1} + \mathbf{SI_2} + \mathbf{SI_3} + \mathbf{SI_4} + \mathbf{SI_5}}{5} = \mathbf{ICR}$	$0 \leq \mathbf{IRc} \leq 1$
IRCi = Índice de Resiliência de Cidades: aspectos institucionais	
SI₁ = Subíndice da Dimensão 1 (Capacidade de Governança em RRD e Gestão de desastres)	
SI₂ = Subíndice da Dimensão 2 (Capacidade de Investimentos em redução e a gestão de desastres)	
SI₃ = Subíndice da Dimensão 3 (Capacidade de organização para a redução e a gestão de desastres)	
SI₄ = Subíndice da Dimensão 4 (Capacidade de entender os riscos)	
SI₅ = Subíndice da Dimensão 5 (Capacidade de Ordenamento Territorial)	

O Índice de Resiliência de Cidades, em seus aspectos institucionais, é uma medida resumida da resiliência urbana frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos, a partir das cinco dimensões da cidade resiliente. Varia entre 0 e 1, sendo este último o seu valor ideal. Foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma ferramenta de avaliação e de gestão aos municípios brasileiros no cumprimento de políticas públicas de redução de riscos de desastres.

O índice possibilita uma visão sintética das dimensões do sistema, viabilizando a percepção sobre a situação do município nas cinco dimensões, como ilustra a Figura 47.

Figura 47: O gráfico de radar com valores dos subíndices do sistema



Fonte: a autora

A imagem gráfica possui um caráter didático por dar uma ideia percentual da situação do município. Dessa forma, é possível verificar os aspectos que precisam ser melhorados o que possibilita aos gestores melhorar a qualidade das decisões e uma maior efetividade no cumprimento de suas obrigações legais.

5.11A Primeira Versão do Sistema de Indicadores de Resiliência de cidades: aspectos Institucionais

Neste tópico apresenta-se a primeira versão do sistema de indicadores objetivo desta tese. Para as cinco dimensões do sistema foram propostos 54 indicadores, distribuídos conforme apresenta a Tabela 5.

Tabela 5: Número de Indicadores por Dimensão

Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1
1	18
2	6
3	16
4	7
5	7
Total	54

Fonte: a autora

A dimensão da **Capacidade de Governança em redução e gestão de desastres** relaciona 18 indicadores desenvolvidos com o objetivo de medir a capacidade da gestão pública para: gerenciar políticas de redução e de gestão de desastres; proteger áreas de risco mediante os instrumentos legais municipais e realizar uma articulação interinstitucional para as ações relacionadas com a redução de desastres decorrentes de eventos hidrológicos, a partir de consórcios públicos e administrativos, como também a capacidade de participação das instituições não governamentais e privadas, bem como da população em geral nas ações referentes à redução e à gestão de desastres.

A dimensão da **Capacidade de Investimentos em redução e gestão de riscos de desastres** relaciona 6 indicadores com o objetivo de medir a previsão de recursos financeiros para ações de redução e gestão de desastres nas leis orçamentárias, a existência de despesas para as ações de redução e a gestão de desastres e a existência de fundos municipais, bem como a capacidade de organização para o recebimento de recursos externos.

A dimensão da **capacidade de organização para a redução e a gestão de desastres** relaciona 16 indicadores que medem a capacidade de organização da cidade em período de normalidade, a partir da avaliação da capacidade de organização para as ações de prevenção e enfrentamento de emergências. Medem, igualmente, a capacidade de organização em períodos de anormalidade, a partir da capacidade de organização de ações de resposta a desastres.

Os indicadores da dimensão da **Capacidade de Entender os Riscos** medem a abrangência da comunicação e das informações do poder público sobre os desastres, a abrangência das ações de educação e a sensibilização da população para a redução e a gestão dos riscos, e a abrangência das capacitações e treinamentos para emergências frente a desastres.

Por fim, os indicadores da dimensão da **Capacidade de Ordenamento Territorial** medem a capacidade institucional em relação à habitação, como também medem a capacidade técnica para o gerenciamento das áreas de risco e para o controle das ocupações irregulares.

Nas páginas seguintes apresentam-se os Quadros 20,21,22,23 e 24 com o arcabouço lógico e os indicadores das cinco dimensões do sistema.

Quadro 20: DIMENSÃO 1 - Capacidade de Governança em redução e gestão de desastres

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
GOVERNANÇA em redução e gestão de desastres	Capacidade da gestão pública	CAPACIDADE DA ADM PÚBLICA DE GERENCIAR POLÍTICA DE REDUÇÃO E GESTÃO DE DESASTRES	Atuação do Órgão Municipal da Defesa Civil	ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)/similar
			Atuação dos Órgão municipais (afins c/a questão da gestão e redução de riscos)	ATUAÇÃO ADEQUADA da secretaria ou órgão ambiental ATUAÇÃO ADEQUADA da secretaria ou Órgão de controle urbano
		Cobertura dos Instrumentos de Proteção das áreas de risco	Cobertura <i>legal</i> das áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos	GRAU DE COBERTURA LEGAL DO PLANO DIRETOR para ÁREAS DE RISCO E suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos GRAU DE COBERTURA LEGAL DA LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO para proteção de áreas de risco e suscetíveis à inundaçao e deslizamentos
	Grau de representação social das instituições não governamentais	Capacidade de Articulação Interinstitucional com setor público	Cobertura de Consórcios PÚBLICO E/OU ADMINISTRATIVO (União/ Estado/ Intermunicipal) em atividades relacionadas com redução de riscos enxentes e deslizamentos	GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS E/OU ADMINISTRATIVOS (União, Estado/Intermunicipal) em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/À HABITAÇÃO/AO SANEAMENTO/AO DESENVOLVIMENTO URBANO
			Representação da Sociedade Civil nos conselhos de (meio ambiente/ saneamento/habitação)	GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de Meio Ambiente GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de HABITAÇÃO GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de SANEAMENTO GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de DEFESA CIVIL
			ORGANIZAÇÃO de NUDEC	GRAU DE ORGANIZAÇÃO de NUDEC
		Capacidade de participação das Instituições não governamentais	Atuação Adequada dos Conselhos	ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de Meio Ambiente (é paritário/deliberativo/consultivo/se reuniu nos últimos 12 meses)
				ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de HABITAÇÃO (é paritário/deliberativo/consultivo/se reuniu nos últimos 12 meses)
				ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de SANEAMENTO (é paritário/deliberativo/consultivo/se reuniu nos últimos 12 meses)
	Capacidade de articulação Interinstitucional com o setor privado / comunidade	ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL para saneamento	ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL para saneamento	GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL EM SANEAMENTO
			COBERTURA DOS CONVÉNIOS COM SETOR PRIVADO nas áreas de MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/ SANEAMENTO / DESENVOLVIMENTO URBANO	GRAU DE COBERTURA DOS CONVÉNIOS COM o setor privado na áreas MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/ SANEAMENTO/DESENVOLVIMENTO URBANO
			ABRANGÊNCIA DO APOIO do setor privado e/ ou da comunidade na áreas de MEIO AMBIENTE/HABITAÇÃO/SANEAMENTO/DESEN VOLVIMENTO URBANO	GRAU DE ABRANGÊNCIA DO APOIO do setor privado e/ ou da comunidade nas áreas de MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/ SANEAMENTO/DESENVOLVIMENTO URBANO

Fonte: a autora

Quadro 21: DIMENSÃO 2 - Capacidade de Investimentos em redução e gestão de riscos de desastres

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
RECURSOS FINANCEIROS para Ações de Redução e Gestão de riscos	RECURSOS MUNICIPAIS	PREVISÃO DE RECURSOS PARA Redução e Gestão de risco de desastres	ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de recursos ORÇAMENTÁRIOS para ações de redução e gestão de risco de desastre	GRAU DE ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS para investimentos em redução e gestão de desastres
		Existência de Despesas Municipais com PROJETOS e ações para Redução e Gestão de risco de desastre	ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS COM Projetos específicos em Redução e Gestão de Risco de Desastres	GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS COM Projetos específicos em GESTÃO DE RISCO DE DESASTRE
		RECURSOS DE FUNDOS MUNICIPAIS	ADEQUAÇÃO DO FUNDO de contingência para recuperação pós-desastres	GRAU DE ADEQUAÇÃO DO FUNDO DE CONTINGÊNCIAS para recuperação pós-desastres
	ORGANIZAÇÃO PARA RECEBIMENTO DE RECURSOS EXTERNOS	Transferências OBRIGATÓRIAS da União/Estado	ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para recebimento de recursos para ações de RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	GRAU DE ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para RECEBIMENTO de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO
		AÇÕES DE RESPOSTA A DESASTRES	CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA HABILITAÇÃO DE Cartão DE PAGAMENTO de Defesa Civil	GRAU DE CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA HABILITAÇÃO EM CARTÃO DE PAGAMENTO DE DEFESA CIVIL
	TRANSFERÊNCIAS VOLUNTÁRIAS	REGULARIZAÇÃO PARA RECEBIMENTO DE transferências voluntárias (via convênio) [Serviço Auxiliar de Transferências Voluntárias - CAUC]	GRAU DE regularização para recebimento de transferências voluntárias (via convênio) [Serviço Auxiliar de Transferências Voluntárias - CAUC]	

Fonte: a autora

Quadro 22: DIMENSÃO 3 - Capacidade de organização para redução e gestão de desastres

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
Capacidade de ORGANIZAÇÃO para REDUÇÃO E GESTÃO DE DESASTRES	Capacidade de Organização em Períodos de normalidade	Capacidade de organização na Prevenção de desastres	Adequação dos Estudos de ameaças e vulnerabilidades	ADEQUAÇÃO DO Plano municipal de redução de riscos ADEQUAÇÃO do Plano municipal de riscos ADEQUAÇÃO do Plano de Contingência ou Emergência para casos de desastres ambientais
			Cobertura dos Instrumentos de gerenciamento de riscos	GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio ao gerenciamento de riscos decorrentes de inundações e deslizamentos
			Abrangência dos Cadastramento de Recursos Humanos e materiais para acionamento em momentos de crise	GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS MATERIAIS (Veículos/ Comunicações) GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS HUMANOS
		Capacidade de organização para emergências e desastres	Capacidade em monitoramento e alarme e alerta	Grau de abrangência do Sistema de alerta e alarme de enchentes com sirene/autofalantes/celular ADEQUAÇÃO de sistema de recebimento organização e comunicação de dados hidrometeorológicos
			Abrangência dos serviços de saúde	GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE URGÊNCIA MÉDICA
	Capacidade de Organização em Períodos de Anormalidade	Capacidade de Resposta a Desastres	Capacidade em ações de busca/salvamento	ADEQUAÇÃO DE MAPAS DE VIAS de acesso ao município e aos distritos GRAU DE ORGANIZAÇÃO DE brigada de busca e salvamento
			Capacidade de Administrar abrigos	GRAU DE ORGANIZAÇÃO DE ABRIGOS TEMPORÁRIOS
			Capacidade de Organização para Coleta/distribuição/controle de suprimentos	GRAU DE ORGANIZAÇÃO DE ARMAZENAGEM e DISTRIBUIÇÃO DE SUPRIMENTOS GRAU DE ORGANIZAÇÃO DA BRIGADA de coleta/distribuição e controle de suprimentos
			Capacidade de organização para restabelecimento de serviços essenciais	GRAU DE ORGANIZAÇÃO DE BRIGADA DE RESTABELECIMENTO DE SERVIÇOS ESSENCIAIS

Fonte: a autora

Quadro 23: DIMENSÃO 4 - Capacidade de Entender os Riscos

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
Capacidade de Aprendizado	Comunicação e Informações Públicas sobre desastres	Abrangência da comunicação	ABRANGÊNCIA da Comunicação entre Defesa Civil e Prefeitura sobre ações preventivas e emergenciais	NÍVEL DE ABRANGÊNCIA DA COMUNICAÇÃO entre a Coordenadoria de Defesa Civil e Prefeito, secretários, órgãos municipais e defesa civil estadual
			ABRANGÊNCIA da Comunicação sobre Riscos de Enchentes /deslizamentos/eventos extremos	GRAU de ABRANGÊNCIA da Comunicação sobre eventos extremos/desastres entre a Prefeitura e Agências de Águas e Clima/ Órgão Especializados do Estado/Outros Municípios
		ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES Municipais	ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES da PREFEITURA SOBRE REDUÇÃO/GESTÃO risco de DESASTRES para a população	GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES da Prefeitura sobre redução e gestão de desastres para a população
	Educação e sensibilização para Redução de risco e gestão de risco	Campanhas Educativas	Abrangência das campanhas educativas	GRAU DE ABRANGÊNCIA das campanhas educativas
		Exercícios de SIMULAÇÃO	Abrangência dos exercícios de simulação	GRAU DE ABRANGÊNCIA de Exercícios de simulação de desastres
	Treinamento/capacitação para emergências e desastres	Treinamento para Emergências e desastres	Abrangência do treinamento para emergência e desastres	GRAU DE ABRANGÊNCIA DO TREINAMENTO em emergências e desastres decorrentes de enchentes e deslizamentos
		Capacitação resposta a desastre	Abrangência da capacitação dos profissionais de saúde (SUS)	GRAU DE ABRANGÊNCIA DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE (SUS) em resposta à desastre

Fonte: a autora

Quadro 24: DIMENSÃO 5 - Capacidade de Ordenamento Territorial

DIMENSÃO	Tema	Aspecto	Sub-aspecto	INDICADOR
ORDENAÇÃO DOS ESPAÇOS (ocupados)	Capacidade institucional	Capacidade Institucional em Habitações de interesse social	Institucionalização do Programa municipal do da HIS	GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO MUNICIPAL do Programa de HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL
			Institucionalização Municipal da habitação	GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DA HABITAÇÃO
		Capacidade Institucional em Habitação	Cobertura dos instrumentos legais para a aprovação e implantação de Loteamentos novos	GRAU DE COBERTURA DOS INSTRUMENTOS LEGAIS para a aprovação e implantação de Loteamentos novos
			ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área de habitação	GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área da habitação
	Capacidade Técnica	Programas de gerenciamento de áreas de risco	ABRANGÊNCIA DE PROGRAMAS E AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RISCOS de deslizamentos	GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas ou ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo
			ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS	GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS de famílias interessadas em programas habitacionais
		Controle das Ocupações irregulares	ABRANGÊNCIA De ÁREAS BENEFICIADAS por Programa de regularização fundiária	GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ÁREAS BENEFICIADAS por Programa de regularização fundiária

Fonte: a autora

Parte III – A Validação do Sistema de Indicadores por Especialistas e Pessoas em Posições-chave

5.12A Metodologia para a Validação

A complexidade do sistema de indicadores decorre da complexidade do conceito de resiliência de cidades utilizado como conceito base. Esse conceito foi desagregado em cinco dimensões que representavam diferentes capacidades ligadas à resiliência de uma cidade, tais como de capacidade de governança, capacidade de investimentos, capacidade de organização, capacidade de entender os riscos, e capacidade de ordenamento territorial. Este fato repercutiu na definição do perfil de especialistas que iriam avaliar o sistema proposto.

Não existiam especialistas com uma formação específica que pudessem avaliar todos os indicadores, uma vez que existiam indicadores de governança, indicadores financeiros, indicadores que se referiam às ações de defesa civil, bem como indicadores relacionados com educação e com a gestão urbana.

Para minimizar essa dificuldade utilizou-se a estratégia de buscar um perfil de avaliadores que abarcassem conhecimentos teóricos e experiências profissionais nas áreas de redução e gestão de desastres, especialistas em finanças, em educação e com conhecimento sobre construção de indicadores e operacionalização de variáveis

5.12.1 Perfil dos avaliadores

Pelos motivos mencionados anteriormente, os avaliadores do sistema foram compostos de forma a atender ao seguinte perfil:

- a) ***Pessoas em posições-chave*** – pessoas que exerciam cargos e funções ligadas direta ou indiretamente às ações de defesa civil e que tivessem experiência comprovada em relação à redução e à gestão de desastres, nos âmbitos municipal e estadual.
- b) ***Especialistas e/ou pesquisadores*** – pessoas que desenvolviam pesquisas e/ou atividades profissionais nas áreas de: gestão de desastres, gestão de riscos de desastres, redução de riscos, resiliência frente a desastres decorrentes de eventos extremos, mudanças climáticas, vulnerabilidades socioambientais, indicadores.

Alguns critérios foram adotados para a escolha dos avaliadores, tais como:

- a) Os avaliadores (especialistas e as pessoas em posições-chave) deveriam ser de *diferentes regiões do Brasil*, pois era importante colher visões de diferentes realidades brasileiras.

- b) Os avaliadores (especialistas e as pessoas em posições-chave) deveriam ter *experiências profissionais desenvolvidas no âmbito da União, dos Estados e, mais especificamente, dos municípios*, sendo a visão municipal considerada a mais importante, em razão de o sistema de indicadores ter seu foco nas competências municipais previstas pela Política Nacional de Prevenção e Defesa Civil, definidas no artigo 8º da Lei 12.608/2012.

Dessa forma a primeira etapa a vencer seria selecionar pessoas com esse perfil para avaliarem o sistema de indicadores. Aspecto central foi considerar na escolha dos agentes validadores as diferentes realidades brasileiras, particularmente em relação a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos. Assim, foram selecionados profissionais especializados de várias partes do Brasil que fossem referências em suas atividades, relacionados no Quadro 25.

Quadro 25: Relação dos Avaliadores por Cidade/Estado

	Avaliadores	
1	Cel Alexandre Lucas Alves, que atuou como Secretário-Executivo da Defesa Civil de Minas Gerais de 2004 a 2010	Belo Horizonte -MG
2	Keila Ferreira - Especialista em Gestão das Emergências e Desastres da Coordenadoria Municipal de Defesa de Recife –PE. Assistente Social, com especialização na gestão das emergências e desastres	Recife-PE
3	George Luiz Pereira Santos, é mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Federal do Acre (UFAC). Possui graduação em Curso de Formação de Oficiais Bombeiro Militar pela Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Oficiais (CBMERJ - 1995) e graduação em Economia pela Universidade Federal do Acre (2006). É especialista em Planejamento e Gestão em Defesa Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC-2006), especialista em Gestão Estratégica de Segurança Pública Pela União Educacional do Norte (Uninorte)	Rio Branco-AC
4	André de Souza Ferraz Alves, Diretor Geral da Defesa Civil do Ipojuca-PE, Major do BM- CFO BM/ Academia de Polícia Militar do Paudalho-PE,	Ipojuca-PE
5	Luiz Cláudio de Freitas, graduado em Ciências Contábeis, que trabalha na Secretaria Federal de Controle Interno, tendo cargo efetivo como analista de finanças e controle e cargo em comissão de Coordenador Geral de Auditoria da Área de Integração Nacional. Ministrou palestra de grande relevância no evento. Era o coordenador-geral de auditoria – SFC/CGU da Controladoria Geral da União, situada em Brasília – DF.	Brasília Distrito Federal
6	A especialista na área de Educação era expositora no evento e doutoranda da Faculdade de Educação, pela Universidade de São Paulo (FE-USP), Samia Nascimento Sulaiman. Com mestrado profissionalizante em Planejamento e Gestão de Riscos Naturais pela Universidade de Alicante-Espanha (2011-2012) e mestrado em Educação (FEUSP) (2007-2010), é atualmente pesquisadora do LAPPES-USP (Laboratório de Pesquisa e Práticas em Educação e Sustentabilidade) e coordenadora do GUATÁ, grupo de estudos em Educação Ambiental para alunos de graduação da USP (2008-2009).	São Paulo-SP
7	Luiz Priori, desenvolve projeto de pós-doutorado no MDU/UFPE sobre Resiliência de Cidades Costeiras frente às Mudanças Climáticas, e tem experiência no desenvolvimento de indicadores. Tem graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco, especialização em gestão de organizações, com enfoque para o terceiro setor pela Universidade Mackenzie, mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Católica de Pernambuco e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase no processo construtivo, atuando principalmente na área de novas tecnologias para o gerenciamento mais sustentável de obras.	Recife-PE
8	João Gilberto Farias, é doutor em Sociologia pela Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente, é professor titular da Universidade Federal Rural de Pernambuco e é coordenador do Centro de Ensino, Pesquisa e Extensão sobre Desastres (Ceped/UFRPE).	Recife-PE

Fonte: a autora

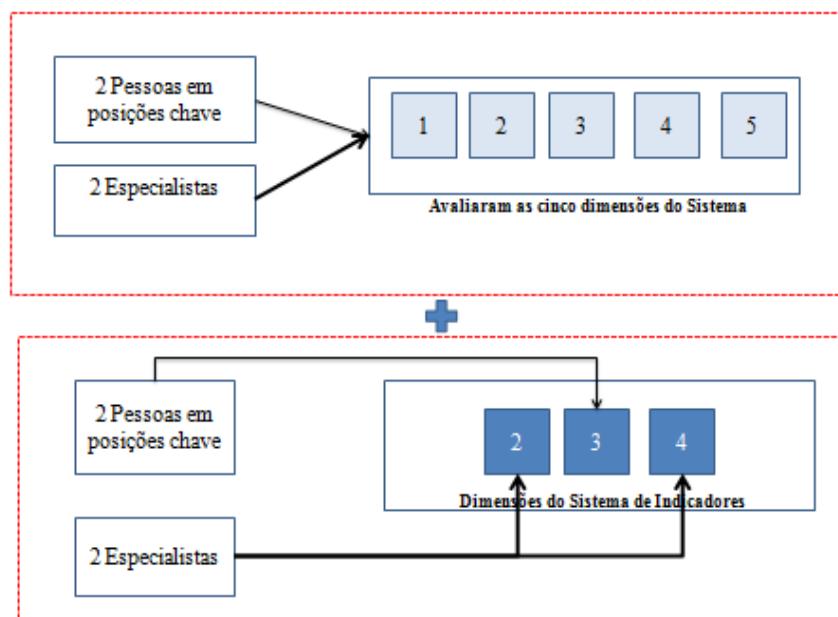
5.12.2 Procedimento Metodológico para a avaliação dos indicadores

Considerando que o sistema tinha 54 indicadores distribuídos em cinco dimensões diferentes, para minimizar as dificuldades no processo de avaliação, os indicadores foram avaliados, como ilustra a Figura 48, da seguinte forma:

1^a etapa: avaliação dos indicadores das cinco dimensões por duas pessoas em posições-chave e dois especialistas;

2^a etapa: a realização de uma nova rodada de avaliação nos indicadores das dimensões 2, 3 e 4 com especialista e pessoas em posições chave, considerando os avaliadores que tinham experiência e formação nas referidas dimensões, sendo elas: a que trata da área financeira, a que trata de ações de defesa civil e a referente a educação.

Figura 48: A lógica da avaliação dos indicadores



Fonte: a autora

As dimensões 1 (capacidade de governança) e a dimensão 5 (capacidade de ordenamento territorial) foram avaliadas apenas por quatro pessoas, sendo dois especialistas e duas pessoas em posições chave.

O Quadro 26 apresenta o número de avaliadores (especialistas e pessoas em posições chave) distribuídos por dimensão.

Quadro 26 : Avaliadores (pessoas em posições-chave e especialistas)

Avaliadores Dimensões	Avaliadores em posições- chave (todas as dimensões)	Especialistas (todas as dimensões)	Avaliadores em posições-chave (dimensões específicas)	Especialistas (dimensões específicas)	Total de Avaliadores por dimensão
Dimensão 1	2	2	0	0	4
Dimensão 2	2	2	0	1	5
Dimensão 3	2	2	2	0	6
Dimensão 4	2	2	0	1	5
Dimensão 5	2	2	0	0	4

Fonte: a autora

5.12.3 O instrumento de avaliação

A avaliação dos indicadores foi feita com o uso de um instrumento de coleta impresso ou digital, contendo duas fases fundamentais na construção de um sistema de indicadores. São elas:

- a) **1^a fase: Sobre a necessidade de inclusão de outros temas/aspectos e subaspectos:**

O processo de definição das dimensões, temas, aspectos e subaspectos de um sistema de indicadores decorre tanto da teoria como da percepção do pesquisador acerca dos aspectos da realidade empírica. Na definição do arcabouço lógico do sistema poderia ter havido a omissão de algum tema, aspecto ou subaspecto, bem como poderia ter havido alguma inconsistência, ou a presença de um viés, por ser processo de criação com um único olhar, o do pesquisador. Para corrigir esse aspecto, foram incluídas no questionário três perguntas acerca da possibilidade de inclusão de novos temas, aspectos e subaspectos. Em caso afirmativo, o instrumento solicitava que o avaliador escrevesse o nome do tema, aspecto ou subaspecto.

O Quadro 27 apresenta o modelo do instrumento de coleta para as duas fases da avaliação.

Quadro 27: Modelo do instrumento de coleta da 1ª fase

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO
GOVERNANÇA em Redução e gestão de desastres	Capacidade da Administração pública	Capacidade da Adm. Pública de gerenciar Política de redução e gestão de desastres	Atuação do Órgão Municipal da Defesa Civil Atuação dos Órgão municipais (afins c/ a questão da gestão e redução de riscos)
		Cobertura dos Instrumentos de Proteção das áreas de risco	Cobertura legal das áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos Cobertura legal das áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos
		Capacidade de Articulação Interinstitucional com setor público	Cobertura de Consórcios PÚBLICO E/OU ADMINISTRATIVO (União/Estado/Intermunicipal) em atividades relacionadas com redução de riscos enchentes e deslizamentos
	Capacidade de participação das Instituições não governamentais	Grau de representação social das instituições não governamentais	Representação da Sociedade Civil nos conselhos de (meio ambiente/ saneamento/habitação) ORGANIZAÇÃO de NUDEC
		Adequação dos Instrumentos de participação social	Atuação Adequada dos Conselhos ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL para saneamento
		Capacidade de articulação Interinstitucional com o setor privado / comunidade	Cobertura de Convênios com o Setor Privado nas áreas de MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/ SANEAMENTO / DESENVOLVIMENTO URBANO

Fonte: a autora

A planilha acima apresenta os TEMAS, ASPECTOS E SUBASPECTOS que formam a DIMENSÃO 1 – CAPACIDADE DE GOVERNANÇA EM REDUÇÃO E GESTÃO DE DESASTRES. Analisando o seu conteúdo, responda às questões abaixo marcando um X. Em caso afirmativo, descreva-o.

1. Você acrescentaria mais algum TEMA na dimensão 1 além dos já existentes?		
Sim	não	Em caso afirmativo, qual o nome do TEMA?
2. Você acrescentaria mais um ASPECTO além dos já existentes?		
Sim	não	Em caso afirmativo, qual o nome do ASPECTO?
3. Você acrescentaria mais algum SUB-ASPECTO, além dos já existentes?		
Sim	não	Em caso afirmativo, qual o nome do SUB-ASPECTO?

b) 2^a fase: sobre a relevância dos indicadores

Na segunda fase da avaliação o que se buscou foi saber se os indicadores propostos eram relevantes para medir os aspectos para os quais foram definidos. Considerando que, a mais importante característica de um indicador, quando comparado com outros tipos ou formas de informação, é a sua relevância para a política e para o processo de tomada de decisão. Para ser representativo, o indicador tem de ser considerado importante, tanto pelos tomadores de decisão quanto pelo público (GALLOPIN, 1996, apud, BELLEN VAN, 2006).

O que se entendeu por relevância do indicador foi a sua importância para medir o aspecto para o qual foi definido. O Quadro 28 apresenta um fragmento do instrumento de avaliação com um exemplo.

Quadro 28: Esquema exemplificativo do instrumento de avaliação

TEMA 1- Capacidade da Gestão Pública:												
Aspecto 1: Capacidade da Administração Pública de gerencial política de redução e gestão de desastres												
INDICADOR 1:												
INDICADOR	DESCRÍÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE								
ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão de Defesa Civil	ATUAÇÃO ADEQUADA = a) órgão regulamentado (Lei de criação) + b) gestor com 3º grau de escolaridade + c) Existência de técnicos capacitados e treinados	1- não existe o órgão 2 – Existe, mas não apresenta nenhum item de adequação 3- Apresenta 1 item de adequação 4- Apresenta 2 itens de adequação 5- apresenta 3 itens de adequação	primário								
<p>A ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria de Defesa Civil) é RELEVANTE para avaliar a <u>Capacidade da gestão pública em redução e gestão de desastres?</u></p> <table border="1"> <tr> <th>Não é relevante</th><th>Pouco relevante</th><th>Relevante</th><th>Muito relevante</th></tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>x</td></tr> </table>					Não é relevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante				x
Não é relevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante									
			x									

Fonte: a autora

5.12.4 Procedimentos de análise

A compilação de todas as avaliações foi feita considerando-se, primeiramente, as avaliações feitas pelas pessoas em posições-chave e pelos especialistas que avaliaram todas as dimensões do sistema e, posteriormente, as dos especialistas que avaliaram apenas uma dimensão.

Os indicadores foram avaliados individualmente, considerando-se o nome do indicador, sua descrição, a variável, a escala e a fonte.

A cor verde para quando o indicador foi considerado muito relevante ou relevante por todos os avaliadores; a cor rosa quando, pelo menos um avaliador considerou pouco relevante; a cor vermelha quando, pelo menos um dos avaliadores considerou o indicador não relevante, conforme Figura 49.

Figura 49: Legenda

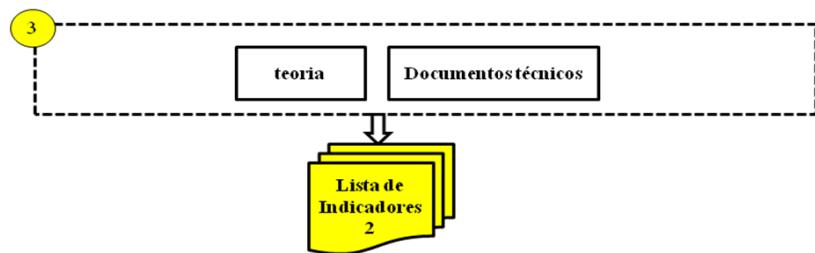
Verde	Relevante e muito relevante por todos os avaliadores
Rosa	Pelo menos um avaliador considerou pouco relevante
Vermelho	Pelo menos um avaliador considerou não relevante

Fonte: a autora

5.12.5 Critério de exclusão/alterações

Nos casos daqueles considerados pouco relevantes, mas que foram sugeridas alterações foi necessário o retorno à teoria e aos documentos técnicos dos órgãos competentes, a fim de se buscarem subsídios para efetuar as modificações nos indicadores, conforme Figura 50.

Figura 50: O retorno à teoria para realização das alterações



Fonte: a autora

Essas modificações se projetaram principalmente nos atributos das variáveis, nas escalas de valores, no nome e no conteúdo do indicador.

5.13 Os Resultados da Avaliação do Sistema de Indicadores

Nos subitens abaixo apresentam-se os resultados das duas fases da avaliação do sistema de indicadores.

5.13.1 Resultado da 1^a fase da avaliação – necessidade de inclusão de novos temas/aspectos/subaspectos

Compilando as avaliações feitas, tanto por pessoas em posições-chave, quanto por especialistas, verificou-se que a maioria dos avaliadores não fez sugestões de inclusão de novos temas, aspectos e subaspectos.

As sugestões feitas para a inclusão de novos temas, aspectos e subaspectos em todas as dimensões foram inadequadas, fato trouxe a necessidade de se desconsiderar essas contribuições, por não serem válidas nem úteis para o aperfeiçoamento do sistema.

5.13.2 Resultado da 2^a fase da avaliação: a relevância dos indicadores propostos

Na segunda fase, foi avaliada a relevância dos indicadores propostos para cada dimensão. Os indicadores foram avaliados individualmente, considerando-se o nome do indicador, sua descrição, a variável, a escala e a fonte. Nas páginas subsequentes, serão apresentados os resumos dos resultados das avaliações separados **por dimensão**, com as alterações, inclusões e/ou exclusões decorrentes das recomendações dos avaliadores e da revisão da teoria.

a) DIMENSÃO 1 : Capacidade de Governança em redução e gestão de desastres

Nessa dimensão foram propostos 18 indicadores e, após a avaliação, dois foram excluídos e um indicador foi incluído, conforme a Quadro 29:

Quadro 29: Síntese dos resultados da dimensão 1

Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1	Nº de alterações (inclusão/exclusão)	Número de indicadores na versão 2
1	18	Excluídos 2 Incluído +1	17

Fonte:a autora

Dos seis indicadores que medem a capacidade da gestão pública, cinco foram considerados relevantes ou muito relevantes, conforme a Quadro 30, de cor verde. Isso significa que 83,33% foram considerados relevantes ou muito relevantes pelos avaliadores. O indicador 6 foi considerado pouco relevante para um dos avaliadores e recebeu a recomendação para que fosse dividido em dois indicadores: uma para avaliar o grau de cobertura dos consórcios públicos em atividades relacionadas ao meio ambiente, habitação, saneamento e desenvolvimento urbano, e outro para avaliar o grau de cobertura dos consórcios administrativos nas mesmas atividades.

Quadro 30: Descrição dos resultados da dimensão 1 (Tema 1)

	Tema 1-Capacidade da gestão pública	RESULTADO
	INDICADOR	
1	ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)/similar	Consenso. Todos os avaliadores consideraram o indicador muito relevante.
2	ATUAÇÃO ADEQUADA do órgão ambiental	Considerado relevante para 3 avaliadores e muito relevante para 1
3	ATUAÇÃO ADEQUADA do órgão de controle urbano	Considerado muito relevante para 3 avaliadores e relevante para 1
4	GRAU DE COBERTURA LEGAL DO PLANO DIRETOR para as ÁREAS DE RISCO suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos	Considerado muito relevante para 3 avaliadores e relevante para 1
5	GRAU DE COBERTURA LEGAL DA LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO para a proteção de áreas de risco suscetíveis a inundações e deslizamentos	Consenso (muito relevante)
6	GRAU DE COBERTURA de consórcios públicos e/ou administrativos (união, estado/intermunicipal) em atividades relacionadas ao meio ambiente/ à habitação/ ao saneamento/ ao desenvolvimento urbano	Considerado muito relevante para 1; relevante para 2 e pouco relevante para 1. Acrescentou-se outro indicador

Fonte: a autora

Com relação aos indicadores do segundo tema dessa dimensão, Capacidade de participação das instituições não governamentais, observou-se uma grande diversidade nas avaliações, conforme Quadro 31. Dos doze indicadores avaliados, dois foram considerados não relevantes por um dos avaliadores, o que significa percentualmente 16,66% dos indicadores desse tema. Conforme orientação metodológica, nessa situação os dois indicadores foram eliminados do sistema. Cinco indicadores foram considerados relevantes ou muito relevantes, o que representou 41,66%, e outros cinco foram considerados pouco relevantes, por pelo menos um avaliador, o que também representou 41,66% dos indicadores.

Quadro 31: Descrição dos resultados da dimensão 1 (Tema 2)

	Tema 2- Capacidade de participação das instituições não governamentais	RESULTADO
	INDICADOR	
7	Grau de representação da sociedade civil no conselho de meio ambiente	Muito relevante para 2; relevante para 1 e pouco relevante para 1
8	Grau de representação da sociedade civil no conselho de habitação	Não relevante para 1; relevante para 2 e muito relevante para 1
9	Grau de representação da sociedade civil no conselho de saneamento	Não relevante para 1; relevante para 1 e muito relevante para 2
10	Grau de representação da sociedade civil no conselho de defesa civil	Muito relevante -3 e relevante 1
11	Grau de organização de NUDEC	Muito relevante -3 e relevante -1
12	Atuação adequada do conselho de meio ambiente	Pouco relevante-1/ relevante-2 e muito relevante -1
13	Atuação adequada do conselho de habitação	Pouco relevante-1/ relevante-2 e muito relevante -1
14	Atuação adequada do conselho de saneamento	Pouco relevante-2/ relevante-1/ muito relevante -1
15	Atuação adequada do conselho de defesa civil	Relevante-1/ muito relevante-3
16	Grau de abrangência dos mecanismos de controle social em saneamento	Muito relevante-2 e relevante-2
17	Grau de cobertura dos convênios com o setor privado nas áreas de meio ambiente/ habitação/saneamento/desenvolvimento urbano	Relevante-3/ pouco relevante-1
18	Grau de abrangência do apoio do setor privado e/ ou da comunidade às áreas de meio ambiente/ habitação/ saneamento/desenvolvimento urbano	Relevante-3 / pouco relevante-1

Fonte: a autora

b) DIMENSÃO 2: Capacidade de Investimentos em ações de redução e gestão de desastres

Nessa dimensão, foram propostos 6 indicadores e, após a avaliação, dois foram excluídos e um indicador foi incluído, conforme a Quadro 32:

Quadro 32: Síntese dos resultados da dimensão 2

Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1	Nº de alterações (inclusão/exclusão)	Número de indicadores na versão 2
2	6	Incluídos - 2 Excluídos - 1	7

Fonte: a autora

No tema 1 da dimensão 2 foram propostos 3 indicadores que foram considerados muito relevantes para os todos os avaliadores, correspondendo a 100% dos indicadores propostos, conforme a Quadro 33.

Entretanto, o especialista dessa dimensão sugeriu que fosse feito um desmembramento do indicador 1, ficando um indicador específico para o PPA (Plano Plurianual), dada a relevância de serem feitos investimentos estruturados em defesa civil, com a expectativa de médio prazo. Outro indicador para a LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) e outro para a LOA (Lei de Orçamento Anual) conforme se apresenta abaixo.

Quadro 33: Descrição dos resultados da dimensão 2 (Tema 1)

	Tema: Recursos municipais	RESULTADO	Especialista
	INDICADOR	Avaliadores das cinco dimensões	Avaliador exclusivo desta dimensão
1	GRAU DE ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS para investimentos em redução e gestão de desastres	Consenso. Todos os avaliadores consideraram o indicador muito relevante.	Muito relevante Sugestão*
2	GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS COM projetos específicos em GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES	Consenso. Todos os avaliadores consideraram o indicador muito relevante.	Muito relevante
3	GRAU DE ADEQUAÇÃO DO FUNDO DE CONTINGÊNCIAS para recuperação pós-desastres	Consenso. Todos os avaliadores consideraram o indicador muito relevante.	Muito relevante

Fonte: a autora

No tema 2 da dimensão 2, conforme Quadro 34, que trata de recursos externos, foram propostos 3 indicadores, conforme a Tabela F. Dos três, dois foram considerados muito relevantes, correspondendo a 66,66% dos indicadores.

Quadro 34 : Descrição dos resultados da dimensão 2 (Tema 2)

	Tema:Recursos Externos	RESULTADO	
	INDICADOR	Avaliadores das cinco Dimensões	
4	GRAU DE ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para o RECEBIMENTO de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	Consenso. Todos os avaliadores consideraram o indicador muito relevante.	Muito relevante
5	GRAU DE CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA A HABILITAÇÃO EM CARTÃO DE PAGAMENTO DE DEFESA CIVIL	Não houve consenso. 2 avaliadores consideraram o indicador muito relevante, um considerou relevante e outro considerou pouco relevante	Muito relevante
6	GRAU DE regularização para o recebimento de transferências voluntárias (via convênio) [Serviço Auxiliar de Transferências Voluntárias – CAUC]	Consenso. Todos os avaliadores consideraram o indicador muito relevante.	Pouco relevante

Fonte: a autora

Entretanto, o especialista representante da Controladoria Geral da União considerou pouco relevante, pois na execução dos recursos atualmente não é muito

utilizada a forma de convênio. O instrumento mais utilizado, segundo o especialista, é a transferência obrigatória.

Segundo o caderno de orientações: Transferências obrigatórias do Ministério da Integração, Secretaria Nacional de Defesa Civil de 2011, “o aporte de recursos federais para execução de ações pós-desastre pode ser feito tanto mediante transferência voluntária como por meio de transferência obrigatória de recursos. O que diferencia a aplicabilidade uma modalidade da outra é o momento da solicitação de recursos. A transferência obrigatória deve ser requerida dentro do prazo estipulado pela Lei 12340/2010.” Esse indicador foi eliminado do sistema.

c) DIMENSÃO 3 – CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO EM RRD E GESTÃO DE DESASTRES

Nessa dimensão foram propostos dezesseis indicadores e, após a avaliação, dois foram excluídos, conforme o Quadro 35.

Quadro 35: Síntese dos resultados da dimensão 3

Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1	Nº de alterações (inclusão/exclusão)	Número de indicadores na versão 2
3	16	Excluído - 2	14

Fonte: a autora

Dos dez indicadores propostos para o tema 1 dessa dimensão, sete foram considerados relevantes pelos avaliadores, o que significa 70% da amostra. Três foram considerados pouco relevantes para pelo menos um avaliador, conforme a Quadro 36.

Apesar de não haver nenhuma recomendação para a eliminação do indicador 2 dessa dimensão, foi verificada uma inconsistência no indicador, pois é o mesmo que o indicador 1, uma vez que os municípios elaboram agora o plano de redução do riscos e não o plano municipal de riscos. Esse fato não foi observado pelos avaliadores e só foi verificado por ocasião da aplicação do modelo no município de Recife, portanto, decidiu-se eliminar esse indicador, mesmo com o aval dos avaliadores.

Quadro 36: Descrição dos resultados da dimensão 3 (tema 1)

tema 1	Capacidade de organização em períodos de normalidade	REASULTADO	
INDICADOR			Especialistas 2
1	ADEQUAÇÃO DO plano municipal de redução de riscos	3- Relevante/ 1- Muito relevante	Muito relevante
2	ADEQUAÇÃO do plano municipal de riscos	Muito relevante- 2 Relevante – 2 /Crítica ao conteúdo da variável do indicador	Muito relevante
3	ADEQUAÇÃO do plano de contingência ou emergência para os casos de desastres ambientais	Muito relevante-3 Relevante -1	Muito relevante
4	GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio ao gerenciamento de riscos decorrentes de inundações e deslizamentos	Muito relevante-2 Relevante-1 Pouco relevante-1	Muito relevante
5	GRAU DE ABRANGÊNCIA de cadastros de recursos materiais (veículos/ comunicações)	Muito relevante-3 Relevante – 1	Muito relevante
6	Grau de abrangência de cadastros de recursos humanos	Muito relevante -2/ Relevante-2	Muito relevante
7	Grau de abrangência do sistema de alerta e alarme de enchentes	Muito relevante-2 Relevante-2	Muito relevante
8	ADEQUAÇÃO do sistema de recebimento organização e comunicação de dados hidrometeorológicos	Muito relevante-3 Relevante-2	Muito relevante
9	GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE	Muito relevante- 1 Relevante- 2 Pouco relevante-1	Muito relevante
10	GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE URGÊNCIA MÉDICA	Muito relevante-3 Pouco relevante-1	Muito relevante

Fonte: a autora

Com relação aos indicadores do **tema 2** da dimensão 3, dos seis (6) indicadores, três (3) foram considerados muito relevantes ou relevantes pelos avaliadores; entretanto dois dos indicadores, o 11 e o 16 foram considerados pouco relevantes para, pelo menos um dos avaliadores, conforme a Quadro 37:

Quadro 37: Descrição dos resultados da dimensão 3 (Tema 2)

Tema 2	Capacidade de organização em períodos de anormalidade	RESULTADO	Especialistas1 e 2
INDICADOR			
11	ADEQUAÇÃO DE MAPAS DE VIAS de acesso ao município e aos distritos	Muito relevante-2 Relevante-2	Muito relevante-1 Pouco relevante-1
12	GRAU DE ORGANIZAÇÃO DA brigada de busca e salvamento	Muito relevante-2 Relevante-2	Muito relevante-2
13	GRAU DE ORGANIZAÇÃO DOS ABRIGOS TEMPORÁRIOS	Muito relevante- 3 Relevante-1	Muito relevante-2
14	GRAU DE ORGANIZAÇÃO DA ARMAZENAGEM e DISTRIBUIÇÃO DE SUPRIMENTOS	Muito relevante-1 Relevante-3	Muito relevante-2
15	GRAU DE ORGANIZAÇÃO DA BRIGADA de coleta e controle de suprimentos	Muito relevante-1 Relevante-1 Pouco relevante Não relevante	Muito relevante-2
16	GRAU DE ORGANIZAÇÃO DA BRIGADA DE RESTABELECIMENTO DE SERVIÇOS ESSENCIAIS	Muito relevante-2 Relevante-1 Pouco relevante -1	Muito relevante-2

Fonte: a autora

O indicador 11 foi avaliado como muito relevante por dois dos avaliadores em posições-chave e relevante por dois. Na avaliação dos especialistas, houve um grande dissenso, pois um considerou muito relevante e o outro considerou pouco relevante. Essa situação levou a uma reflexão e a uma ampliação do indicador, considerando-se algumas experiências positivas de cidades brasileiras com tradição em prevenção e enfrentamento de desastres, como é o caso da cidade de Joinville. Essa cidade tem um instrumento que é um Mapa de rotas seguras no caso de inundação na cidade²⁹. Trata-se de um mapa com a sinalização dos pontos de atenção, locais seguros, vias seguras, vias inundáveis, rotas de fuga e cursos de água. Considerando-se os motivos acima mencionados, houve alteração da variável, passando a mesma a considerar os seguintes aspectos: vias de acesso ao município e seus distritos; vias sujeitas a inundações; vias seguras frente a inundações; locais seguros.

Com relação ao indicador (15), foi considerado pouco relevante e não relevante para dois avaliadores em posições-chave, sob a alegação de que “em uma visão sistêmica de Defesa Civil, um dos órgãos da prefeitura já deve ser designado no plano de contingências para realizar essa função. E que campanhas de arrecadação devem ser

²⁹ DEFESA CIVIL – Joinville –SC. Disponível em:<http://defesacivil.joinville.sc.gov.br/arquivo/lista/codigo/22-Plano%2Bde%2BConting%C3%A1ncia%2BJoinville.html>

feitas somente mediante coordenação da Defesa Civil e, ainda com arrecadação de materiais específicos identificados como necessários aos afetados. Caso contrário provoca-se um colapso logístico com acúmulo de doações que não terão qualquer utilidade”. Conforme a orientação metodológica, o indicador foi eliminado do sistema.

d) DIMENSÃO 4 - CAPACIDADE DE APRENDIZADO

Nessa dimensão, foram propostos 7 indicadores e, após a avaliação, todos os indicadores foram mantidos no sistema, conforme a Quadro 38.

Quadro 38: Síntese dos resultados da dimensão 4

Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1	Nº de alterações (inclusão/exclusão)	Número de indicadores na versão 2
4	7	0	7

Fonte: a autora

Dos três indicadores propostos para o tema 1 da dimensão 4, conforme a Quadro 39, apenas um dos indicadores foi avaliado como relevante e muito relevante para os cinco avaliadores dessa dimensão, o que representa 33,33% da amostra. Dois (2) indicadores foram mencionados como pouco relevantes para apenas um dos avaliadores, mesmo tendo sido considerados como relevantes para os outros avaliadores e para a especialista, educadora e pesquisadora da USP, que avaliou exclusivamente os indicadores dessa dimensão.

Quadro 39: Descrição dos resultados da dimensão 4 (Tema 1)

Tema 1	Comunicação e informações públicas sobre desastres	RESULTADO	Especialista
INDICADOR			
1	Nível de abrangência da comunicação sobre ações preventivas	Muito relevante-2 Relevante-1 Pouco relevante-1	Muito relevante
2	Grau de abrangência da comunicação sobre ações emergenciais	Muito relevante -1 Relevante-2 Pouco relevante- 1	Muito relevante
3	Grau de abrangência das informações da prefeitura para a população sobre a redução e a gestão de desastres	Muito relevante-3 Relevante-1	Muito relevante

Fonte: a autora

Os dois indicadores propostos para esse tema foram considerados muito relevantes para todos os avaliadores, o que corresponde a 100% da amostra, conforme a Quadro 40.

Quadro 40: Descrição dos resultados da dimensão 4 (Tema 2)

Tema 2	Educação e sensibilização para a Redução de risco e a gestão de risco	RESULTADO	Especialista
	INDICADOR		
4	GRAU DE ABRANGÊNCIA das campanhas educativas	Muito relevante -3 Relevante - 1	Muito relevante
5	GRAU DE ABRANGÊNCIA dos exercícios de simulação de desastres	Muito relevante -3 Relevante - 1	Muito relevante

Fonte: a autora

Por fim, dos dois indicadores propostos para o tema 3, treinamento/capacitação para emergências e desastres, um foi considerado muito relevante e relevante para todos os avaliadores, o que significa 50% da amostra. O indicador 7 foi considerando pouco relevante por apenas um dos avaliadores em posições-chave, conforme a Quadro 41.

Quadro 41: Descrição dos resultados da dimensão 4 (Tema 3)

Tema 3	Treinamento/capacitação para emergências e desastres	RESULTADO	Especialista
	INDICADOR		
6	Grau de abrangência do treinamento em emergências e desastres decorrentes de enchentes e deslizamentos	Muito relevante -3 Relevante – 1	Muito relevante
7	Grau de abrangência da capacitação dos profissionais da saúde (SUS) em resposta aos desastres	Muito relevante-2 Pouco relevância – 2	Muito relevante

Fonte: a autora

e) DIMENSÃO 5- ORDENAÇÃO DOS ESPAÇOS OCUPADOS

Nessa dimensão, foram propostos 7 indicadores e, após a avaliação, todos os indicadores foram mantidos no sistema, conforme a Quadro 42.

Quadro 42: Síntese dos resultados da dimensão 5

Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1	Nº de alterações (inclusão/exclusão)	Número de indicadores na versão 2
5	7	0	7

Fonte: a autora

Os quatro indicadores do tema 1 dessa dimensão foram considerados muito relevantes e relevantes, (Quadro 43) o que significa 100% dos indicadores propostos para o tema. Nessa dimensão, houve 4 avaliadores, sendo dois em posições-chave e dois

especialistas. Eles avaliaram todas as dimensões do sistema. Não houve um especialista que avaliou exclusivamente essa dimensão.

Quadro 43: Descrição dos resultados da dimensão 5 (Tema 1)

Tema 1	Capacidade institucional	RESULTADO	Especialista
	INDICADOR		
1	Grau de institucionalização municipal do programa de habitação de interesse social	Muito relevante -2 Relevante -2	
2	Grau de institucionalização da política municipal da habitação	Muito relevante -2 Relevante -2	
3	Grau de cobertura dos instrumentos legais para a aprovação e implantação de loteamentos novos	Muito relevante -2 Relevante -2	
4	Grau de abrangência de programas e ações na área da habitação	Muito relevante-1 Relevante-3	

Fonte: a autora

No tema 2, dos três indicadores avaliados, um foi considerado muito relevante e dois foram considerados pouco relevantes por um dos avaliadores, mas muito relevante e relevante para os outros, conforme Quadro 44

Quadro 44: Descrição dos resultados da dimensão 5 (Tema 2)

Tema 2	Capacidade técnica	RESULTADO	
	INDICADOR		
5	Grau de abrangência de programas ou ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo	Muito relevante -2 Relevante -2	
6	Grau de abrangência das informações cadastrais de famílias interessadas em programas habitacionais	Muito relevante-2 Relevante-1 Pouco relevante-1	
7	Grau de abrangência de áreas beneficiadas por programa de regularização fundiária	Muito relevante-2 Relevante-1 Pouco relevante-1	

Fonte: a autora

5.14A 2ª Versão do Sistema de Indicadores

Encerrada a etapa das validações, chegou-se a um novo conjunto de indicadores, ainda com o apoio da teoria. Dos 54 indicadores iniciais, feitas as exclusões e as inclusões, o sistema definitivo apresenta 52 indicadores, distribuídos em cinco dimensões, conforme a Tabela 6.

Tabela 6: Resultados das alterações após a validação

Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1	Nº de alterações (inclusão)	Nº de alterações (exclusão)	Número de indicadores na versão 2
1	18	1	2	17
2	6	2	1	7
3	16	0	2	14
4	7	0	0	7
5	7	0	0	7
Total	54	3	5	52

Fonte: a autora

A versão 2 do sistema de indicadores é a versão definitiva e está apresentada a seguir nos Quadros 45, 46, 47, 48 e 49.

:

Quadro 45: DIMENSÃO 1 - Capacidade de Governança em redução e gestão de desastres

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
GOVERNANÇA EM REDUÇÃO E GESTÃO DE DESASTRES	Capacidade da gestão pública	CAPACIDADE DA ADM PÚBLICA DE GERENCIAR POLÍTICA DE REDUÇÃO E GESTÃO DE DESASTRES	Atuação do Órgão Municipal da Defesa Civil	ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)
			Atuação dos Órgão municipais (afins c/ a questão da gestão e redução de riscos)	ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão ambiental ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão de controle urbano
		Cobertura dos Instrumentos de Proteção das áreas de risco	Cobertura <i>legal</i> das áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos	GRAU DE COBERTURA LEGAL DO PLANO DIRETOR para áreas de risco E suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos GRAU DE COBERTURA LEGAL DA LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO para proteção de áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos
		Capacidade de Articulação Interinstitucional com setor público	Cobertura de Consórcios PÚBLICO (União/ Estado/ Intermunicipal) em atividades relacionadas com redução de riscos encharques e deslizamentos	GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/ À HABITAÇÃO/ AO SANEAMENTO/ AO DESENVOLVIMENTO URBANO
			Cobertura de Consórcios ADMINISTRATIVO (União/ Estado/ Intermunicipal) em atividades relacionadas com redução de riscos encharques e deslizamentos	GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS ADMINISTRATIVOS em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/ À HABITAÇÃO/ AO SANEAMENTO/ AO DESENVOLVIMENTO URBANO
	Capacidade de participação das Instituições não governamentais	Capacidade de Representação social das instituições não governamentais	Capacidade de Representação da Sociedade Civil nos conselhos de (meio ambiente/ saneamento/habitação)	GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de Meio Ambiente GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de DEFESA CIVIL
			ORGANIZAÇÃO de NUDEC	GRAU DE ORGANIZAÇÃO de NUDEC
		Adequação dos Instrumentos de participação popular	Atuação Adequada dos Conselhos	ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de Meio Ambiente ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de HABITAÇÃO ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de SANEAMENTO ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de DEFESA CIVIL
			ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL para saneamento	GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL EM SANEAMENTO
		Capacidade de articulação Interinstitucional com o setor privado / comunidade	COBERTURA DOS CONVÉNIOS COM SETOR PRIVADO nas áreas de MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/ SANEAMENTO / DESENVOLVIMENTO URBANO	GRAU DE COBERTURA DOS CONVÉNIOS COM o setor privado
			ABRANGÊNCIA DO APOIO do setor privado e/ ou da comunidade na áreas de MEIO AMBIENTE/HABITAÇÃO/SANEAMENTO/DESENVOLVIMENTO URBANO	GRAU DE ABRANGÊNCIA DO APOIO do setor privado e/ ou da comunidade nas áreas de meio ambiente/ habitação/ saneamento/desenvolvimento urbano

Fonte: a autora

Quadro 46: DIMENSÃO 2 - Capacidade de Investimentos em redução e gestão de riscos de desastres

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
RECURSOS FINANCEIROS para Ações de Redução e Gestão de Desastres	RECURSOS MUNICIPAIS	PREVISÃO DE RECURSOS PARA Redução e Gestão de risco de desastres	ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de recursos para ações de redução e gestão de risco de desastre	GRAU DE ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de PROGRAMAS/PROJETOS em redução e/ou gestão de RISCOS de desastres NO PLANO PLURIANUAL (PPA) Grau de adequação das PRIORIDADES/METAS na LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) voltadas para redução e gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento; drenagem)
		Existência de Despesas Municipais com PROJETOS e ações para Redução e Gestão de risco de desastre	ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS COM Projetos específicos em Redução e Gestão de Risco de Desastres	GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS COM Projetos específicos em GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES
	RECURSOS DE FUNDOS MUNICIPAIS	ADEQUAÇÃO DO FUNDO de contingência para recuperação pós-desastres	ADEQUAÇÃO DO FUNDO de contingência para recuperação pós-desastres	GRAU DE ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para RECEBIMENTO de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO
	RECURSOS EXTERNOS	Transferências OBRIGATÓRIAS da União/Estado AÇÕES DE RESPOSTA A DESASTRES	ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para recebimento de recursos para ações de RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	GRAU DE ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para RECEBIMENTO de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO
			CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA HABILITAÇÃO DE Cartão DE PAGAMENTO de Defesa Civil	GRAU DE CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA HABILITAÇÃO EM CARTÃO DE PAGAMENTO DE DEFESA CIVIL

Fonte: a autora

Quadro 47: DIMENSÃO 3 - Capacidade de organização para a redução e a gestão de desastres

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
Capacidade de ORGANIZAÇÃO para REDUÇÃO E GESTÃO DE DESASTRES	Capacidade de Organização em Períodos de normalidade	Capacidade de organização na Prevenção de desastres	Adequação dos Estudos de ameaças e vulnerabilidades	ADEQUAÇÃO DO Plano municipal de redução de riscos ADEQUAÇÃO do Plano de Contingência ou Emergência para casos de desastres ambientais
			Cobertura dos Instrumentos de gerenciamento de riscos	GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio ao gerenciamento de riscos decorrentes de inundações e deslizamentos
			Abrangência dos Cadastramento de Recursos Humanos e materiais para acionamento em momentos de crise	GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS MATERIAIS (Veículos/ Comunicações) GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS HUMANOS
		Capacidade de organização para emergências e desastres	Capacidade em monitoramento e alarme e alerta	Grau de abrangência do Sistema de alerta e alarme de enchentes ADEQUAÇÃO de sistema de MONITORAMENTO (recebimento organização e comunicação de dados hidrometeorológicos)
			Abrangência dos serviços de saúde	GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE URGÊNCIA MÉDICA
	Capacidade de Organização em Períodos de Anormalidade	Capacidade de Resposta a Desastres	Capacidade em ações de busca/salvamento	GRAU DE ADEQUAÇÃO DE MAPAS DE VIAS de acesso ao município e aos distritos CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE EQUIPE DE BUSCA E SALVAMENTO.
			Capacidade de Administrar abrigos	CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE ABRIGOS TEMPORÁRIOS
			Capacidade de Organização para Coleta/distribuição/controle de suprimentos	CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE ARMAZENAGEM/DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DE SUPRIMENTOS
			Capacidade de organização para restabelecimento de serviços essenciais	CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE EQUIPE DE RESTABELECIMENTO DE SERVIÇOS ESSENCIAIS

Fonte: a autora

Quadro 48: DIMENSÃO 4 - Capacidade de Entender os Riscos

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
Capacidade de Aprendizado	Comunicação e Informações Públicas sobre desastres	Abrangência da comunicação	ABRANGÊNCIA da Comunicação sobre ações preventivas	GRAU DE ABRANGÊNCIA DA COMUNICAÇÃO SOBRE AÇÕES PREVENTIVAS frente a eventos hidrológicos extremos
			ABRANGÊNCIA da Comunicação sobre AÇÕES EMERGENCIAIS	GRAU de ABRANGÊNCIA da Comunicação sobre AÇÕES EMERGENCIAIS
	Educação e sensibilização para Redução de risco e gestão de risco	ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES Municipais	ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES da PREFEITURA SOBRE REDUÇÃO/GESTÃO risco de DESASTRES para a população	GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura para a POPULAÇÃO
			Campanhas Educativas	Abrangência das campanhas educativas
	Treinamento/capacitação para emergências e desastres	Exercícios de SIMULAÇÃO	Exercícios de SIMULAÇÃO	GRAU DE ABRANGÊNCIA de Exercícios de simulação de desastres
			Treinamento para Emergências e desastres	Abrangência do treinamento para emergência e desastres
		Capacitação resposta a desastre	Abrangência da capacitação dos profissionais de saúde (SUS)	GRAU DE ABRANGÊNCIA DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE (SUS) em resposta à desastre

Fonte: a autora

Quadro 49: DIMENSÃO 5 - DIMENSÃO 5: Capacidade de Ordenamento Territorial

DIMENSÃO	TEMA	ASPECTO	SUB-ASPECTO	INDICADOR
ORDENAÇÃO DOS ESPAÇOS (ocupados)	Capacidade institucional	Capacidade Institucional em Habitações de interesse social	Institucionalização do Programa municipal da HIS	GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO Programa de Habitação de Interesse Social no Município
		Capacidade Institucional em Habitação	Institucionalização Municipal da habitação	GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DA HABITAÇÃO
			Cobertura dos instrumentos legais para a aprovação e implantação de Loteamentos novos	Grau de Cobertura legal para aprovação e implantação de loteamentos novos
			ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área de habitação	GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área da habitação
	Capacidade Técnica	Programas de gerenciamento de áreas de risco	ABRANGÊNCIA DE PROGRAMAS E AÇÕES DE GERENCIAMENTO DE RISCOS de deslizamentos	GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas ou ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo
		Controle das Ocupações irregulares	ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS	GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS de famílias interessadas em programas habitacionais
			ABRANGÊNCIA De ÁREAS BENEFICIADAS por Programa de regularização fundiária	GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ÁREAS BENEFICIADAS por Programa de regularização fundiária

Fonte: a autora

CAPÍTULO 6

A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES EM RECIFE - PE

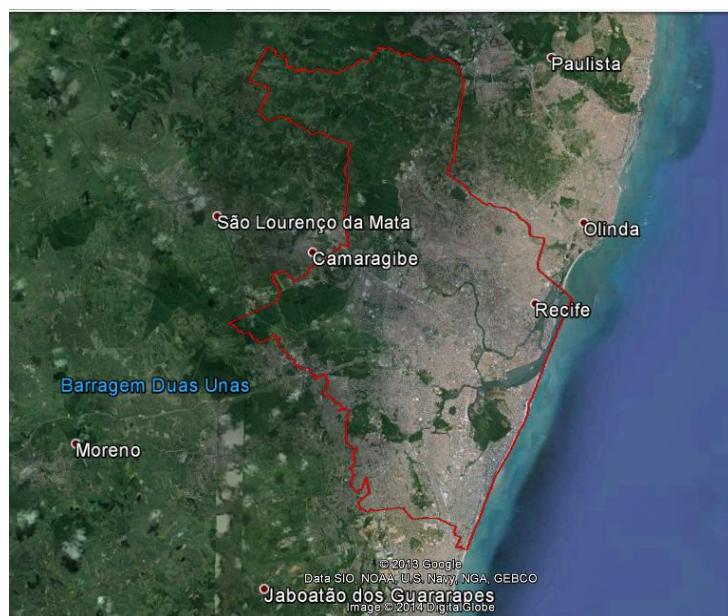
6 A APLICAÇÃO DO SISTEMA DE INDICADORES EM RECIFE – PE

Este capítulo teve como objetivo aplicar o sistema na cidade do Recife –PE e avaliar o grau de resiliência da cidade, frente a desastres decorrente de eventos hidrológicos extremos, com foco nos aspectos institucionais. A intenção foi testar o instrumento e analisar os resultados obtidos. O capítulo apresenta a análise e a interpretação dos resultados numéricos dos indicadores, dos subíndices e do índice de resiliência institucional e algumas recomendações sobre os valores críticos encontrados.

6.1 Características do Território

Segundo dados do IBGE³⁰, o município do Recife tem uma área de 218,435 km², altitude de 4m na sua sede. A população de 2010 era de 1.537.704 habitantes, tendo sido estimado para 2013 1.599.513 habitantes. A densidade demográfica é de 7.039,64 hab./Km². As Figuras 51 e 52 com a imagem de satélite com a delimitação da localização da cidade e o mapa com limites territoriais, mancha urbana, hidrografia e drenagem.

Figura 51: Município de Recife

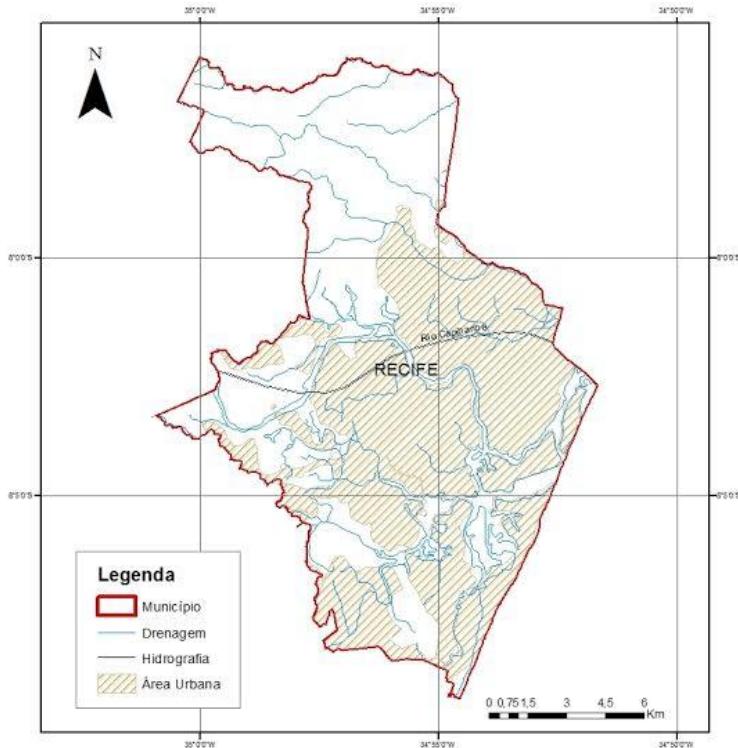


Fonte: Google Earth

³⁰ IBGE:

<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=261160&search=pernambuco|recife>

Figura 52: Limites territoriais, mancha urbana, hidrografia e drenagem



Fonte: Embrapa e IBGE³¹

6.1.1 Características físicas

A cidade do Recife desenvolveu-se sobre uma planície flúvio-marinha e tem como rios mais importantes o Capibaribe e o Beberibe, além de outros 66 canais que formam a marcante hidrografia que recorta a cidade em suas várias porções (SILVA FILHO, 1996, p. 17 *apud* CAVALCANTI E AVELINO, 2008, p. 28).

Do ponto de vista físico, o Recife está dividido em três zonas geomorfológicas: a restinga (ambiente litorâneo), que é constituída por uma faixa de terra de aproximadamente 8 km às margens do oceano Atlântico; a planície estuarina, que ocupa cerca de metade do município, é área receptora das águas caídas os morros que a circundam, com altitudes próximas ao nível do mar e o semicírculo dos morros, colinas suaves e elevações que variam de 50 a 80 metros; além dos ambientes aquáticos (FREITAS, 2008).

³¹ IBGE: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm dia 14/01/2014

O diagnóstico da dinâmica territorial do Plano Diretor³² da cidade de Recife identifica vários problemas no processo de urbanização, mas especialmente:

[...] a transformação dos mangues, áreas estuarinas e matas em áreas urbanas fazendo desaparecer o manguezal do estuário do rio Capibaribe e do rio Beberibe; a ocupação de áreas às margens dos rios, que no passado era por palafitas, atualmente edifícios de luxo, que trazem dois problemas: o confinamento da calha fluvial e a impermeabilização do solo, o que causa enchentes de grandes proporções nas ocupações de entorno; e a ocupação de áreas de encostas, principalmente pela população pobre; essa ocupação foi realizada de forma desordenada, com baixo padrão construtivo e uso incorreto do solo, trazendo impactos ambientais, como erosões e ruptura de taludes e supressão da vegetação, com perda de solo de superfície e instabilidade de encostas, contribuindo para uma série de riscos para a população residente. Atualmente, encontram-se identificados cerca de 10.000 pontos de risco nas áreas de morros da cidade do Recife, com maior incidência nos morros de Casa Amarela e Ibura.

Segundo Freitas (2008), o ambiente litorâneo foi totalmente ocupado com uma alta densidade de construção. A planície estuarina perdeu suas características com os aterros e a canalização dos cursos d'água, onde o processo de assoreamento dos rios e aterros das áreas alagadas, ainda presente nos dias atuais, põe em risco o sistema de drenagem natural e tem como consequência as inundações das áreas mais baixas. O semicírculo dos morros, com ocupação intensiva e desordenada, põe em risco as encostas.

6.1.2 Clima do Recife

É sabido que existe uma forte influência do clima e das variações climáticas sobre a sociedade, podendo o impacto do clima e suas variações ser benéfico ou maléfico (AYOADE, 2011).

O clima da cidade é tropical úmido, com uma temperatura média de 25,5° C, umidade relativa do ar média de 80% e nível de precipitação média anual de 2.450,7mm (FREITAS, 2008, p.183).

As principais alterações do Sistema Clima Urbano são percebidas pela população em decorrência do processo de urbanização, sendo os canais de percepção, de três ordens: termodinâmicas, físico-químicas e hidrometeorológicas (MONTEIRO, *apud*

³² http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/planodiretor/diagnostico_ii.html

FREITAS, 2008, p. 201). As últimas são de interesse especial para esta pesquisa. As alterações hidrometeóricas são eventos caracterizados por desvios dos padrões habituais dos elementos climáticos da região.

No Recife, esses extremos ocorrem todos os anos, o que causa sérios transtornos à população, e seus efeitos agravados pela urbanização indisciplinada, baseada na impermeabilização do solo e na dependência de galerias, nem sempre eficientemente mantidas (FREITAS, 2008).

6.1.3 Um pouco da história das enchentes e inundações no Recife

Antes de falar sobre as histórias das enchentes no Recife, é necessário fazer algumas considerações conceituais. Segundo a classificação brasileira de desastres (COBRADE³³), as inundações, enxurradas e alagamentos são eventos hidrológicos e são definidos da seguinte forma:

- a) Inundações – submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zona que normalmente não se encontra submersa. O transbordamento ocorre de forma gradual, geralmente provocado por chuvas prolongadas em locais de planícies (COBRADE 1.2.1.0.0).
- b) Enxurradas – escoamento superficial de alta velocidade e energia, provocado por chuvas intensas e concentradas, normalmente em pequenas bacias de relevo acidentado. Caracterizada pela elevação súbita das vazões de determinada drenagem e transbordamento brusco da calha fluvial. Apresenta grande poder destrutivo (COBRADE 1.2.2.0.0).
- c) Alagamentos – extração da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana e consequente acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas em decorrência de precipitações intensas (COBRADE 1.2.3.0.0)

Os deslizamentos (COBRADE 1.1.3.2.1) são chamados também de movimentos de massa e são classificados como eventos geológicos. São processos que envolvem a movimentação de materiais que cobrem as encostas ou vertentes, tais como solos, rochas e vegetação. Esses eventos foram considerados no sistema de indicadores porque muitas vezes estão associados aos eventos hidrológicos extremos em cidades brasileiras que possuem regiões montanhosas ou serranas.

³³COBRADE - CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES.
http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2a09db34-e59a-4138-b568-e1f00df81ead&groupId=185960

O Estado de Pernambuco, no período entre 1991 e 2010, apresentou 345 registros oficiais de desastres por inundações bruscas, distribuídos por quase todo o estado. Dos 184 municípios, apenas 18 não registraram eventos desastrosos no período. No Estado, os municípios mais atingidos são aqueles localizados na Região Metropolitana e na zona da mata, pela influência da umidade proveniente do oceano Atlântico (CEPED, 2011, p.33).

A capital do Estado, Recife, tem sua história marcada por muitos episódios de enchentes e enxurradas, evidenciando que a beleza das suas águas também tem seu lado triste. A primeira encheente registrada foi em 1632, e daí em diante outros inúmeros eventos se sucederam ao longo dos séculos.

Fazendo um corte temporal para década de 1960 até 2000, apresentam-se alguns momentos tristes para da história de Recife. Os dados apresentados na Quadro 50 elencam um pedaço da história das enchentes do Recife e de outras cidades, apresentados pela imprensa⁴.

Os registros dos episódios das enchentes são apenas alguns, mas evidenciam as mazelas que permanecem até hoje nas cidades brasileiras. Os jornais noticiam os mortos, os desalojados, os desabrigados. Também as visitas dos presidentes da República, colocando o pé na lama e mostrando solidariedade entre o contingente de flagelados. Tudo se repete, decretos de situação de emergência e de calamidade pública, e assim o dinheiro pode ser liberado. Sempre em caráter de urgência, sempre para recuperar o que foi destruído, sempre dispensando licitações e oportunizando os desvios macabros das verbas de socorro.

Quadro 50: Episódios de enchentes ocorridas em Recife no período de 1966 a 2000

Ano	Descrição do evento
1966	Encheente catastrófica provocada pelo rio Capibaribe, com a água atingindo mais de dois metros de altura nas áreas mais baixas do Recife. Em poucas horas, toda a extensão da avenida Caxangá foi transformada num grande rio. Na capital e no interior, mais de 10 mil casas (a maioria mocambos) foram destruídas e outras 30 mil sofreram danos, como paredes derrubadas. Morreram 175 pessoas e mais de 10 mil ficaram desabrigadas. O nível do rio Capibaribe subiu 9,20 metros além do nível normal. O presidente da República, marechal Humberto de Alencar Castelo Branco, veio ao Recife verificar os danos causados.
1967	A Sudene apresenta o relatório de uma comissão de técnicos, constituída logo após a encheente de 1966 para encontrar soluções para o problema. O relatório sugere a construção de barragens nos seus principais afluentes e no próprio rio Capibaribe. É a mesma sugestão apresentada quase um século antes pelo engenheiro José Tibúrcio
1970	Ocorrem duas encheentes em Pernambuco. Em julho, as águas atingem a Zona da Mata Sul e o Agreste do Estado, por conta do transbordamento dos rios Una, Ipojuca, Formoso, Tapacurá, Pirapama, Gurjau, Amaraji e outros. A cidade que mais sofreu foi o Cabo, que teve quatro dos seus cinco hospitais inundados e várias indústrias pararam suas atividades. No Recife, as águas da Capibaribe causaram grande destruição. Na capital e no interior, 500 mil pessoas foram atingidas e 150 morreram ; 1.266 casas foram destruídas em 28 cidades. Só no Recife, 50 mil pessoas ficaram

	desabrigadas. Em agosto, nova cheia atinge o Recife e Olinda, dessa vez provocada pelo rio Beberibe. Em Olinda, 5 mil pessoas ficaram desabrigadas e foi decretado estado de calamidade pública.
1973	Material de propaganda da Secretaria de Obras do governo do Estado anuncia, em letras garrafais, que a Barragem de Tapacurá, inaugurada naquele ano, era solução a definitiva para dois graves problemas que afetavam o Recife: o abastecimento de água da população e "o fim" das enchentes.
1974	Outra enchente atinge o Recife. A Comissão de Defesa Civil, que previa o avanço das águas, retirou em tempo a população das áreas ribeirinhas. Em São Lourenço da Mata, uma ponte ficou parcialmente destruída e a população isolada. No município de Macaparana, 20 pessoas morreram por conta do transbordamento do riacho Tiúma.
1975	Considerada a maior calamidade do século, essa enchente ocorreu entre os dias 17 e 18 de julho, deixando 80% da cidade do Recife sob as águas. Outros 25 municípios da bacia do Capibaribe também foram atingidos. Morreram 107 pessoas e outras 350 mil ficaram desabrigadas. Na capital e no interior, 1.000 km de ferrovias foram destruídos, pontes desabaram, casas foram arrastadas pelas águas. Apenas no Recife, 31 bairros, 370 ruas e praças ficaram submersos; 40% dos postos de gasolina da cidade foram inundados; o sistema de energia elétrica foi cortado em 70% da área do município; quase todos os hospitais recifenses ficaram inundados, tendo o depósito de alimentos do Hospital Pedro II sido saqueado. Por terra, o Recife ficou isolado do resto do País durante dois dias.
1977	No dia 1º de maio, nova enchente do rio Capibaribe deixa 16 bairros do Recife embaixo d'água. Olinda e outras 15 cidades do interior do Estado também foram atingidas. Mais de 15 mil pessoas ficaram desabrigadas e só não foram registradas mortes porque a população das áreas ribeirinhas foram retiradas 24 horas antes. São Lourenço da Mata foi o município mais atingido. Em Limoeiro, houve o desabamento de uma ponte.
1978	O presidente da República Ernesto Geisel , vem ao Recife no dia 29 de maio inaugurar a Barragem de Carpina, construída para conter as enchentes do rio Capibaribe. Com 950 metros de comprimento, 42 metros de altura, a barragem tem capacidade para armazenar 295 milhões de metros cúbicos de água e fica a maior parte do ano seca, só enchendo no período chuvoso.
2000	Entre os dias 30 de julho e 1º de agosto, fortes chuvas castigaram o Estado, inclusive a Região Metropolitana do Recife, deixando um total de 22 mortos , 100 feridos e mais de 60 mil pessoas desabrigadas. Cidades foram parcialmente destruídas, tendo as águas que transbordaram dos rios levado pontes e casas. As chuvas foram anunciadas com 40 dias de antecedência pelos serviços de meteorologia, mas as autoridades governamentais deram pouca importância à previsão . As chuvas atingiram 300 milímetros em apenas três dias e só na RMR aconteceram 102 deslizamentos de barreiras. [...] O presidente da República Fernando Henrique Cardoso veio a Pernambuco observar de perto os efeitos da calamidade e, dias depois, autorizou a liberação de apenas 30% dos R\$ 129 milhões que, segundo o levantamento do Governo do Estado, seriam os recursos emergenciais necessários para a recuperação das áreas atingidas.

Fonte: Pernambuco de A/Z (www.pe-az.com.br)

A Figura 53 apresenta o estádio do Santa Cruz, conhecido como Estádio do Arruda, durante a enchente de 1975. É uma imagem impressionante, que mostra a dimensão do evento ocorrido em 17 e 18 de julho, deixando 80% da cidade do Recife sob as águas.

Figura 53: Estádio do Arruda (Recife) na cheia de 1975



Fonte:Hugo Leonardo³⁴

³⁴ http://profhugoleonardo.blogspot.com.br/2011/05/dias-de-panico-em-recife_05.html

Olhando agora para as bases dos dados oficiais e considerando os três tipos de desastre hidrológico, enxurradas ou inundações bruscas, inundações graduais e alagamentos, constam do Banco de Dados de Registros de Desastres Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID)³⁵ os episódios ocorridos na cidade de Recife da década de 1970 até 2010, conforme os quadros 51, 52 e 53.

Como se pode ver na Quadro 51, são 6 os episódios na década de 1980, 9 na década de 1990 e 3 a partir de 2008. Na década de 1970, aparece apenas um episódio, mas o quadro anterior mostra seis episódios, sendo esses os mais catastróficos.

Quadro 51: Enxurradas ocorridas no Recife entre 1971 e 2010

Nº de eventos por década	Data do Evento	Tipo do Evento
1	20/06/1971	Enxurradas ou inundações bruscas
6	12/06/1980	Enxurradas ou inundações bruscas
	06/04/1984	Enxurradas ou inundações bruscas
	31/03/1986	Enxurradas ou inundações bruscas
	24/03/1987	Enxurradas ou inundações bruscas
	25/03/1989	Enxurradas ou inundações bruscas
	09/06/1989	Enxurradas ou inundações bruscas
9	29/07/1990	Enxurradas ou inundações bruscas
	17/04/1991	Enxurradas ou inundações bruscas
	25/05/1991	Enxurradas ou inundações bruscas
	28/01/1992	Enxurradas ou inundações bruscas
	03/04/1993	Enxurradas ou inundações bruscas
	22/06/1994	Enxurradas ou inundações bruscas
	29/04/1996	Enxurradas ou inundações bruscas
	23/06/1997	Enxurradas ou inundações bruscas
	24/04/1998	Enxurradas ou inundações bruscas
3	20/01/2008	Enxurradas ou inundações bruscas
	20/06/2008	Enxurradas ou inundações bruscas
	20/04/2010	Enxurradas ou inundações bruscas
19	Total	

Fonte: Banco de Dados de Registros de Desastres Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID)

A Quadro 52 apresenta as enchentes graduais por data. Vê-se que foram 3 na década de 1970, cinco na década de 1980 e 2 na década de 1990. As soluções da engenharia para esses eventos foram barragens de contenção de enchentes, o que representa soluções de adaptação estruturais, mas o caso das enxurradas, que têm um forte componente pluvial, da falta de drenagem ou da sua insuficiência, não são respostas adequadas. Mesmo depois da construção de várias barragens, o problema

³⁵ Banco de Dados de Registros de Desastres. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID) <http://150.162.127.14:8080/bdrd/bdrd.html>

ainda continua presente. Será que a solução é tão simples assim? É preciso acreditar que problemas complexos requerem soluções complexas. Não significa dizer que as soluções complexas são complicadas ou difíceis de implantar, mas que são soluções sistêmicas, que abrangem o problema na sua totalidade. As soluções chamadas não estruturais enquadram-se nesse contexto, mas precisam ser pensadas antes da ocorrência dos desastres.

Outro tipo de evento hidrológico que ocorre na cidade são os alagamentos, bastante conhecidos dos recifenses, que muitas vezes são obrigados a colocar os pés nas águas contaminadas que enchem as ruas em dias de chuva intensa. Pela geomorfologia da cidade, com áreas de cota muito baixas, acrescida dos problemas de drenagem que decorrem da intensa impermeabilização do solo, esses eventos causam transtornos que afetam o seu funcionamento.

Quadro 52: Inundações Graduais ocorridas no Recife entre 1975 e 1993

Nº de eventos por década	Data do evento	Tipo do evento
3	18/05/1975	Enchentes ou inundações graduais
	06/06/1977	Enchentes ou inundações graduais
	06/02/1979	Enchentes ou inundações graduais
5	13/03/1980	Enchentes ou inundações graduais
	25/11/1980	Enchentes ou inundações graduais
	07/01/1981	Enchentes ou inundações graduais
	10/04/1985	Enchentes ou inundações graduais
	16/07/1988	Enchentes ou inundações graduais
2	21/07/1990	Enchentes ou inundações graduais
	30/12/1993	Enchentes ou inundações graduais
10	total	

Fonte: Banco de Dados de Registros de Desastres Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID)

O Recife também sofre em consequências das chuvas e da ocupação inadequada das áreas de morros. Muitas tragédias tiveram de acontecer para mobilizar o poder público a implementar políticas que beneficiassem essas áreas da cidade. Algumas estão elencadas na Quadro 53.

Quadro 53: Deslizamentos ocorridos no Recife no período entre 1982 e 2007

Nº de eventos por década	Data do Evento	Tipo de Evento
1	27/01/1982	Escorregamentos ou deslizamentos
3	21/07/1990	Escorregamentos ou deslizamentos
	13/05/1997	Escorregamentos ou deslizamentos
	24/07/1997	Escorregamentos ou deslizamentos
1	20/08/2007	Escorregamentos ou deslizamentos

Fonte: Banco de Dados de Registros de Desastres Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID)

Apenas em 1997, depois da tragédia do Morro do Boleiro houve uma mobilização dos poderes executivo e legislativo dos municípios da Região Metropolitana para incluir o tema dos morros e encostas na pauta de discussões dos problemas comuns, como uma questão de direito à vida, proposta trazida pelo prefeito de Camaragibe. Depois disso, uma caminhada burocrática levou por fim à elaboração de um diagnóstico técnico e a um programa municipal, lançado em 2001 e conhecido como “Viva o Morro”, com o objetivo de ser ação metropolitana estruturadora de médio e longo prazo, com vista a promover a sustentabilidade ambiental e a ordenação da ocupação na área de morros da RMR, tratando-a como patrimônio natural metropolitano e *habitat* de uma população considerável (FIDEM, 2003).

Por fim, por ser uma cidade metrópole com alta densidade populacional, intensivo processo de urbanização e uma vasta lista de episódios de desastres, pela história de dor e sofrimentos da população do Recife, aliada às omissões e aos descasos dos gestores públicos, desrespeito à legislação ambiental e urbanista. Tudo isso foi motivação para a escolha da cidade de Recife como objeto de estudo para a aplicação do sistema de indicadores da “Cidade Resiliente: aspectos institucionais”.

Esse sistema de indicadores tem seu foco nos aspectos institucionais da resiliência, não exercendo nenhuma influência sobre a resiliência do ponto de vista físico ou social. O que se vai medir é a capacidade institucional, ou seja, a capacidade das estruturas de gestão, dos instrumentos legais e de planejamento, dos recursos financeiros, técnicos e humanos e dos processos de organização de ações voltados para a prevenção, enfrentamento, resposta e recuperação frente a desastres hidrológicos extremos.

6.2 Apresentação e interpretação dos resultados da aplicação dos indicadores

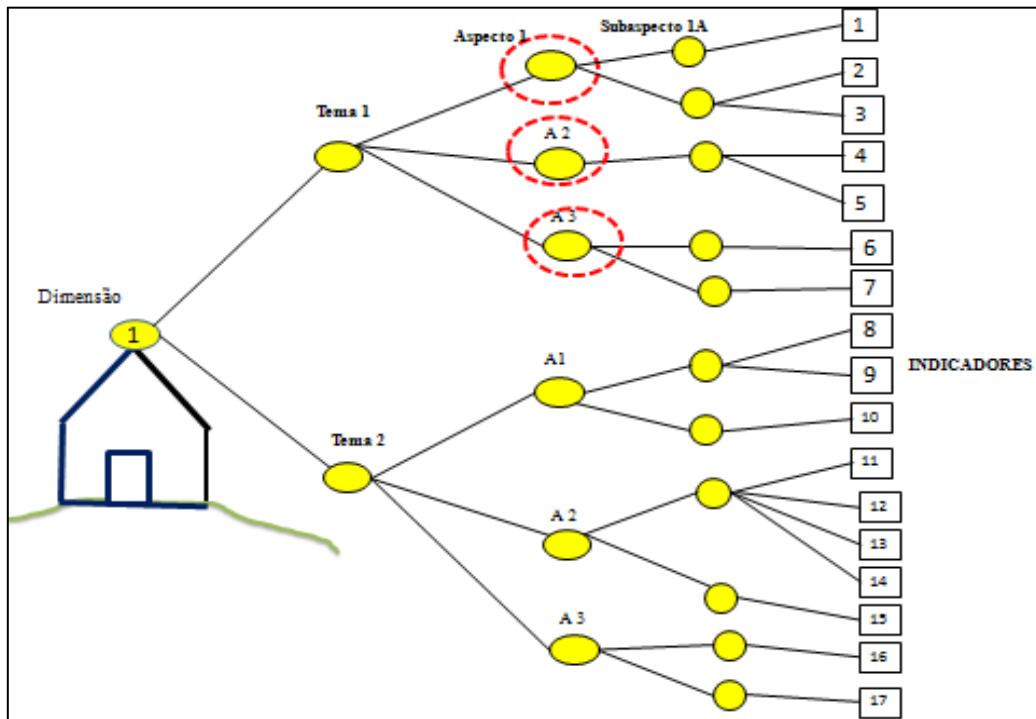
Um sistema de indicadores não se explica isoladamente, pois é desenvolvido em uma lógica sistêmica. A análise dos resultados será estruturada seguindo a lógica das dimensões do sistema.

É importante ressaltar que a análise dos resultados terá como base a teoria, pois o Recife é o primeiro município em que os indicadores foram medidos. Em futuras pesquisas, poderão ser feitas análises comparativas em tempos diferentes no mesmo município, como também análises comparativas entre diferentes municípios.

6.2.1 A dimensão da governança na redução e gestão de desastres

A Figura 54 apresenta a teia das relações da dimensão 1, com seus temas, aspectos, subaspectos e indicadores, que será analisada de forma contextual. Definiu-se analisar os resultados dos indicadores obtidos com a aplicação do sistema no Recife, a partir do nível dos ***aspectos***.

Figura 54: A teia das relações da dimensão 1



Fonte: a autora

A dimensão 1 é a da governança na redução e na gestão de desastres que tem dois temas: a capacidade da gestão pública e a capacidade de participação das instituições não governamentais, que serão apresentados a seguir.

6.2.1.1 Tema 1 - Capacidade da gestão pública

Para o primeiro tema foram definidos três aspectos: a capacidade de a administração pública gerenciar políticas de redução e gestão de desastres; a cobertura dos instrumentos legais para a proteção de áreas de risco e a capacidade de articulação interinstitucional. A seguir, serão apresentados e analisados os resultados dos indicadores referentes a cada um desses aspectos:

I - A capacidade da administração pública para gerenciar políticas de redução e de gestão de desastres

Considerando que a “capacidade de formulação e implementação de políticas depende da capacidade financeira, gerencial, técnica necessárias à realização do programa de governo, à execução das políticas” (SILVA e BASSI, 2012, p. 24), e que a capacidade do governo local de exercer o planejamento e o controle do território depende da sua estruturação para fiscalizar o cumprimento da regulação urbana, então é possível dizer que existe uma forte conexão entre essa capacidade da administração pública e a atuação dos órgãos ambientais de controle urbano e, mais especificamente, da defesa civil.

Assim, esse aspecto foi avaliado a partir de três indicadores: a atuação da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil), a atuação do órgão ambiental e a atuação do órgão de controle urbano. Se funcionarem adequadamente, esses três órgãos, poderão fortalecer a capacidade do município de desenvolver ações voltadas para a prevenção, enfrentamento, resposta e minimização das perdas e prejuízos decorrentes de eventos hidrológicos extremos.

1- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA do órgão de Defesa Civil	Não existe a CONDEC	
		Existe e é regulamentada (lei de criação)	X
		É ligada diretamente ao gabinete do Prefeito	
		Possui um coordenador com capacidade técnica em gerenciamento de desastres	X
		Existência de técnicos capacitados e treinados em prevenção e gestão de desastres	X
		TOTAL	3

No caso de Recife, o indicador que avaliou a atuação da coordenadoria da defesa civil ficou com a nota 3. A CODECIR foi criada em 1986 com a função de socorrer a população nos acidentes provocados pelas chuvas durante o inverno, e em Brasília Teimosa, prestar assistência aos moradores das palafitas nos meses de agosto e setembro, nos períodos de maré alta. Atualmente, atua na prevenção e tem uma equipe que foi ampliada de 14 funcionários para 179 em dias sem chuva, podendo chegar a 250 em dias de chuvas intensas³⁶. A história de grandes eventos de desastres na cidade fortaleceu o órgão e fez com que houvesse uma melhoria no perfil do gestor, na

³⁶ Defesa Civil do Recife: <http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/codecir/historico.php>

qualificação dos técnicos, mas ainda não se observa o reconhecimento da importância do trabalho, faltando-lhe um aspecto importante, que é a comunicação direta com gabinete do prefeito.

2- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão ambiental	Mede a atuação adequada Órgão Ambiental	Não existe órgão Ambiental no município	
		Órgão regulamentado (Lei de criação)	X
		Gestor com 3º grau de escolaridade	X
		Existência de fiscais concursados	X
		Existência de outros técnicos capacitados e treinados	X
		TOTAL	4

3- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão de controle urbano	Mede a atuação adequada órgão de controle urbano	Não existe órgão de controle urbano	
		Órgão regulamentado (Lei de criação)	X
		Gestor com 3º grau de escolaridade	X
		Existência de fiscais concursados	X
		Existência de outros técnicos capacitados e treinados	X
		TOTAL	4

Com relação ao órgão ambiental e do de controle urbano, ambos alcançaram o valor máximo da escala.

II- A cobertura dos instrumentos legais para a proteção das áreas de risco

É importante dizer que a cidade do Recife se encontra no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, juntamente com outras 820 cidades.

A Lei 12.608/12, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) trouxe grandes mudanças e atribuiu muitas obrigações aos municípios e, em especial, aos municípios contidos no referido cadastro nacional.

Com relação ao Plano Diretor, a lei 12.608/12 alterou alguns artigos da Lei 10.257/01 (Estatuto da Cidade), dentre os quais a obrigatoriedade de elaboração do Plano Diretor para os municípios que fazem parte desse cadastro, e ainda o art. 42 que prevê:

Art. 42-A. Além do conteúdo previsto no art. 42, o plano diretor dos Municípios incluídos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos deverá conter:

- I - parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e a contribuir para a geração de emprego e renda;
- II - mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;
- III - planejamento de ações de intervenção preventiva e realocação de população de áreas de risco de desastre;
- IV - medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e à mitigação de impactos de desastres; e
- V - diretrizes para a regularização fundiária de assentamentos urbanos irregulares, se houver, observadas a Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, e demais normas federais e estaduais pertinentes, e previsão de áreas para habitação de interesse social por meio da demarcação de zonas especiais de interesse social e de outros instrumentos de política urbana, onde o uso habitacional for permitido.

Considerando o disposto na nova lei, foi criado um indicador que inclui em sua escala os requisitos exigidos. Aplicado no Recife o indicador que mede a cobertura da proteção legal das áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos existentes no Plano Diretor do Recife, esse indicador alcançou a nota 1, evidenciando não há o cumprimento das obrigações legais e que há também a necessidade de se alterar o plano diretor para atender às novas exigências da lei.

4- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE COBERTURA LEGAL DO PLANO DIRETOR para áreas de risco E suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos	Mede a <i>cobertura da proteção legal das áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos</i> , segundo o Plano Diretor	Não existe plano diretor no município	
		Parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e contribuir para a geração de emprego e renda	X
		Mapeamento das áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;	
		Planejamento de ações de intervenção preventiva e realocação de população das áreas de risco de desastre;	
		Medidas de drenagem urbana necessárias	
		TOTAL	1

A Lei de parcelamento do solo, Lei n. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, também foi alterada pela lei da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), conforme se verá a seguir:

Art. 27. O art. 12 da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, passa a vigorar com a seguinte redação, renumerando-se o atual parágrafo único para § 1º:

"Art. 12.....

§ 1º O projeto aprovado deverá ser executado no prazo constante do cronograma de execução, sob pena de caducidade da aprovação.

§ 2º Nos Municípios inseridos no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, a aprovação do projeto de que trata o caput ficará vinculada ao atendimento dos requisitos constantes da carta geotécnica de aptidão à urbanização.

§ 3º É vedada a aprovação de projeto de loteamento e desmembramento em áreas de risco definidas como não edificáveis, no plano diretor ou em legislação dele derivada." (NR)

Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE COBERTURA LEGAL DA LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO para proteção de áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos	Mede a <i>cobertura legal das áreas de risco suscetíveis à inundações e deslizamentos</i> , a partir da Lei de Parcelamento do solo	Não existe LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO ou existe sem previsão de nenhum item de adequação	
		Com previsão da proteção de áreas suscetíveis à ocorrência de inundações	X
		Com previsão de áreas de proteção ambiental em áreas urbanas	X
		Com vedação de loteamentos e desmembramentos em áreas de risco definidas como não edificáveis	X
		Em terrenos sem condições geológicas estáveis para edificações	X
		TOTAL	4

Com relação à lei de parcelamento do solo do município do Recife, ela atende a todos os requisitos definidos na escala, atingindo a nota máxima prevista para o indicador.

Portanto, quanto ao aspecto da cobertura dos instrumentos legais para a proteção de áreas de risco, houve uma discrepância entre as notas obtidas nos dois indicadores, sendo esse um fato negativo.

III- Capacidade de articulação interinstitucional

A capacidade de articulação interinstitucional é medida em relação a quanto um município está organizado para cumprir as demandas constitucionais que lhe são atribuídas e que, isoladamente, não possui.

Várias demandas atuais são questões de interesse regional, uma vez que ultrapassam as fronteiras jurisdicionais do município. As questões referentes aos desastres naturais e outras que se relacionam direta ou indiretamente com a resiliência de uma cidade, tais como ações de desenvolvimento urbano, proteção ambiental, saneamento, tratamento de resíduos sólidos, habitação, saúde, dentre outras, são passíveis de ser objeto de consórcios públicos.

Os consórcios públicos são instituições formadas por dois ou mais entes da Federação para realizar ações de interesse comum, sendo importantes instrumentos de cooperação técnica e financeira entre os municípios de uma determinada região, governos dos Estados, Distrito Federal e União dos consórcios podem servir à articulação de ativos, viabilizar a cooperação em projetos de abrangência regional, obras e outras ações destinadas a promover o desenvolvimento de determinada região (BATISTA, 2011).

Os consórcios públicos foram regulamentados pela Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005, que lhes garantiu a segurança jurídica necessária para funcionar como um elemento estratégico na promoção do desenvolvimento regional. Por sua vez, os consórcios administrativos são aqueles constituídos no contexto das legislações anteriores à Lei 11.107/05 (lei de Consórcios Públicos).

No sistema da cidade resiliente, foram propostos dois indicadores para avaliar, a capacidade interinstitucional, sendo eles o grau de cobertura de consórcios públicos em atividades relacionadas ao meio ambiente, à habitação, ao saneamento, ao desenvolvimento urbano e ao grau de cobertura de consórcios administrativos em atividades relacionadas ao meio ambiente, habitação, saneamento e desenvolvimento urbano.

6- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS em atividades relacionadas ao meio ambiente/ à habitação/ ao saneamento/ ao desenvolvimento urbano	Mede o GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS / (União/ Estados/ Municípios) em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/ SANEAMENTO/DESENVOLVIMENTO URBANO	Não existem consórcios públicos e/ou administrativos	
		Existem consórcios públicos e/ou administrativos em <u>atividades de meio ambiente</u>	
		Existem consórcios públicos e/ou administrativos em <u>atividades de HABITAÇÃO</u>	
		Existem consórcios públicos e/ou administrativos em <u>atividades de SANEAMENTO</u>	X
		Existem consórcios públicos e/ou administrativos em <u>atividades de DESENVOLVIMENTO URBANO</u>	
		TOTAL	1

7- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS ADMINISTRATIVOS em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/ À HABITAÇÃO/ AO SANEAMENTO/ AO DESENVOLVIMENTO URBANO	Mede o grau de cobertura dos consórcios administrativos (união/ estados/ municípios) em atividades relacionadas ao meio ambiente/ habitação/ saneamento/desenvolvimento urbano	Não existem consórcios públicos e/ou administrativos	
		Existem consórcios públicos e/ou administrativos em atividades de meio ambiente	X
		Existem consórcios públicos e/ou administrativos em atividades de habitação	X
		Existem consórcios públicos e/ou administrativos em atividades de saneamento	X
		Existem consórcios públicos e/ou administrativos em atividades de desenvolvimento urbano	
		TOTAL	3

Na cidade do Recife, foi observado que ainda é baixo o grau de cobertura dos consórcios públicos; entretanto, nos consórcios administrativos apresentou nota 3, o que significa que existe uma articulação interinstitucional em ações importantes para o município, mas ainda há na cidade a necessidade de se transformar esses consórcios administrativos em públicos e assim lhes garantir uma maior segurança jurídica.

6.2.1.2 Tema 2 - Capacidade de participação das instituições não governamentais

Considerando esses aspectos, o tema 2 da dimensão da governança foi definido a partir de três **aspectos**: a capacidade de representação social das instituições não governamentais (sociedade civil organizada/ as organizações de classe, as empresas e o terceiro setor), a adequação dos instrumentos de participação popular e a capacidade de articulação interinstitucional com o setor privado/comunidade, conforme a Figura 55.

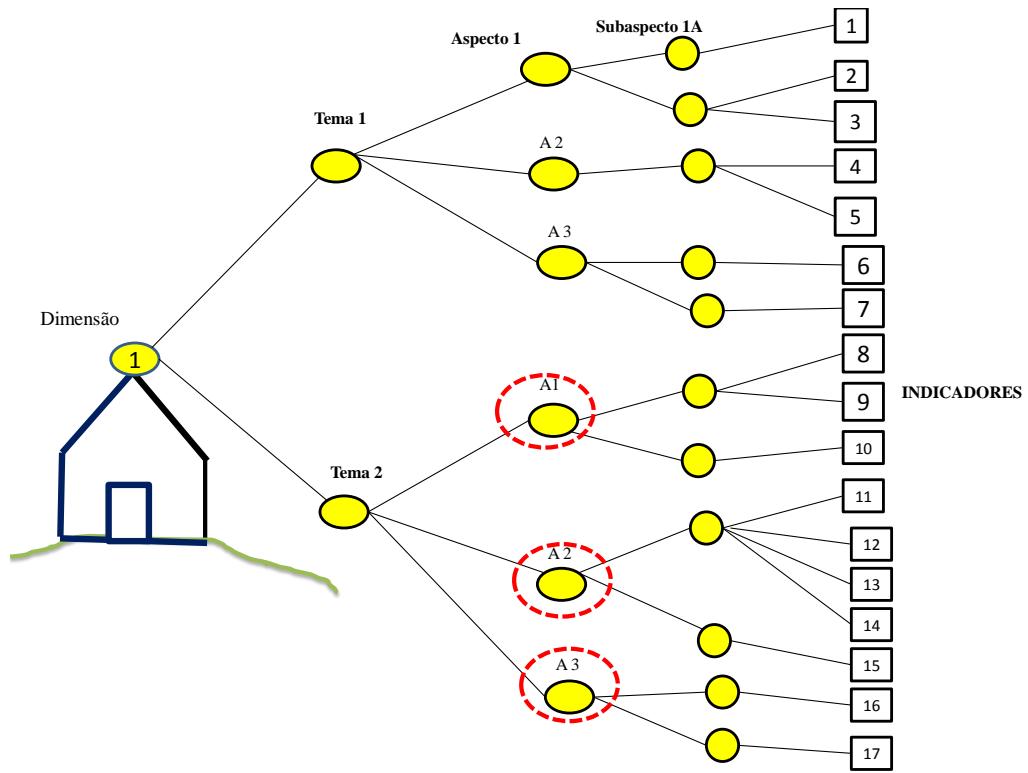
I – A capacidade de representação social das instituições não governamentais

Na administração pública, os institutos da participação popular encontram-se intimamente relacionados com a concretização da democracia e com o Estado de Direito contemporâneo, tendo o objetivo de possibilitar plena realização de direitos políticos de interferência das pessoas na própria atividade do Estado, na formação da sua vontade.

Dentre os institutos previstos no ordenamento jurídico brasileiro, os conselhos são os mais comuns. São órgãos colegiados, ora com função deliberativa, ora consultiva, que reúnem representantes da administração pública e da sociedade, com ou

sem paridade de representação, e que participam do processo decisório de determinada área (PEREZ, 2004).

Figura 55: Aspectos do tema 2



Fonte: a autora

Para medir a capacidade de representação das instituições não governamentais, foram definidos três indicadores: o grau de representação da sociedade civil no conselho de meio ambiente, o grau de representação da sociedade civil no conselho de defesa civil e o grau de organização dos núcleos comunitários de defesa civil (NUDECs). Os dois conselhos avaliados foram o de meio ambiente e o de defesa civil, pela importância dos mesmos para a resiliência da cidade.

No Recife, o conselho de meio ambiente conta com representação paritária dos vários segmentos da sociedade; entretanto, não existe no município o Conselho de defesa civil. A inexistência desse canal de participação nos assuntos da defesa civil representa uma fragilidade para a resiliência.

8-Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de meio ambiente	Mede GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA no conselho de MEIO AMBIENTE.	Não existe conselho de meio ambiente	
		Associação de bairros ou moradores; Grupos de mulheres, jovens ou idosos	X
		Representação de ONGs	X
		Entidades de classe	X
		Entidades de representação de empresários	X
		TOTAL	4

9- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de DEFESA CIVIL	Mede GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA no conselho de DEFESA CIVIL	Não existe conselho de defesa civil	0
		Associação de bairros ou moradores; Grupos de mulheres, jovens ou idosos	
		Representação de ONGs	
		Entidades de classe	
		Entidades de representação de empresários	
		TOTAL	0

Com relação ao grau de organização dos Núcleos de Defesa Civil Comunitária (NUDECs), no Recife, eles alcançaram a nota máxima. Foram criados com o objetivo de estimular a população residente nas áreas de morros quanto, à percepção para o processo de reflexão sobre a realidade do risco, pela sensibilização acerca da conservação do meio ambiente e prevenção de desastres, visando à construção de comunidades resilientes. Estão implantados em 52 localidades e realizam ações educativas nas escolas; ações de esclarecimento da população de porta em porta; reuniões comunitárias e simulados. É um ponto forte de apoio da comunidade que mora em áreas de risco.

10- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ORGANIZAÇÃO de NUDEC	Mede a organização dos Núcleos de defesa civil na comunidade	Não existe NUDECs no Município	
		Realizam ações educativas nas escolas	X
		Realizam comunicação de risco de porta em porta	X
		Realizam reuniões com a comunidade	X
		Realizam simulados nas comunidades	X
		TOTAL	4

Os voluntários que participam dos referidos núcleos são um forte apoio para a defesa civil, pois, além das ações de prevenção, também trabalham no monitoramento e na avaliação das chuvas.

II – Adequação dos instrumentos de participação popular

Esse aspecto foi definido por cinco indicadores, dos quais quatro se referem à atuação dos conselhos de meio ambiente, habitação, saneamento e defesa civil. O outro indicador incluído nesse aspecto foi o grau de abrangência dos mecanismos de controle social na área de saneamento. Todos esses indicadores são secundários, isto é, já existem em bancos de dados oficiais, nesse caso no MUNIC 2011, do IBGE.

Com os três primeiros indicadores desse aspecto, o que se buscou medir foi a atuação dos conselhos, sendo importante saber se eram deliberativos ou apenas consultivos, se eram paritários e se houve reunião nos últimos 12 meses. É sabido em que vários municípios brasileiros esses conselhos não existem, e em outros, existem formalmente, mas nunca se reúnem.

No caso do Recife, o que se observou foi que apenas o conselho de meio ambiente alcançou a nota máxima, atendendo a todos os requisitos. Os conselhos de habitação e saneamento são formalizados, mas não se reuniram nos últimos 12 meses, sendo isso um indicativo de que, apesar de formalizados, não cumprem o seu papel de forma adequada. Um gestor que analise um indicador desse tipo facilmente poderia procurar saber quais as razões de não haver reunião nos últimos 12 meses e resolver o problema.

11- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de meio ambiente	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO DE MEIO AMBIENTE	Não existe o Conselho de Meio Ambiente	
		Paritário	X
		Deliberativo	X
		Consultivo	X
		Reuniu-se nos últimos 12 meses	X
		TOTAL	4

12- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de HABITAÇÃO	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO DE HABITAÇÃO	Não existe Conselho de Habitação	
		Conselho é paritário	X
		Deliberativo	X
		Consultivo	X
		Reuniu-se nos últimos 12 meses	
		TOTAL	3

Quanto ao conselho de defesa civil, ainda não foi criado, o que é um fato negativo, uma vez que é um instrumento de participação popular. A inexistência desse canal compromete o processo democrático de gestão dos temas referentes à redução e à gestão de desastres no município.

13- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de SANEAMENTO	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO DE SANEAMENTO	Não existe o Conselho de saneamento	
		Conselho é paritário	X
		Deliberativo	X
		Consultivo	X
		Reuniu-se nos últimos 12 meses	
		TOTAL	3

14- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de DEFESA CIVIL	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO DE DEFESA CIVIL	Não existe o Conselho de defesa civil	X
		Conselho é paritário	
		Deliberativo	
		Consultivo	
		Reuniu-se nos últimos 12 meses	
		TOTAL	0

Outro indicador para medir esse aspecto foi o que avalia o grau de abrangência dos mecanismos de controle social na área de saneamento. O conceito de saneamento básico envolve quatro serviços: o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e o tratamento de resíduos sólidos e a drenagem urbana. Todos esses serviços têm forte ligação com os problemas das inundações e alagamentos nas cidades, pois são agravados pela insuficiência dos mesmos. Por essa razão, esse indicador foi considerado relevante, pois a existência de mecanismos de controle social possibilita a conscientização sobre a sua importância, na colocação desses assuntos na agenda da administração pública. A medida para esse indicador no Recife alcançou a nota máxima.

15- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL EM SANEAMENTO	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL na área de saneamento	Não existe mecanismo de controle social	
		Existência de debates e audiências públicas sobre saneamento	X
		Existência de consulta pública sobre saneamento	X
		Existência de Conferência das cidades sobre saneamento	X
		Existência de órgão colegiado	X
		TOTAL	4

III – Capacidade de articulação interinstitucional com o setor privado e a comunidade

A administração pública não pode contratar sem procedimento licitatório; no entanto, na atualidade, a administração pública tem utilizado outros institutos de Direito Administrativo para obter a realização da atividade que deseja, sem ter de enfrentar todos os entraves de um procedimento licitatório. Isso se dá mediante convênios, que são “acordos firmados por entidades públicas de qualquer espécie, ou entre estas e organizações particulares, para realização de objetivos de interesse comum dos partícipes” (LOPES, 2002, p. 383). Com relação à existência de convênios, Recife teve nota 1. Também não se observou nenhum apoio do setor privado às áreas já mencionadas, ficando o segundo indicador com a nota mínima.

16- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE COBERTURA DOS CONVÊNIOS COM o setor privado	Mede o GRAU DE COBERTURA DE CONVÊNIOS COM o SETOR PRIVADO NAS áreas de meio ambiente/ habitação/ desenvolvimento urbano	Não existem convênios com o setor privado	
		Existem convênios com o setor privado na área de meio ambiente	X
		Existem convênios com o setor privado na Habitação	
		Existem convênios com o setor privado na área de saneamento	
		Existe na área de desenvolvimento urbano.	
		TOTAL	1

No caso de Recife, pelos indicadores observou-se a inexistência de convênios na área de saneamento. Outro tipo de participação da iniciativa privada, porém, vem sendo instituída para a realização desses serviços: são as parcerias público-privadas.

17- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DO APOIO do setor privado e/ ou da comunidade nas áreas de meio ambiente/ habitação/ saneamento/desenvolvimento urbano	Mede o grau de abrangência do apoio do setor privado e/ou da comunidade nas áreas de MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/SANEAMENTO/DESENVOLVIMENTO URBANO	Não existe apoio do setor privado às áreas de meio ambiente/habitação/saneamento/desenvolvimento urbano	X
		Existe na área de meio ambiente	
		Existe na área de habitação +	
		Existe na área de saneamento +	
		Na área de desenvolvimento urbano.	
		TOTAL	0

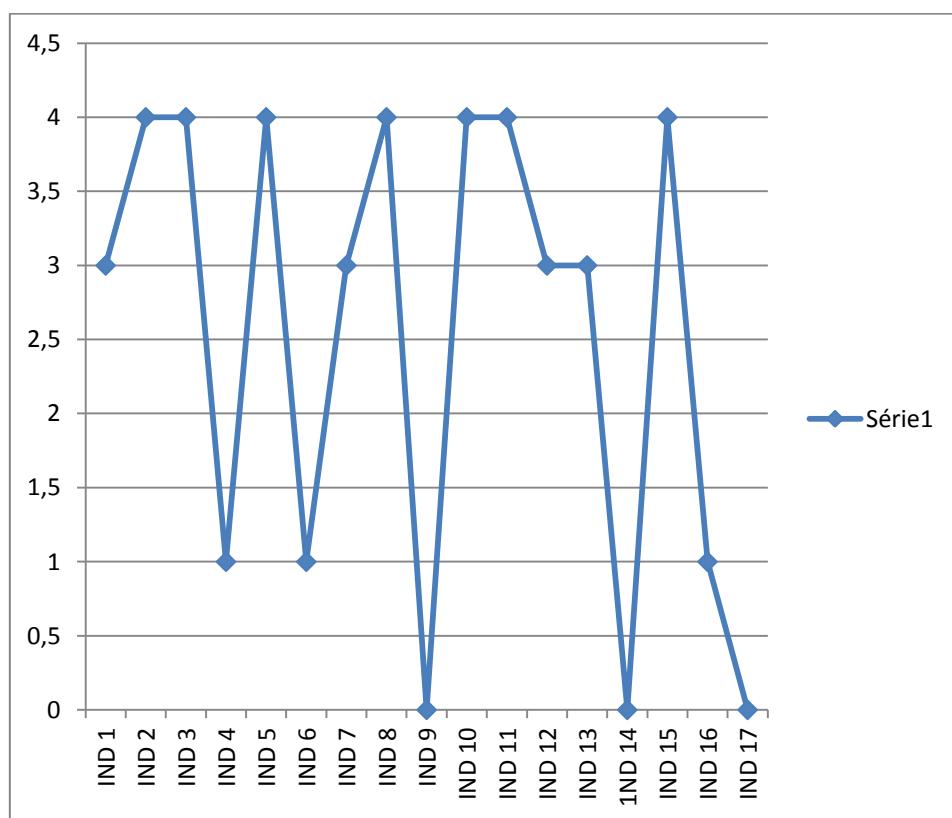
Uma parceria público-privada é um negócio jurídico-administrativo, um contrato administrativo de concessão, celebrado entre órgãos da administração direta ou indireta da União, Estados, Municípios e Distrito Federal e órgãos particulares, para a

realização, por estes últimos, de serviços públicos ou obras públicas, segundo a Lei Federal 11.079/2004.

Recentemente, a Foz e a Companhia Pernambucana de Saneamento (Compesa) deram início à operação de esgoto em 14 municípios da Região Metropolitana de Recife e na cidade de Goiana, localizada na Zona da Mata Norte de Pernambuco. Trata-se da maior Parceria Público-Privada (PPP) no setor de Saneamento no Brasil, e vai atender 3,7 milhões de habitantes³⁷.

Na Figura 56, observa-se que dos 17 indicadores da dimensão 1, 7 atingiram a nota máxima, 4 tiveram a nota 3, 3 obtiveram a nota 1 e 3 a nota 0. Um dos pontos mais fracos observados nessa dimensão foi a ausência do Conselho Municipal de Defesa Civil.

Figura 56:Valores dos indicadores da dimensão 1 para Recife



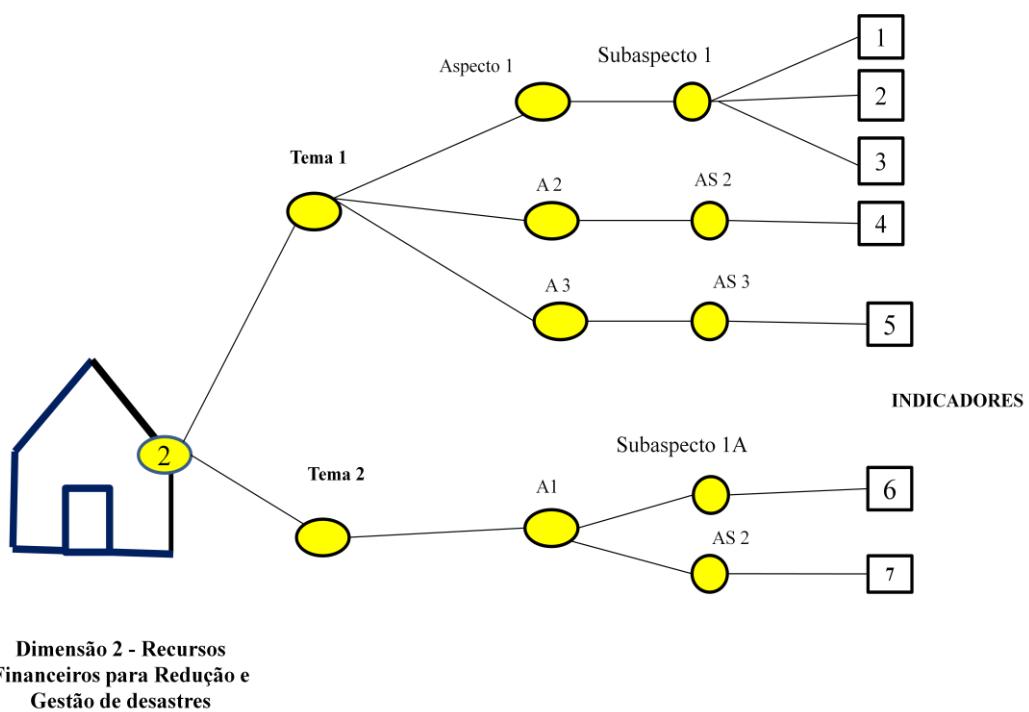
Fonte: a autora

³⁷ <http://www.odebrecht.com/sala-imprensa/noticias/noticia-detalhes/foz-inicia-em-pernambuco-a-maior-ppp-saneamento-do-brasil>

6.2.2 Dimensão 2 - Recursos financeiros para as ações de redução e gestão de desastres

A Figura 57 apresenta a teia das relações entre os temas, aspectos, subaspectos e indicadores da dimensão 2. Essa dimensão dos recursos financeiros para as ações de redução e gestão de desastres foi estruturada em dois grandes temas. O primeiro refere-se aos recursos do município, e o segundo refere-se aos recursos externos, ou seja, aqueles recebidos de outro ente federativo, que serão apresentados a seguir.

Figura 57: Dimensão 2 – Teia das relações entre temas / aspectos / subaspectos / indicadores



Fonte: a autora

6.2.2.1 Tema 1 – Recursos municipais

O primeiro tema foi dividido em três aspectos: a previsão de recursos para a redução e a gestão de desastres, a existência de despesas municipais com projetos e ações de redução e gestão de desastres, e a adequação do fundo de contingencia para os mesmos fins. A análise dos indicadores será apresentada para cada um dos três aspectos.

I - Previsão de recursos para a redução e a gestão de desastres

O orçamento público é um dos principais instrumentos de planejamento e é regulado por três leis básicas: a Lei do Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA), além da LRF – Lei de Responsabilidade Fiscal.

A LDO estabelece as metas e prioridades para o exercício financeiro subsequente e orienta a elaboração da lei orçamentária anual (LOA). Esta última orçamentária anual desdobra-se em programas, projetos e atividades, em que são definidas as fontes das receitas e as alocações das despesas anteriormente previstas na LDO. E o PPA (Plano Plurianual), com a duração de quatro anos, é proposto pelo governante no segundo ano de seu mandato, e entra no outro mandato.

Considerando-se que o orçamento público estabelece ações prioritárias para o atendimento de demandas da sociedade, para que haja uma política pública de redução e gestão de desastres é fundamental que haja uma previsão orçamentária para esse fim nas leis municipais. Por essa razão, os indicadores foram pensados para avaliar a existência de programas/projetos, prioridades/metas, bem como atividades previstas na área de redução e gestão de desastres.

Na aplicação desses indicadores no Recife, observou-se que nas três leis orçamentárias existem previsões orçamentárias para as ações referentes à temática, e elas envolvem o controle e a urbanização de áreas de risco, a melhoria da defesa civil, a contenção de encostas, a drenagem urbana, habitação, programas para a remoção de pessoas em áreas de risco, dentre outras.

1- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de PROGRAMAS/PROJETOS em redução e/ou gestão de RISCOS de desastres NO PLANO PLURIANUAL (PPA)	Mede o GRAU DE ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de PROGRAMAS/PROJETOS em redução e/ou gestão de RISCOS de desastres NO PLANO PLURIANUAL (PPA)	Não possui nenhum programa/projeto para a redução e/ou gestão de riscos de desastre	
		Possui programa em urbanização em áreas de risco	X
		Possui programa de melhoria da defesa Civil	X
		Possui programa de controle e fiscalização das áreas de risco	X
		Possui programas de obras de contenção de encostas e pontos de drenagem	X
		TOTAL	4

2- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ADEQUAÇÃO DAS PRIORIDADES/METAS na LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) voltadas para a redução e a gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento;drenagem)	Mede o grau de adequação das PRIORIDADES/METAS na LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) voltadas para a redução e a gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento;drenagem)	Não possui nenhuma prioridade/meta para a redução e/ou gestão de riscos de desastre e/ou áreas afins	
		Possui prioridades/metas específicas para a redução e a gestão de riscos de desastres	
		Possui PRIORIDADE/METAS de melhoria da defesa civil;	X
		Possui PRIORIDADE/METAS em saneamento e/ou drenagem urbana	X
		Possui PRIORIDADE/METAS em habitação	X
		TOTAL	3

3- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ADEQUAÇÃO de programas, projetos e atividades na LOA voltadas para a redução e a gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento; drenagem)	Mede o grau de adequação de programas, projetos e atividades na LOA (Lei orçamentária anual) , voltadas para a redução e a gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento;drenagem)	Não existe orçamento para as ações de redução e gestão de risco de desastres na LOA	
		Existência de orçamento para ações de vistoria, prevenção e monitoramento nas áreas e imóveis de risco da cidade	X
		Existência de orçamento para a remoção de famílias de locais de alto risco de desmoronamento e inundações	X
		Previsão de orçamento para implementar o sistema para monitoramento e controle das áreas de risco	X
		Existência de orçamento para as ações de fiscalização e monitoramento para evitar ocupações irregulares	X
		TOTAL	4

Dois dos indicadores alcançaram nota 4, e um nota 3. É importante dizer que esses são indicadores de existência e não se entrou no mérito sobre a quantidade dos recursos, se são ou não são suficientes. Acredita-se, porém, que a existência de rubricas com esses temas já pode ser uma indicação positiva para a resiliência da cidade quanto aos aspectos institucionais.

II - Existência de despesas municipais para projetos e ações de redução de gestão de desastres

Esse indicador é um reflexo dos anteriores, pois o que se quer medir é a abrangência das despesas com projetos específicos nas ações de redução e gestão de desastres e ações afins.

- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS despesas com projetos específicos na gestão de risco de desastres	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS com projetos de gestão de riscos de desastres	Não possui nenhuma DESPESA COM projetos específicos em GESTÃO DE RISCO DE DESASTRE	
		Possui DESPESAS em urbanização em áreas de risco	X
		Possuir DESPESAS de melhoria da defesa civil	X
		Possuir DESPESAS em controle e fiscalização de áreas de risco	X
		Possuir DESPESAS de obras de muros de arrimo e pontos de drenagem	X
		TOTAL	4

Observou-se que no Recife foram realizadas todas as ações previstas nas leis orçamentárias. Novamente é importante reforçar que a análise não é quantitativa.

III- Adequação do fundo de contingencia para a redução e a gestão de desastres

5- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ADEQUAÇÃO DO FUNDO DE CONTINGÊNCIAS para recuperação pós-desastres	Mede o grau de adequação do FUNDO DE CONTINGÊNCIAS para recuperação pós-desastres	Não existe Fundo de contingências para recuperação pós-desastres	X
		Está regulamentado em lei ou decreto municipal	
		Tem conselho gestor em funcionamento	
		Possui mecanismo de transparência	
		Possui valor depositado	
		TOTAL	0

Recife não tem fundo de contingências instituído e regulamentado; portanto, teve nota 0 no indicador.

6.2.2.2. Tema 2 – Recursos externos

O tema 2 tem apenas um aspecto definido no sistema, que é aquele que se refere às transferências obrigatórias de recursos da União/ Estados para as ações de resposta a desastres

I – Transferências obrigatórias de recursos para as ações de resposta a desastres

Para esse aspecto, foram definidos dois indicadores: o grau de organização municipal para o recebimento de recursos para ações de resposta e reconstrução e o grau de capacidade institucional para a habilitação em cartão de pagamento de defesa civil.

Considerando-se que a Lei 12.340/2010 previa a possibilidade de transferências obrigatórias de recursos da União apenas para as situações de resposta e recuperação

de desastres e que nessas circunstâncias emergenciais não eram exigidos estudos técnicos nem prestações de contas rigorosas, com a promulgação da Lei 12.608/2012, foi incluído no texto legal a possibilidade de transferências obrigatórias também para as ações de prevenção, que antes eram possíveis apenas por meio de convênios.

Entretanto, a nova lei incluiu uma série responsabilidades para os municípios para o recebimento de recursos, no sentido da elaboração de estudos técnicos, perícias e prestações de contas, principalmente para as ações de prevenção e reconstrução. Tendo como fundamento essa obrigação legal, o indicador proposto foi o que mede o grau de organização do município para o recebimento de recursos para ações de resposta e reconstrução. A escala de avaliação foi pensada tendo como fundamento as obrigações descritas na lei.

No Recife, o indicador atingiu a nota máxima, considerando-se que a Defesa Civil possui vários profissionais habilitados para cumprir todas as obrigações descritas. Essas obrigações trazidas pela nova lei farão os municípios a se organizar para poder contar com a ajuda financeira do governo federal para as ações de redução e gestão de desastres.

6- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para o RECEBIMENTO de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	Mede o GRAU DE ORGANIZAÇÃO do município para o recebimento de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	Não existe pessoal com capacidade técnica para realizar procedimentos, nem elaborar instrumentos e laudos técnicos.	
		Capacidade técnica para elaborar procedimentos para o reconhecimento de SE (situação de emergência) e ECP (estado de calamidade pública)+	X
		Capacidade técnica para elaborar o PLANO DE TRABALHO PARA A SOLICITAÇÃO DE RECURSOS	X
		Capacidade técnica para a elaboração de orçamentos e prestação de contas	X
		Capacidade técnica para elaborar laudos técnicos	X
		TOTAL	4

O outro indicador desse aspecto objetiva medir a capacidade institucional para a habilitação de cartão de pagamento de defesa civil. Esse cartão é o meio exclusivo para a execução dos recursos de resposta. Sem a adesão ao CPDC (cartão de pagamento de Defesa Civil), o município não estará apto para o recebimento de recursos federais para ações de socorro, assistência às vítimas e restabelecimento de serviços essenciais. Por

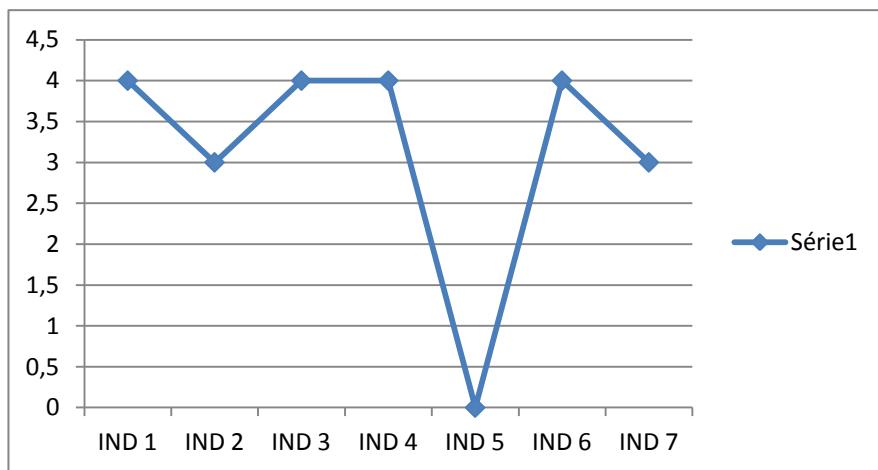
isso, a adesão ao CPDC deve ser prévia ao desastre, o que se configura, assim, uma ação preventiva e consciente dos dirigentes estaduais e municipais³⁸.

Para que o município possua o cartão habilitado, necessita cumprir várias etapas que foram utilizadas como escala do indicador proposto. São elas: ter um órgão municipal de defesa civil; o órgão municipal de defesa civil ter função de unidade gestora do orçamento municipal; ter conta de relacionamento no Banco do Brasil, e ter realizado o termo de adesão. No caso do Recife, o único item ainda não cumprido foi o termo de adesão, pelo menos até a data de compilação dos dados desta pesquisa.

7- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA A HABILITAÇÃO EM CARTÃO DE PAGAMENTO DE DEFESA CIVIL	Mede a capacidade institucional para a habilitação de Cartão de Pagamento de defesa civil	O município não possui capacidade institucional para possuir o cartão de defesa civil	
		Tem órgão municipal de defesa civil +	X
		O órgão municipal de defesa civil TEM A FUNÇÃO DE UNIDADE GESTORA DO ORÇAMENTO MUNICIPAL	X
		Tem conta de relacionamento no Banco do Brasil+	X
		Tem realizado o termo de adesão	
		TOTAL	3

A Figura 58 apresenta os valores obtidos no Recife para a dimensão 2. O valor zero do indicador 5 significa que não existe na cidade a fundo de contingências previsto.

Figura 58: Valores dos indicadores da Dimensão 2 para Recife



Fonte: a autora

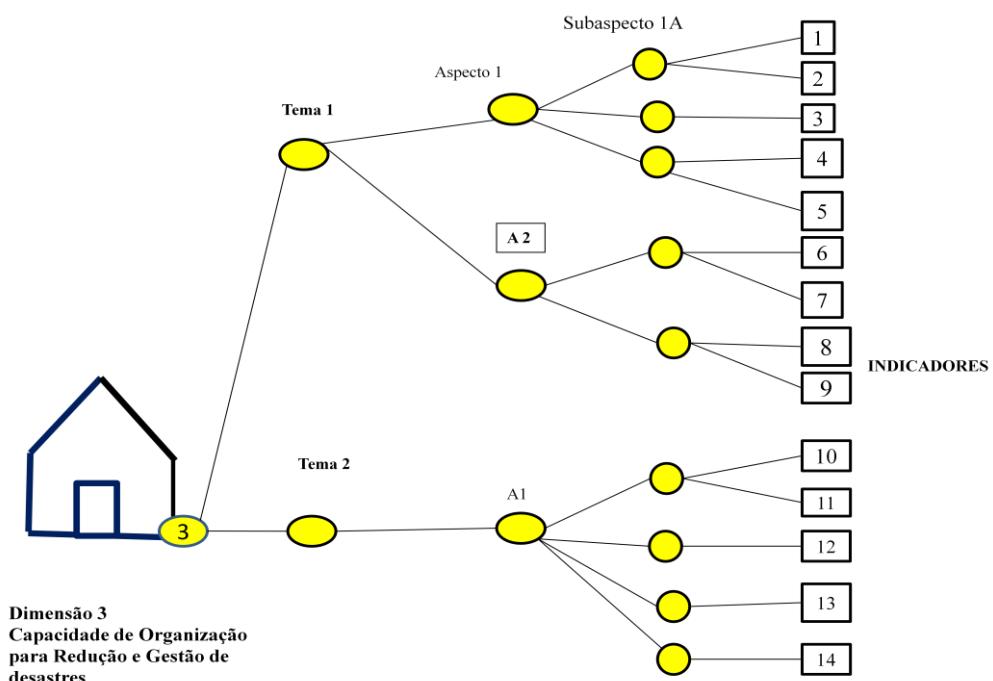
³⁸ Secretaria Nacional de Defesa Civil. <http://www.integracao.gov.br/web/guest/defesa-civil/solicitacao-de-recursos/cartao-de-pagamento-de-defesa-civilSecretaria>

Com o objetivo de dar uma visão mais ampla da dimensão 2, será apresentada a Tabela 44 com seus indicadores e os valores obtidos para o município do Recife.

6.2.3 Dimensão 3 – Capacidade de organização para a redução e a gestão de desastres

A Figura 59 apresenta a teia das relações entre os temas, aspectos, subaspectos e indicadores da dimensão 3. Essa dimensão da capacidade de organização para ações de redução e gestão de desastres foi estruturada em dois grandes temas: o tema referente à capacidade de organização nos períodos de normalidade e o referente à capacidade de organização em períodos de anormalidade, que serão apresentados a seguir.

Figura 59: Dimensão 3 – Teia das relações entre temas / aspectos / subaspectos / indicadores



6.2.3.1 Tema 1 – Capacidade de organização em períodos de normalidade

Seguindo a lógica do Sistema Nacional de Defesa Civil, no período de normalidade são desenvolvidas atividades de minimização de desastres que

compreendem a prevenção e a preparação para as emergências e desastres,³⁹ sendo elas a realização de estudos das ameaças, a determinação das vulnerabilidades, o cadastramento e a revisão de recursos humanos e materiais, e para a saúde.

Por essa razão, os aspectos definidos para esse tema foram: a capacidade de organização na prevenção de desastres e a capacidade de organização para emergência e desastres, que serão apresentados a seguir.

I – A capacidade de organização na prevenção de desastres

As atividades de prevenção estão previstas no Decreto nº 7.257/2010, como as ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres por meio da identificação, mapeamento e monitoramento de riscos, ameaças e vulnerabilidades locais, incluindo a capacitação da sociedade em atividades de defesa civil, dentre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional.

Considerando também que a Lei 12.608/2012 definiu uma série de competências para os municípios, entre elas estão algumas que se encaixam nas ações de prevenção, tais como: a identificação e mapeamento das áreas de risco de desastres, a promoção da fiscalização e a vedação de novas ocupações nessas áreas.

Como foi dito anteriormente, a cidade do Recife encontra-se no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, juntamente com outras 820 cidades. Para essas cidades, a lei 12.608/12 previu no Art. 3º-A as seguintes obrigações:

§ 2º Os Municípios incluídos no cadastro deverão:

- I - elaborar mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos;
 - II - elaborar Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil e instituir órgãos municipais de defesa civil, de acordo com os procedimentos estabelecidos pelo órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC;
- [...]

Os indicadores propostos no sistema foram pensados de forma a possibilitar o cumprimento de todas essas obrigações legais. Os dois primeiros estão de acordo com os dois primeiros incisos (I e II), ou seja, trata-se da adequação do Plano Municipal de

³⁹ MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6cb0d27c-ffa7-437e-a724-fa8cde4bb1ee&groupId=10157

Redução de Riscos e o segundo se refere ao plano de contingências, documento fundamental e indispensável e também previsto na lei, conforme o § 6º do mesmo dispositivo legal, em que o legislador atribui o prazo de um ano para a elaboração desse plano, reforçando a necessidade de o mesmo ser submetido a avaliação e prestação de contas por meio de audiência pública, com ampla divulgação.

No Recife, os dois indicadores obtiveram nota 4, o que demonstrou que, do ponto de vista do cumprimento da legislação, o município está bem.

1- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ADEQUAÇÃO DO Plano Municipal de Redução de Riscos	Mede a adequação do Plano Municipal de Redução de Riscos.	O município não tem plano de riscos	
		O mapeamento de áreas de risco cobre todo o município (áreas rurais e urbanas)	X
		O mapeamento de áreas de riscos está atualizado (menos de 5 anos)	X
		Existe um plano de intervenções estruturais e não estruturais com a identificação das fontes de recursos	X
		Acessível aos interessados (apresentado em audiência pública)	X
		TOTAL	4

2-Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ADEQUAÇÃO do Plano de Contingência ou Emergência para os casos de desastres ambientais	Mede a adequação do Plano Municipal de Contingências.	Não existe Plano de Contingências no município	
		Identificação da responsabilidade de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas em emergências	X
		Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre os órgãos envolvidos, mostrando como as ações serão coordenadas	X
		Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante a resposta ao desastre	X
		Identificação do pessoal, equipamento, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta ao desastre, e como serão mobilizados	X
		TOTAL	4

Com relação à promoção da fiscalização e à vedação de novas ocupações nas áreas de risco, os incisos IV e V do § 2º do Art. 3-A determinam que os municípios devem:

IV - criar mecanismos de controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; e
V - elaborar carta geotécnica de aptidão à urbanização, estabelecendo diretrizes urbanísticas voltadas para a segurança

dos novos parcelamentos do solo e para o aproveitamento de agregados para a construção civil.

O indicador pensado para esse propósito foi o que mede o grau de abrangência dos instrumentos de apoio à identificação e ao gerenciamento de riscos de inundações e deslizamentos. Esse indicador tem uma escala que elenca os vários instrumentos municipais necessários para dar cumprimento a essas obrigações legais.

3- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio ao gerenciamento de riscos decorrentes de inundações e deslizamentos	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio à identificação e ao gerenciamento de riscos de inundações e deslizamentos	Não existem instrumentos de apoio ao gerenciamento de riscos no município	
		Existência de carta geotécnica +	
		Existência de mapa de suscetibilidade+	
		Existência de mapa de vulnerabilidade	
		Existência de mapeamento de áreas de risco	X
		TOTAL	1

A aplicação desse indicador no Recife mostrou que ainda faltam vários dos instrumentos necessários para habilitar a cidade para a fiscalização. A nota obtida foi 1, mostrando que existe a necessidade de fazer a carta geotécnica, os mapas de suscetibilidade e mapas de vulnerabilidade.

Ainda nesse tópico, outra ação preventiva importante para a qual foram propostos dois indicadores diz respeito à elaboração de cadastros e à revisão de recursos humanos, materiais (para sobrevivência, equipamentos, maquinaria pesada), bem como financeiros e para a saúde. Os cadastros devem ser elaborados preventivamente para que, em uma situação de urgência, sejam facilmente localizados, identificados os responsáveis e a forma de utilizá-los. Por exemplo, não é necessário que a defesa civil disponha de tratores, caminhões, barcos, etc., porém é fundamental estar organizado para saber onde conseguir esses equipamentos em uma situação de desastre.

Dois indicadores foram propostos no sistema para avaliar a abrangência dos cadastros de recursos materiais e de recursos humanos.

4- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS MATERIAIS (Veículos/ Comunicações)	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTRO DE MATERIAIS	O município não possui nenhum cadastro de recursos materiais	
		Cadastro de veículos para transporte (de passageiros/animais /de maquinaria)	X
		Cadastro de máquinas pesadas (tratores/escavadeiras,etc.)	X
		Cadastro de barcos, lanchas, canoas e botes	
		Cadastro de meios de comunicação (radioamadores)	X
		TOTAL	3

Para o Recife o indicador que mede o grau de abrangência dos recursos materiais teve nota 3. Recife, por ser a capital e localizar-se próximo de outras instituições do Sistema Nacional de Defesa Civil, não há dificuldades em contar com recursos do governo estadual e até do Corpo de Bombeiros.

5- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS HUMANOS	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DO CADASTRO DE RECURSOS HUMANOS .	Não existe cadastro de Recursos Humanos no município	
		Autoridades municipais e membros titulares e substitutos do COMDEC	X
		Responsáveis pelos órgãos de apoio (Bombeiro/ Polícia Militar/Guarda Municipal/Defesa Civil Estadual	X
		Operadores de máquinas pesadas	X
		Especialistas (engenheiros, arquitetos, mecânicos, especialistas em comunicação) para o restabelecimento dos serviços essenciais	X
		TOTAL	4

Com relação ao cadastro de recursos humanos, o Recife alcançou a nota máxima e todos os cadastros constam do Plano de Contingências da cidade. Na verdade, não existem cadastros isolados, mas todos estão incluídos no referido plano.

Há municípios, no entanto, que não possuem um Plano de Contingências e ainda estão localizados a grandes distâncias do Corpo de Bombeiros. Nessa situação, é fundamental que haja a organização prévia desses instrumentos.

II- Capacidade de organização para emergências e desastres

Consta entre as obrigações do município, na Lei 12.608/12 que trata da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, “manter a população informada sobre áreas de

risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres” (IX, art.8º).

A comunicação para a emissão do alerta e alarme é ação preventiva fundamental para que se cumpra o objetivo de reduzir os danos em situações de desastres.

Vários países utilizam sistemas de comunicação em que avisam as populações, às vezes com dois ou três dias de antecedência, e ainda orientam sobre os locais seguros onde podem se abrigar. É lógico que nem todos os eventos são passíveis de prevenção, como, por exemplo, os terremotos.

No caso dos eventos hidrológicos, inundações bruscas, graduais ou alagamentos, é possível prevê-los com certa antecedência. Os deslizamentos também podem ser monitorados para que as populações que se encontram em áreas de risco possam ser removidas. Entretanto, muitas vezes isso não ocorre. As orientações não são dadas pelo poder público, que tem o dever de fazê-lo, mas por motivos diversos não o faz, ou até mesmo pela população que não tem uma percepção correta dos riscos, não confia nas autoridades, ou mesmo se recusa a sair e abandonar seus bens.

Pela história dos grandes desastres ocorridos recentemente no Brasil, aos poucos a cultura vem mudando. O arcabouço jurídico já aponta para uma mudança de atitude e impõe responsabilidades pelas omissões daqueles que têm o dever de proteção, vigilância e cuidado. O governo brasileiro, que no passado pouco se importava com a questão, vem alocando recursos a fim de programar ações voltadas para a redução do risco de desastres, lançando o Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, em 2012.

A outra medida foi a criação do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), do Ministério da Integração Nacional.

Em conformidade com a designação da Casa Civil, o CEMADEN atualmente monitora 359 municípios nas regiões Sul, Sudeste, Norte e Nordeste,⁴⁰ sendo o Recife um dos municípios monitorados.

⁴⁰CEMADEN - <http://www.cemaden.gov.br/municipiosprio.php#>

Em Pernambuco, a APAC⁴¹ (Agência Pernambucana de Águas e Clima) também realiza o monitoramento hidrometeorológico, em tempo real, de estações fluviométricas e pluviométricas distribuídas pelo estado de Pernambuco.

A Prefeitura do Recife recentemente instalou 24 pluviômetros semiautomáticos em áreas de risco da cidade, por meio do projeto Pluviômetro nas Comunidades, do Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN). Os aparelhos estão espalhados por localidades monitoradas pelos seis escritórios regionais da Defesa Civil, tanto em áreas de morro quanto de planície. As leituras regionalizadas desses dados pluviométricos podem direcionar os alertas de chuvas e otimizar a prevenção a situações de risco. Esse projeto tem como objetivo envolver a comunidade que vive em áreas de risco e fortalecer as capacidades locais de enfrentamento de adversidades, além de promover uma cultura de percepção de desastres.⁴²

Os indicadores criados para avaliar a capacidade de organização para emergências e desastres foram quatro: grau de abrangência do sistema de alerta e alarme de enchentes, adequação de sistema de monitoramento (recebimento, organização e comunicação de dados hidrometeorológicos), grau de abrangência de atenção básica à saúde, grau de abrangência dos serviços de urgência médica.

Com relação aos dois primeiros, o Recife alcançou as notas 3 e 4, conforme se vê nos quadros. O Recife utiliza um sistema de comunicação por meio de SMS nas áreas de risco onde os líderes do NUDEC fazem um trabalho de cadastramento dos celulares das pessoas que desejam receber essas informações. Não usa sirenes e faz um trabalho de conscientização de porta em porta, com a distribuição de *folders* e calendários com informações úteis.

⁴¹APAC- <http://www.apac.pe.gov.br/sighpe/>

⁴² <http://www2.recife.pe.gov.br/recife-instala-24-pluviometros-semiautomaticos-em-areas-de-risco/>

6- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
Grau de abrangência do sistema de alerta e alarme de enchentes	Mede o grau de abrangência do sistema de ALERTA E ALARME de desastres decorrentes de enchentes e deslizamentos	Não existe sistema de alerta e alarme no município Existência de sistema de comunicação por meio de celulares (mensagem de SMS) entre as autoridades, lideranças locais, NUDECs, etc.) para situações de ALERTA , devido a chuvas fortes e moderadas Existência de orientações sobre a difusão de aviso de alerta para a comunidade Existência de sirenes ou outro sistema similar para o acionamento de ALARME em situações de urgência (chuvas de grandes proporções) Existência de protocolos de orientações para a população sobre desocupações e locais de apoio	X X X X
		TOTAL	3

7- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
ADEQUAÇÃO do sistema de MONITORAMENTO (recebimento, organização e comunicação de dados hidrometeorológicos)	<i>Mede a ADEQUAÇÃO do sistema de MONITORAMENTO</i> (recebimento, organização e comunicação de dados hidrometeorológicos)	Não existe sistema de monitoramento de dados hidrometeorológicos no município Existência de informações atualizadas de órgãos oficiais (estaduais e/ou nacionais) Existência de técnico treinado para a compilação e o monitoramento das informações Existência de informações locais coletadas de pluviômetros semiautomáticos Existência de pessoa(s) da comunidade capacitada(s) para a leitura e a interpretação dos dados pluviômetros	
		TOTAL	4

Com relação à saúde, é importante dizer que os órgãos ligados à assistência à saúde, na visão do sistema de Defesa Civil, se enquadram como órgãos de apoio e é desejável que esses órgãos sejam amplamente diversificados no município. Por essa razão, foram incluídos dois indicadores que têm como objetivo medir o grau de abrangência de serviços de atenção básica à saúde, bem como os serviços de emergência médica.

8- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE	Não existe nenhum serviço de atenção básica no município Existem apenas unidades básicas de saúde Existe o Programa de Agentes Comunitários de Saúde Existe o Programa de Saúde da Família Unidades de Pronto Atendimento	
		TOTAL	4

9- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE URGÊNCIA MÉDICA	Mede o grau de abrangência dos serviços de emergência médica	Não existe serviço de urgência/emergência médica no município	
		Existência de estabelecimentos com emergência obstétrica	X
		Existência de estabelecimentos com atendimento emergência clínica;	X
		Existência de estabelecimentos com emergência cirúrgica;	X
		Existência de estabelecimentos com emergência de traumato-ortopedia	X
		TOTAL	4

No Recife, os dois indicadores tiraram a nota máxima. Mais uma vez, é importante ressaltar que esses indicadores não medem a eficiência de serviços, mas apenas sua existência. Acredita-se que a avaliação da eficiência poderá ser feita em uma nova fase deste modelo.

6.2.3.2 Tema 2 – Capacidade de organização em períodos de anormalidade

Em período de anormalidade, as atividades estão voltadas para o atendimento dos desastres por intermédio de ações de respostas e reconstrução.

No sistema da cidade resiliente, os indicadores foram definidos até a fase de resposta, ficando a fase de reconstrução fora do sistema.

A fase de reconstrução envolve questões estruturais, tais como: reconstrução de pontes e serviços públicos essenciais, reconstrução de moradias, ordenação do espaço urbano, recuperação de áreas degradadas. Como há muitas especificidades que poderiam comprometer a capacidade de generalização do modelo, optou-se por não considerá-la no sistema.

Esse tema da capacidade de organização em períodos de anormalidade possui apenas um aspecto: a capacidade de resposta aos desastres.

I - Capacidade de resposta aos desastres

No sistema, esse aspecto foi subdividido em quatro subaspectos: capacidade em ações de busca e salvamento, capacidade de administrar abrigos, capacidade para coletar, distribuir e controlar suprimentos, e capacidade para restabelecer os serviços essenciais. Esses subaspectos se subdividem em cinco indicadores, que serão analisados a seguir.

As ações de busca e salvamento são avaliadas por dois indicadores. O primeiro que mede a adequação dos mapas das vias de acesso ao município e seus distritos. Nesse indicador, a escala considerou relevantes as informações das vias seguras e das vias sujeitas a inundações, além de informações sobre os locais seguros.

O Recife tirou a nota máxima, existindo em seu plano de contingências todas as informações contidas na escala, e ainda a identificação das rotas de fuga para as regiões de morros.

10- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ADEQUAÇÃO DOS MAPAS DAS VIAS de acesso ao município e aos distritos	Mede O GRAU DE adequação dos mapas das vias de acesso ao município e aos distritos	Não existe mapa atualizado e disponível com informações sobre as vias de acesso ao município e distritos	
		Existe mapa com informações sobre as vias de acesso ao município e seus distritos	X
		Existe com informações sobre as vias sujeitas a inundações	X
		Existe com informações sobre as vias seguras frente a inundações	X
		Existe com informações sobre os locais seguros	X
		TOTAL	4

Quanto à capacidade de organização das equipes de busca e salvamento, o Recife tem o apoio do Corpo de Bombeiros que é integrante do sistema nacional de defesa civil e dispõe de equipamentos adequados para busca e salvamento, reforçando ainda mais as estruturas da defesa civil municipal. Esse indicador, para o Recife, também alcançou a nota máxima. Convém lembrar que essa não é a realidade da maioria das cidades brasileiras, que muitas vezes não contam com a presença da corporação dos bombeiros em seu território, ficando essa em muitos casos a quilômetros de distância.

É da competência do município prover a solução de moradia temporária para as famílias atingidas por desastres (XVI, art. 8º da Lei 12.606/12). É uma ação de extrema importância e requer o preparo e a experiência dos órgãos responsáveis. Muitas vezes o abrigamento se torna demorado, pois há situações em que não há imóveis seguros em condições para aluguel, e a alternativa é esperar a construção de novas casas.

11- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DA EQUIPE DE BUSCA E SALVAMENTO	Mede a capacidade de organização da equipe de busca e salvamento	Não existe equipe organizada de busca e salvamento no município Existência de viaturas e equipamentos adequados Existência de equipe treinada Existência de prontidão 24h Existência de telefone de emergência 0800	X X X X X
		TOTAL	4

O indicador foi idealizado a partir dos critérios de organização e gestão, para os quais devem existir locais previamente definidos para a implantação de abrigos, rotinas preestabelecidas e pessoal treinado. No Recife, esse indicador alcançou a nota 4 e essa atribuição é da Secretaria de Desenvolvimento Social e Direitos Humanos.

12- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DOS ABRIGOS TEMPORÁRIOS	Mede a capacidade de organização dos abrigos temporários	Não existe organização prévia de abrigos no município Definição prévia dos locais para abrigo Existência de rotinas de funcionamento pré-elaboradas Pessoas treinadas para o trabalho no abrigo (funções de gestão/ serviços diversos) Existência de mecanismos de fiscalização e controle da unidade	X X X X X
		TOTAL	4

Também é da competência municipal promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre (XII, art. 8º da Lei 12.608/12). Trata-se de ações de grande importância, pois muitas vezes em situações de desastres são feitas muitas doações e é fundamental que haja organização para que esses recursos não sejam desviados ou mal distribuídos. Para isso, deve haver capacidade organizacional e mecanismos de fiscalização e controle previstos.

No Recife também é de competência da Secretaria de Desenvolvimento Social e Direitos Humanos. A nota para o indicador foi 4.

13- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE ARMAZENAGEM/ DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DE SUPRIMENTOS	Mede a CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO/ ARMAZENAGEM/ DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DE SUPRIMENTOS	O município não dispõe de nenhuma capacidade de organização para a armazenagem/distribuição e controle de suprimentos	
		Existência de locais para armazenamento de suprimentos	X
		Existência de materiais para a assistência humanitária	X
		Existência de rotinas e pessoal treinado para a atividade	X
		Existência de mecanismos de fiscalização e controle da atividade	X
		TOTAL	4

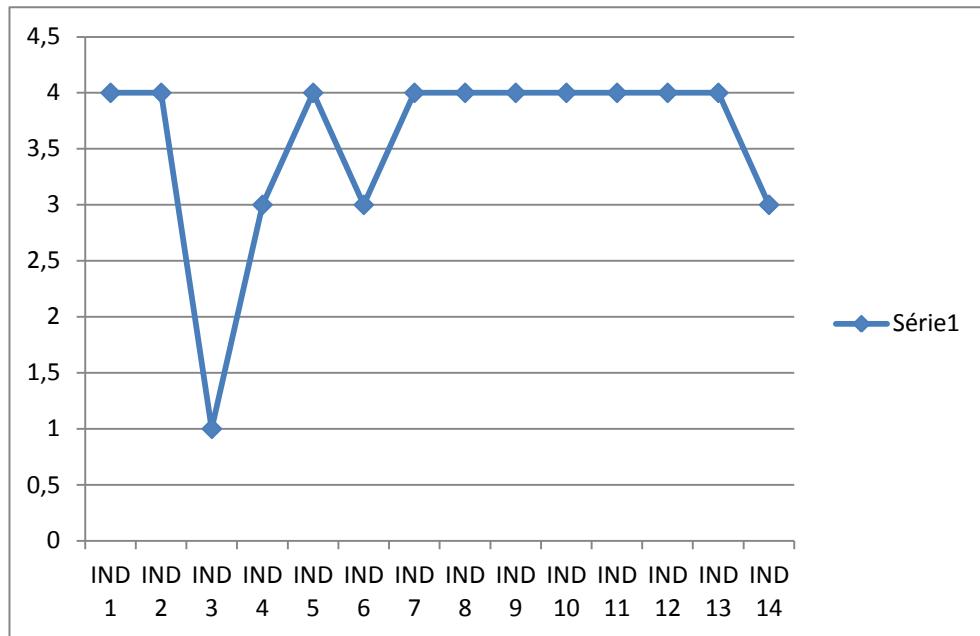
Por fim, o restabelecimento dos serviços essenciais ocorre no período de reabilitação, em que também são feitas as avaliações dos danos, a elaboração de laudos técnicos, a limpeza e a descontaminação de escolas, prédios públicos, ruas, etc. O indicador proposto para essa fase é o que busca medir a capacidade de organização da equipe de restabelecimento dos serviços essenciais.

14- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DA EQUIPE DE RESTABELECIMENTO DOS SERVIÇOS ESSENCIAIS	Mede a capacidade de organização da equipe de restabelecimento dos serviços essenciais	Não existe equipe preparada para o restabelecimento de serviços essenciais	
		Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o restabelecimento dos serviços de energia elétrica	X
		Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o restabelecimento dos serviços de abastecimento de água potável	X
		Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o restabelecimento dos serviços de limpeza urbana, descontaminação, desinfecção, desinfestação de escolas e prédios públicos	X
		Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o restabelecimento dos serviços de comunicação	
		TOTAL	3

Em Recife esse indicador alcançou a nota 3 e as ações prevista estão contidas no plano de contingências da cidade.

O Figura 60 apresenta os valores obtidos na cidade de Recife para os indicadores da dimensão 3. Observa-se que o indicador que apresentou valor mais baixo foi o indicador 3 (GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio ao gerenciamento de riscos decorrentes de inundações e deslizamentos). No Recife ainda não existe carta geotécnica, de mapa de suscetibilidade e de mapa de vulnerabilidade.

Figura 60: Valores dos Indicadores da Dimensão 3 para Recife



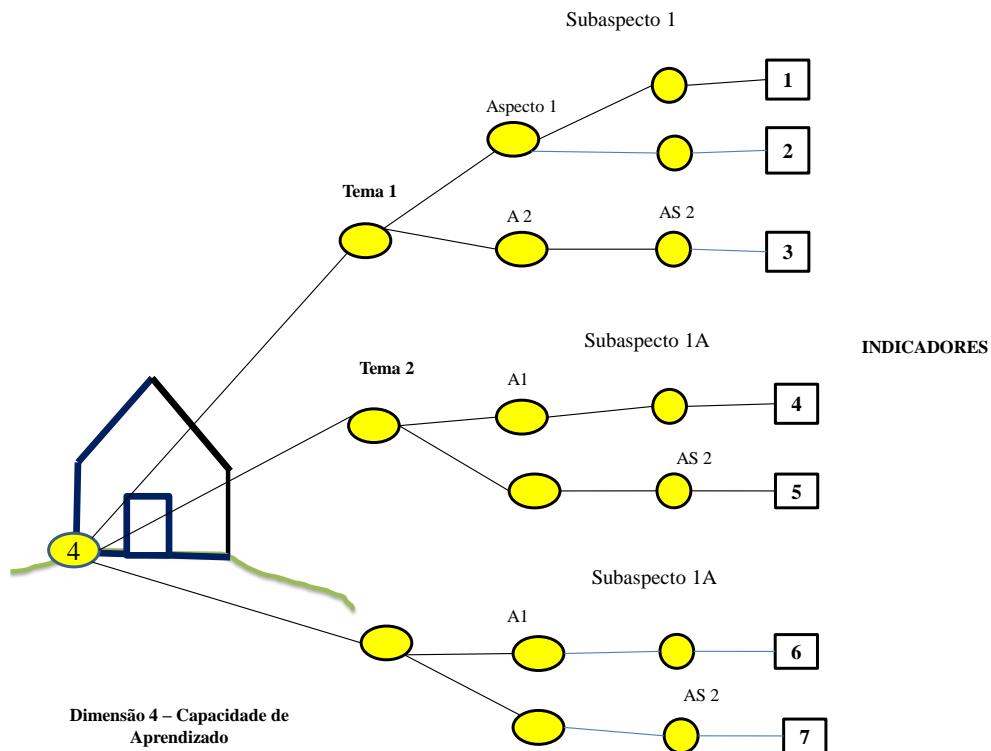
Fonte: a autora

Com o objetivo de dar uma visão mais ampla da dimensão 3, a Tabela 45 apresenta os indicadores da dimensão 3, com os valores obtidos para a cidade de Recife.

6.2.4 Dimensão 4 – Capacidade de Aprendizado

A Figura 61 apresenta a teia das relações entre os temas, aspectos, subaspectos e indicadores da dimensão 4. Essa dimensão representa a capacidade de aprendizado para ações de redução e gestão de desastres e foi estruturada em três grandes temas: a comunicação e informações públicas sobre desastres, a educação e sensibilização para redução e gestão de desastres e o treinamento e capacitação para emergência e desastres, que serão apresentados a seguir.

Figura 61: Dimensão 4 – Teia das relações entre temas / aspectos / subaspectos / indicadores



Fonte: a autora

6.2.4.1. Tema 1- Comunicação e Informações Públicas sobre Desastres

Este tema é composto por dois aspectos: Abrangência da comunicação e Abrangência das Informações municipais. O primeiro tem como foco a comunicação entre sujeitos. O segundo refere-se ao conteúdo das informações.

I - Abrangência da comunicação

Compete aos Municípios manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município (XIV, art. 8º da Lei 12.608/12). Devem existir canais de comunicação entre os entes federados nos assuntos referentes a desastres, como também é entre o órgão municipal de Defesa Civil, o prefeito, as secretarias e os demais órgãos municipais, em especial os de meio ambiente, controle urbano, recursos hídricos.

Esse aspecto foi subdividido em dois indicadores, o que mede a abrangência da comunicação de ações preventivas e o segundo que mede a abrangência de comunicações sobre ações emergenciais.

Aplicando esses indicadores em Recife, os dois indicadores desse aspecto alcançaram a nota 4, evidenciando que, do ponto de vista da comunicações entre os entes públicos sobre as questões referentes a desastres Recife tem os canais necessários.

1- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DA COMUNICAÇÃO SOBRE AÇÕES PREVENTIVAS frente a eventos hidrológicos extremos	Mede O GRAU DE ABRANGÊNCIA DA COMUNICAÇÃO sobre ações preventivas	Não existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos no município	
		Existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e órgãos municipais (meio ambiente, controle urbano, e outros);	X
		Existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Secretários municipais	X
		Existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Prefeito;	X
		Existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Defesa Civil estadual	X
		TOTAL	4

2- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU de ABRANGÊNCIA da Comunicação sobre AÇÕES EMERGENCIAIS	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA COMUNICAÇÃO AÇÕES EMERGENCIAIS	Não existe COMUNICAÇÃO SOBRE AÇÕES EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos no Município	
		Existe comunicação sobre ações EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e órgãos municipais (meio ambiente, controle urbano, e outros);	X
		Existe comunicação sobre ações EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Secretários municipais	X
		Existe comunicação sobre ações EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Prefeito;	X
		Existe comunicação sobre ações EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Defesa Civil estadual	X
		TOTAL	4

II- Abrangência das Informações

É também competência do município, manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e

alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres (XI, art.8 da Lei 12.608/12)

Para esse aspecto existe apenas um indicador que mede o grau de abrangência das informações fornecidas pela Prefeitura para a população sobre redução e gestão de desastres.

Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura para a POPULAÇÃO	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura para a POPULAÇÃO	Não existe informações sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura e para a população	
		Existência de Informações sobre áreas de riscos	
		Existência de Informações sobre ocorrência de eventos extremos	X
		Existência de Protocolo de alerta sobre ações emergenciais em circunstâncias de desastres;	X
		Existência de Outras informações;	X
		TOTAL	3

Em Recife a nota para esse indicador foi 3, evidenciando que a Prefeitura ainda não informa a população sobre áreas de risco. Existe um trabalho de conscientização que é realizado nas escolas, como também nas comunidades. Os NUDECs fazem um trabalho de conscientização das pessoas que moram em áreas de risco, entretanto o que se observou é que a Prefeitura não divulga as informações sobre estas áreas, ou seja, informações sobre quais são estas áreas, número de moradores que habitam, entre outras. Entende-se que essas informações são um direito da população e deveriam estar disponibilizadas para os interessados, entretanto, são informações que tem um conteúdo político negativo e evidenciam a omissão do poder público.

No Brasil, o acesso à informação pública está inscrito no capítulo I da Constituição - dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos, particularmente no inciso XXXIII do artigo 5, segundo o texto constitucional:

todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado.

O cidadão bem informado tem melhores condições de conhecer e acessar outros direitos essenciais, como saúde, educação e benefícios sociais. Portanto, deve ser uma luta da população em geral, ter acesso a todas as informações sobre riscos, por tratar-se de direito garantido constitucionalmente. Sem informações não há participação social de qualidade.

6.2.4.2. Tema 2 – Educação e sensibilização para redução e gestão de desastres

Quanto aos aspectos educacionais referentes ao sistema de indicadores criado, o fundamento legal foi mais uma vez tomado como referência. A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC determina que os currículos do ensino fundamental e médio incluem os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos conteúdos obrigatórios.

É importante que haja inclusão de princípios de proteção e defesa civil nos currículos escolares, entretanto essa é uma ação a longo prazo que tem como objetivo mudar uma cultura com relação aos riscos de desastres. A Política Nacional de Educação Ambiental é de 1999 e ainda encontra grandes dificuldades de operacionalização nas escolas, públicas e privadas.

A sensibilização para a redução de riscos necessita de uma ação mais efetiva e específica, e para isso as campanhas tem um papel fundamental, pois são ações de curto prazo e juntamente com a educação formal podem melhorar a percepção das pessoas sobre os riscos, e incorporar a cultura da prevenção além de orientar a população como proceder em situação de desastres. Outro aspecto importante das campanhas é que elas podem ser dirigidas a diversos atores, tais como autoridades públicas, técnicos, lideranças comunitárias, escolares, profissionais da saúde, entre outros.

Por essa razão foi proposto um indicador para medir o grau de abrangência das campanhas educativas, ou seja, para quais atores foram direcionadas.

I - Campanhas educativas

Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA das campanhas educativas	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA das campanhas educativas.	Não existem campanhas educativas no Município	
		Existem campanhas dirigidas às autoridades e técnicos;	
		Existem campanhas dirigidas à população em geral;	X
		Existem campanhas dirigidas às lideranças comunitárias;	X
		Existem campanhas dirigidas às escolas e/ou aos hospitais)	X
		TOTAL	3

Aplicando esse indicador em Recife o resultado foi a nota 3, ficando excluída das campanhas as autoridades e técnicos. Muitas vezes são as autoridades que precisam compreender melhor essas questões para que possam mudar atitudes no exercício de suas funções.

II - Exercícios de simulação

Os exercícios simulados nunca foram uma prática no Brasil, vale a regra do salve-se quem puder, da improvisação e do aprendizado por tentativa e erro. Países como o Japão, que são suscetíveis a vários tipos de catástrofes, ensinam que a simulação, a educação e os investimentos em prevenção são fundamentais para desenvolver a resiliência de uma cidade frente a desastres.

O novo marco legal da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, prevê também como obrigação dos municípios “realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil” (IX, art. 8º da Lei 12.609/12).

O indicador desenvolvido para o sistema da cidade resiliente tem o objetivo de medir a abrangência em relação aos atores envolvidos nos exercícios de simulação. Interessa saber se os exercícios de simulação envolvem a população em geral, populações de áreas de risco, escolares, profissionais da saúde e profissionais e técnicos da Defesa Civil.

Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA de Exercícios de simulação de desastres	Mede o GRAU DE BRANGÊNCIA das EXERCÍCIOS DE SIMULAÇÃO de desastres (inundações e deslizamentos).	Não são realizados exercícios de simulação no Município	
		Existência de exercícios de simulação com profissionais e técnicos da Defesa Civil e afins	X
		Existência de exercícios de simulação com populações de áreas de risco	X
		Existência de exercícios de simulação com a população em geral	
		Existência de exercícios de simulação com escolas e/ou hospitais	
		TOTAL	2

No caso de Recife, verificou-se que já são realizados exercícios de simulação envolvendo diversos atores. A nota foi 2, não houve exercícios de simulação com a população em geral, nem em escolas e hospitais, ficado restrito apenas aos profissionais e técnicos e populações de áreas de risco.

6.2.4.3. Tema 3 – Treinamento e Capacitação para emergências e desastres

Em linhas gerais se pode dizer que a capacitação é fazer alguém aprender tudo sobre alguma coisa, e treinamento é melhorar o que já se sabe. São dois aspectos

inseridos nesse tema: treinamento para emergências e desastres e capacitação para resposta a desastres, que serão apresentados a seguir.

I - treinamento para emergências

O treinamento está relacionado com as atuais habilidades exigidas para a função, portanto significa melhorar a forma como os atores envolvidos no exercício das funções estão desenvolvendo suas atividades. Para esse aspecto foi proposto um indicador que tem como objetivo medir a abrangência do treinamento em emergência e desastres decorrentes de enchentes e deslizamentos. O foco é nos sujeitos treinados, isto é nos técnicos da Defesa Civil, nos gestores municipais, nos agentes de saúde, e profissionais de assistência social e nos líderes dos NUDECs- núcleos de Defesa Civil Comunitários.

Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DO TREINAMENTO em EMERGÊNCIAS E DESASTRES decorrentes de enchentes e deslizamentos	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DO TREINAMENTO em emergência e desastres decorrentes de enchentes e deslizamentos	Não existe treinamento em emergência e desastres no Município	
		Existe treinamento em emergências e desastres para profissionais e técnicos da Defesa Civil e afins;	X
		Existe treinamento em emergências e desastres com gestores municipais;	X
		Existe treinamento em emergências e desastres com agentes de saúde e profissionais da assistência social	X
		Existe treinamento em emergências e desastres com lideranças dos NUDECs	X
		TOTAL	4

Em Recife esse indicador alcançou a nota máxima, evidenciando que a Defesa Civil Municipal está cumprindo o seu papel com relação aos treinamentos.

II - Capacitação p/ resposta a desastres

O indicador proposto para esse aspecto se relaciona diretamente com o programa Vigidesastres - Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental dos Riscos Decorrentes dos Desastres Naturais. O programa tem como objetivo desenvolver um conjunto de ações a serem adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para reduzir a exposição da população e do pessoal de saúde aos riscos de desastres e a redução das doenças e agravos decorrentes dos mesmos.

Trata-se de um indicador específico para avaliar a capacitação dos profissionais de saúde, vinculados ao SUS- Sistema Único de Saúde, no programa Vigilância em

Saúde Ambiental relacionada aos riscos decorrentes de Desastres Naturais – Vigidesastres⁴³.

O programa atua em vários eixos, entre eles o da distribuição de kits de medicamentos, orientações/educação, entre outras.

Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE (SUS) em <u>resposta à desastre</u>	Mede o grau de abrangência da capacitação dos profissionais da saúde em resposta a desastres	Não existe no Município capacitação em resposta a desastres para profissionais de saúde (SUS) Existência de Guia de preparação e resposta aos desastres associados às inundações para a gestão municipal do SUS + Existência de cartilhas e folders para orientações em caso de enchentes municipal do SUS + Conhecimento sobre procedimento de solicitação de Kit de medicamentos e insumos estratégicos do MS (Instituído pela Portaria GM/MS79/2009); Outras orientações	
		TOTAL	X 1

Em Recife esse indicador teve uma nota baixa. O município não está ligado ao programa, fato esse que deve ser revisto, pois se trata de um programa de grande relevância e deve ser implantado.

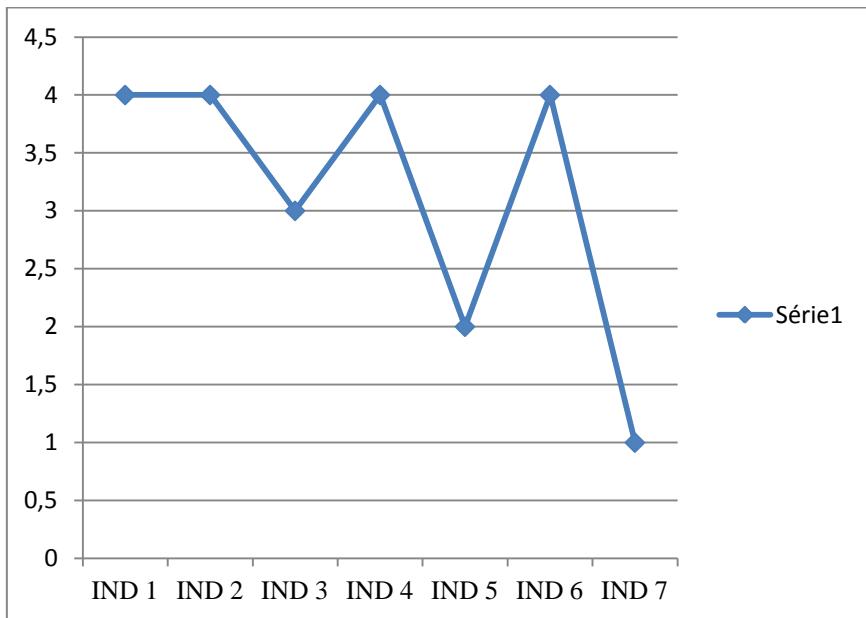
A Figura 62 apresenta os resultados obtidos para a dimensão 4 em Recife. Observa-se que dois indicadores 7 e 5 alcançaram os menores valores. O primeiro se refere aos exercícios de simulação, que no caso de Recife precisam ser ampliados para escolas e hospitais, como também devem ser estendidos para a população em geral e não apenas para as residentes em áreas de risco.

⁴³SUS – PORTAL DA SAÚDE. Disponível em:

http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=28715

Esse é um programa da Coordenação-Geral de Vigilância em Saúde Ambiental da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. O Programa Vigidesastres baseia-se nas diretrizes e princípios do Sistema Único de Saúde e é composto pelo modelo, campo e forma de atuação, com proposta de ações básicas e estratégicas, competências e atribuições para os três níveis de governo. Sua gestão compete à Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental da Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS/MS no âmbito federal, e às Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde ou órgãos equivalentes nos estados e municípios. SUS – PORTAL DA SAÚDE. Disponível em:
http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=28715

Figura 62: Valores da Dimensão 4 para Recife

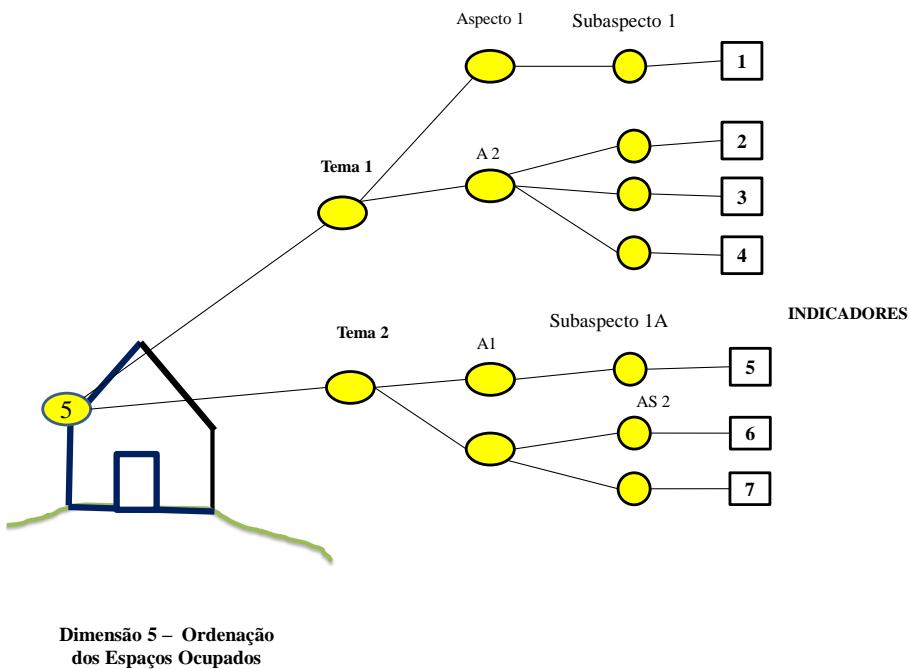


Fonte: a autora

6.2.5 Dimensão 5 – Ordenação dos Espaços Ocupados

A Figura 63 apresenta a teia das relações entre os temas, aspectos, subaspectos e indicadores da dimensão 5. Essa dimensão representa a Ordenação dos espaços ocupados e foi estruturada em dois temas: a capacidade institucional na área de habitação e a capacidade técnica para proteção das áreas de risco, que serão apresentados a seguir. Os indicadores previstos nesta dimensão são secundários e encontram-se no banco de dados do Perfil dos Municípios brasileiros do ano de 2011, do IBGE. É importante dizer que essa base de dados é temática e anualmente mudam os temas apresentados, por essa razão utilizou-se o ano de 2011.

Figura 63: Dimensão 5 – Teia das relações entre temas / aspectos / subaspectos / indicadores



Fonte: a autora

6.2.5.1 Tema 1- Capacidade Institucional na área de habitação

Esse tema foi definido a partir de dois aspectos: a capacidade institucional de habitação de interesse social e a capacidade institucional de habitação.

Dentre os vários problemas enfrentados no Brasil, a moradia ainda é um dos mais urgentes. A ausência de políticas habitacionais durante um grande período de tempo levou boa parte da população brasileira a conviver com a precariedade dos domicílios e a um processo desastroso de ocupações irregulares e/ou ilegais em diversas localidades do território nacional.

I - Capacidade Institucional em Habitação de Interesse Social

O SNHIS – Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social, criado pela Lei 11.124/05 abriga a instituição do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social e do Conselho Gestor. Esse sistema tem o objetivo de implementar políticas e programas que promovam o acesso à moradia digna para populações de baixa renda (CNM, 2012). Entretanto, para que o município possa aderir a esse sistema é necessário cumprir uma

série de requisitos, tais como: criação do fundo local de habitação de interesse social; instituição do conselho local de habitação de interesse social; elaboração do plano local de habitação de interesse social; elaboração dos relatórios de gestão do fundo local de habitação de interesse social.

Outra exigência legal decorrente da já citada Lei 12.608/12 (Política Nacional de Proteção e Defesa Civil) é a determinação de que os programas habitacionais da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios devem priorizar a relocação de comunidades atingidas e de moradores de áreas de risco (art. 14).

Desta forma, é de fundamental importância que o município se organize para cumprir aderir ao sistema e poder contar com os recursos destinados à solução dos problemas habitacionais das populações mais carentes e consequentemente das que habitam em áreas de risco.

1- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO Programa de Habitação de Interesse Social no Município	Mede o grau de institucionalização do programa de Habitação de Interesse Social no Município	Não existe Programa de Habitação de Interesse Social no Município;	
		Existe o PLHIS com o Fundo Municipal com dotação própria destinada a implementar a PNHIS;	X
		Existe o PLHIS com o Conselho paritário constituído	
		Existe o PLHIS com o Plano Local de habitação de interesse social	
		Existe o PLHIS e firmou o termo de adesão ao SNHIS	
		TOTAL	1

O indicador previsto no sistema da cidade resiliente tem com objetivo medir o grau de institucionalização do Programa de Habitação de Interesse Social, através da escala em que são estabelecidos os requisitos legais para sua implantação. Para Recife o valor foi 1, significando um baixo grau de institucionalização.

Desde 2007, foi promulgada a Lei 17394/2007 que criou o Fundo e o Conselho locais de habitação de interesse social, entretanto, o conselho ainda não foi constituído.

II – Capacidade Institucional em Habitação

Esse aspecto do sistema foi definido por três indicadores, um que objetiva medir o grau de institucionalização da política de habitação, o segundo que mede a cobertura da legislação para aprovação de novos loteamentos, especialmente em relação à infraestrutura de abastecimento de água e esgotamento sanitário, controle de águas

pluviais e controle de efluentes. E o terceiro que mede o grau de abrangência de programas e ações na área de habitação.

2- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DA HABITAÇÃO	Mede o grau de institucionalização da Política municipal de habitação	Não existe Política de Habitação institucionalizada no Município	
		Possuir órgão gestor/+	X
		Possuir Plano municipal de habitação/ +	X
		Possuir conselho municipal de habitação/	X
		Possuir fundo municipal de habitação	X
		TOTAL	4

A aplicação do primeiro indicador para Recife alcançou a nota máxima, uma vez que a cidade possui órgão gestor, plano municipal de habitação, conselho e fundo, ou seja, possui todos os requisitos institucionais exigidos pela legislação, não significando com isso que essa política funcione adequadamente. Do ponto de vista dos aspectos institucionais encontra-se completa.

3- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
Grau de Cobertura legal para aprovação e implantação de loteamentos novos	Mede a Cobertura legal para aprovação e implantação de loteamentos novos	Não existe legislação com exigências sobre a implantação de novos loteamentos	
		Existe e com exigência de aprovação e implantação de um sistema de abastecimento de água	X
		Existe e com exigência de aprovação e implantação de um sistema de esgotamento sanitário	X
		Existe e com exigência de mecanismos de controle das águas pluviais;	X
		Existe e com exigência de mecanismos de controle de águas de efluentes.	X
		TOTAL	4

Quanto ao indicador que mede a cobertura legal para aprovação de loteamentos novos, a medida do indicador para Recife está também atendendo aspectos relevantes para aprovação de loteamentos, pois exige, para sua aprovação de requisitos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem. Esses são requisitos fundamentais quando se pensa em reduzir riscos de inundações e deslizamentos, além de representar aspectos ambientais indispensáveis. A questão é que a maioria dos assentamentos que ocupam áreas de risco, não é legalizada.

4- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área da habitação	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área da habitação	Não existem programas ou ações na área da habitação	
		Existe Programa de construção de unidades habitacionais	X
		Existe Programa de melhoria de unidades habitacionais	X
		Existe Programa de oferta de lotes	X
		Existe Urbanização de assentamentos	X
		TOTAL	4

E o por fim, o indicador que mede a abrangência das ações na área de habitação. Aplicando o indicador em Recife a nota alcançada foi 4, significando que existem programas e ações de construção de unidades habitacionais, melhoria, programa de oferta de lotes e urbanização de assentamentos.

6.2.5.2 Tema 2 – Capacidade Técnica para proteção de áreas de risco

I – Programas de gerenciamento de áreas de risco

Como já mencionado anteriormente, os municípios que estiverem inscritos no Cadastro Nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos, conforme regulamento, deverão, dentre outras coisas III - elaborar plano de implantação de obras e serviços para a redução de riscos de desastre (Lei 12.609/12).

Para esse aspecto foi previsto um indicador, que mede o grau de abrangência de programas e ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e inundações.

5- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas ou ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DE PROGRAMAS E AÇÕES de gerenciamento de riscos de deslizamentos e inundações	Não existem programas ou ações de gerenciamento de risco no município	
		Existem programas ou ações de drenagem urbana/	X
		Existem programas ou ações de dragagem e desassoreamento/	X
		Existem programas ou ações Rede de galeria de águas fluviais/	
		Existem programas ou ações com obras de contenção e proteção, drenagem superficial ou profunda, remoção de moradias.	X
		TOTAL	3

Portanto, para avaliar esse aspecto foi proposto um indicador que mede a abrangência dos programas ou ações de gerenciamento de risco de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo. Para recife a nota foi 3, evidenciando que apenas o item referente a programa ou ações na rede de galerias não existe na cidade. Reforçando que esse indicador é de existência e não tem capacidade de avaliar a eficiência dos programas ou ações.

II – Controle das ocupações irregulares

O controle das ocupações irregulares é atribuição do poder público municipal que tem poder de polícia para executar tarefas, no caso fiscalizar o uso e da ocupação do solo na sua jurisdição.

Com relação às ocupações nas áreas de risco a ainda ratifica a lei da defesa civil, que compete ao município promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas (V. 8º Lei 12608/12).

Mais especificamente, para os municípios que constam no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos ainda há imposição de obrigação de “criar mecanismos de controle e fiscalização para evitar a edificação em áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos” (IV. § 2º art. 22 da Lei 12609/12).

Para esse aspecto foram propostos dois indicadores, um para medir a abrangência das informações cadastrais de famílias interessadas em programas habitacionais e outro para avaliar abrangência de áreas beneficiadas por regularização fundiária.

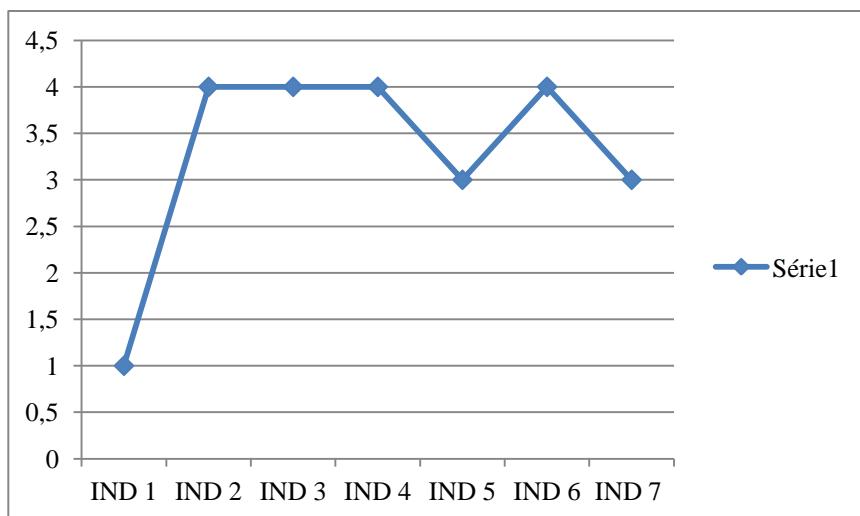
6- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS de famílias interessadas em programas habitacionais	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS de famílias interessadas em programas habitacionais	Não existe informações cadastrais de famílias interessadas em programas habitacionais	
		Cadastro informatizado	X
		Inclui a natureza do benefício pretendido	X
		Existe identificação de renda	X
		Existe identificação por número de dependentes	X
		TOTAL	4

Aplicando os indicadores na cidade de Recife verificou-se que a cidade obteve nota 4 no indicador sobre as informações cadastrais e 3 no indicador que mede a abrangência das áreas beneficiadas por regulamentação fundiária. São duas informações fundamentais quando se tem em mente a redução de riscos de desastres e a garantia de moradias seguras para a população.

7- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ÁREAS BENEFICIADAS por Programa de regularização fundiária	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ÁREAS beneficiadas por programa de regularização fundiária	Não existe programa de regularização fundiária no município	
		Em loteamentos irregulares	
		Em favelas, mocambos, palafitas ou assentamentos.	X
		Em conjuntos habitacionais construídos pelo poder público	X
		Em bairros consolidados	X
		TOTAL	3

A Figura 64 apresenta os valores dos indicadores da dimensão 5 para Recife. Fica bem claro que o indicador de valor mais baixo é o 1, que representa a capacidade de institucionalização para habitação de interesse social. Esse indicador é muito importante, pois é obrigação do município se organizar para poder se vincular ao programa e para isso deve implantar o conselho, o fundo, elaborar o plano local de habitação de interesse social e fazer o termo de adesão. Sem isso o município não poderá ter acesso aos recursos federais destinados para a finalidade habitacional para populações mais pobres e que também são as mais vulneráveis.

Figura 64: Valores dos Indicadores da Dimensão 5 para Recife



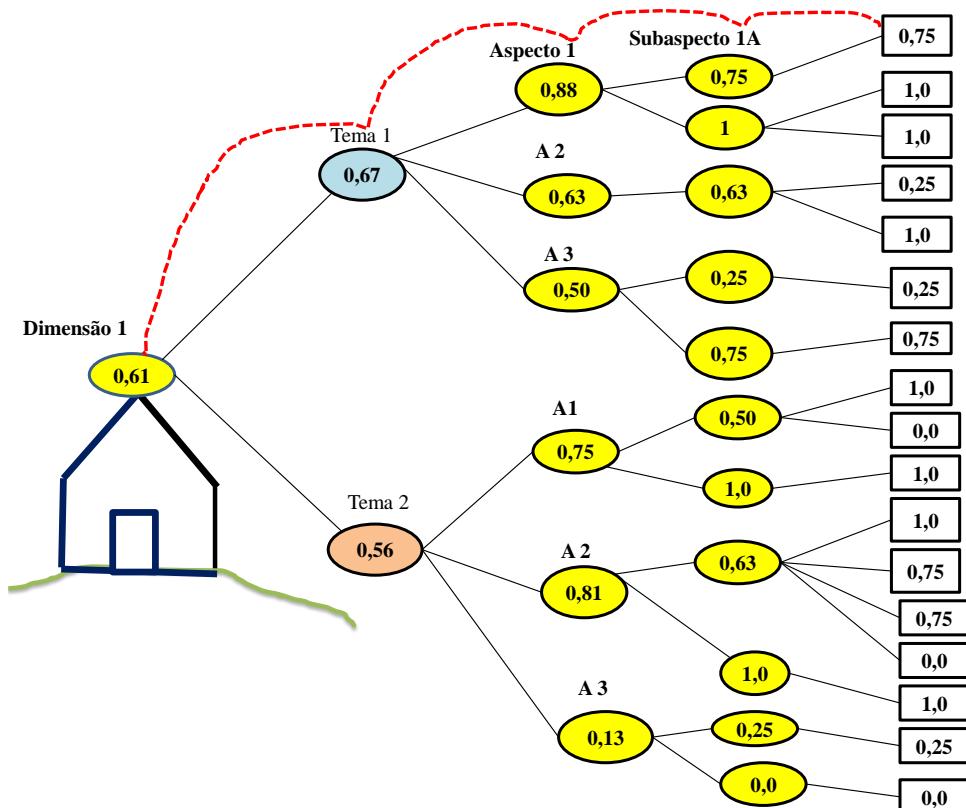
Fonte: a autora

6.3 Resultados dos Subíndices

Os resultados dos indicadores aplicados em Recife foram apresentados e discutidos de forma analítica na seção anterior. Neste tópico serão apresentados os subíndices das cinco dimensões.

Esse é o resultado da operacionalização das variáveis na teia dos indicadores montados para o sistema, conforme Figura 65. Trata-se de operação matemática de sucessivas médias aritméticas simples, como já foi descrito anteriormente. Os cálculos foram feitos no programa Excel do Windows, onde foram programadas as fórmulas e posteriormente alimentados com os dados de entrada para cada indicador.

Figura 65: Esquema gráfico do cálculo do subíndice da dimensão 1



Fonte: a autora

Os resultados para as cinco dimensões do sistema são apresentados no Quadro 54.

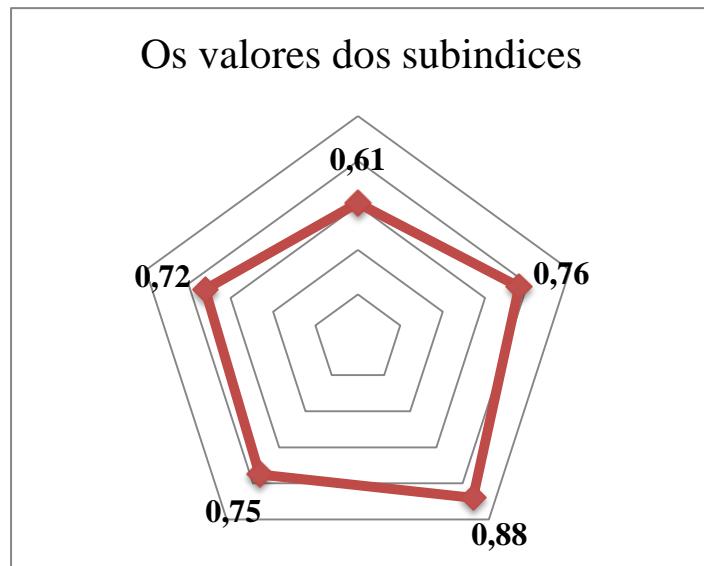
Quadro 54: Subíndices da Cidade Resiliente

Número	Nome da dimensão	valor
Subíndice 1	Capacidade de Governança em Redução e Gestão de desastres	0,61
Subíndice 2	Capacidade de investidos em redução e gestão de desastres	0,76
Subíndice 3	Capacidade de organização em redução e gestão de desastres	0,88
Subíndice 4	Capacidade de Entender os riscos	0,75
Subíndice 5	Organização dos Espaços Ocupados	0,72

Fonte: a autora

A Figura 66 representam os subíndices do sistema de indicadores da cidade resiliente. A ideia de chegar aos subíndices e depois ao índice tem um objetivo, antes de mais nada, prático. O índice e os subíndices servem para identificar, revelar algo de uma forma mais simplificada. Quando se chega aos subíndices é possível se ter uma ideia do estágio em que se encontra na dimensão que ele representa.

Figura 66: Subíndices do S. de Ind. Cidade Resiliente para Recife



Fonte: a autora

Por exemplo, se o subíndice foi 0,61, significa que entre uma escala entre 0 e 1, a dimensão alcançou 61% do valor ideal. Essa forma de visualização e interpretação possibilita a tomada de decisão sobre quais ações devem ser implantadas. Rapidamente

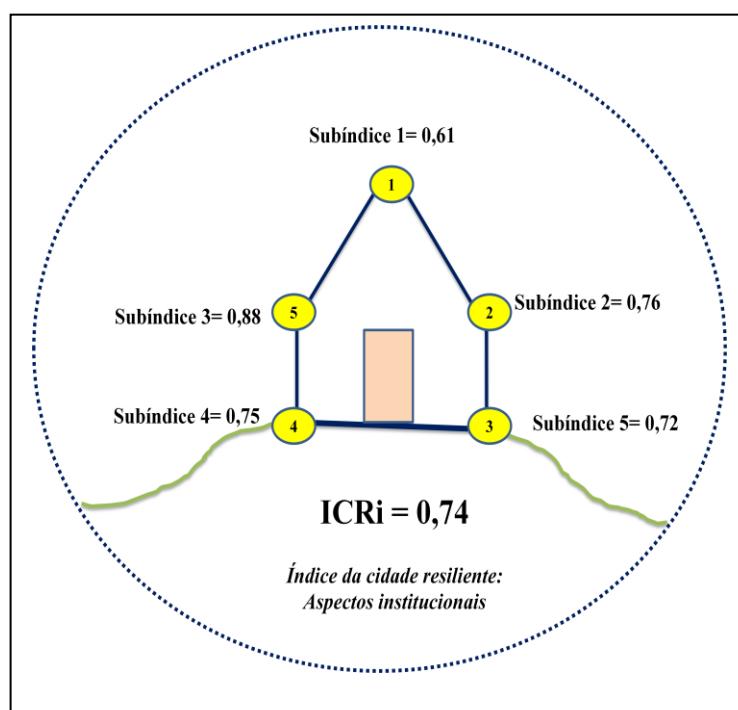
é possível ter uma visão da dimensão onde há o menor desempenho. Os índices tem um poder de comunicação, de persuasão e podem até serem usados como motivação.

6.4 O Índice de Resiliência da Cidade do Recife – PE

O Índice de Resiliência de Cidades, em seus aspectos institucionais, é uma medida resumida da resiliência de cidades frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos, a partir das cinco dimensões da cidade resiliente. Variando entre 0 e 1, sendo este último o seu valor ideal.

Foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma ferramenta de avaliação e de gestão aos municípios brasileiros no cumprimento de políticas públicas de redução de riscos de desastres. O índice possibilita uma visão sintética das dimensões do sistema, viabilizando a percepção sobre a situação do município nas cinco dimensões, como ilustra a Figura 67.

Figura 67: Imagem do Índice da Cidade Resiliente



Fonte: a autora

O índice para Recife foi 0,74, que significa que a cidade, do ponto de vista dos aspectos institucionais está com 74% do valor ideal. Isto não significa que a cidade é resiliente em todos os seus aspectos, mas que com relação aos aspectos institucionais ela está em um patamar que pode ser considerado bom, mas que com o conhecimento dos pontos fracos, é possível melhorar ainda mais. A transparência de um instrumento

como esse pode ser um instrumento positivo, tanto para o poder público, quanto para a coletividade em geral. O índice pode ajudar no acompanhamento e na avaliação da implantação da política de redução e gestão de desastres ao longo do tempo.

Para as cidades, o instrumento criado poderá ser um guia na construção de políticas públicas de redução e gestão de desastres; para o gestor municipal pode ajudar para um efetivo cumprimento de suas obrigações legais.

E, por fim, pelas características que possibilitam sua fácil visualização e disseminação, também pode contribuir para que haja o controle social da política de redução de riscos uma vez que as informações contidas no instrumento podem melhorar a qualidade da participação popular.

Aplicando o instrumento em várias cidades será possível aperfeiçoá-lo e corrigir suas fragilidades, formando uma base de dados para futuros estudos comparativos.

Por fim, nas ações de adaptação a resiliência é a capacidade que precisa ser alimentada e desenvolvida. Conhecer, para fortalecer e fortalecer para sobreviver! Esse é o mote!

Nas Quadros 55, 56, 57, 58 e 59 estão disponibilizados os valores dos cálculos dos indicadores, dos subíndices de todas as dimensões.

Quadro 55: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 1

INDICADOR	valor	5-Ind	4-Sub-A	3-Asp	2-Tema	1-Dim
ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)	3	0,75	0,75	0,88		
ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão ambiental	4	1	1,00			
ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão de controle urbano	4	1				
GRAU DE COBERTURA LEGAL DO PLANO DIRETOR para áreas de risco E suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos	1	0,25	0,63	0,63		
GRAU DE COBERTURA LEGAL DA LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO para proteção de áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos	4	1			0,67	
GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/ À HABITAÇÃO/ AO SANEAMENTO/ AO DESENVOLVIMENTO URBANO	1	0,25	0,25	0,50		
GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS ADMINISTRATIVOS em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/ À HABITAÇÃO/ AO SANEAMENTO/ AO DESENVOLVIMENTO URBANO	3	0,75	0,75			0,61
GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de Meio Ambiente	4	1	0,50	0,75		
GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de DEFESA CIVIL	0	0				
GRAU DE ORGANIZAÇÃO de NUDEC	4	1	1,00			
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de Meio Ambiente	4	1				
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de HABITAÇÃO	3	0,75	0,63	0,81		0,56
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de SANEAMENTO	3	0,75				
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de DEFESA CIVIL	0	0				
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL EM SANEAMENTO	4	1	1,00			
GRAU DE COBERTURA DOS CONVÊNIOS COM o setor privado	1	0,25	0,25			
GRAU DE ABRANGÊNCIA DO APOIO do setor privado e/ ou da comunidade nas áreas de meio ambiente/ habitação/ saneamento/desenvolvimento urbano	0	0	0,00	0,13		

Fonte: a autora

Quadro 56: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 2

INDICADOR	valor	5-Ind	4-Sub-A	3-Asp	2Tema	1-Dim
GRAU DE ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de PROGRAMAS/PROJETOS em redução e/ou gestão de RISCOS de desastres NO PLANO PLURIANUAL (PPA)	4	1				
Grau de adequação das PRIORIDADES/METAS na LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) voltadas para redução e gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento;drenagem)	3	0,75	0,92	0,92	0,64	0,76
Grau de adequação da PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA na (LOA) - lei orçamentária anual, voltadas para redução e gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento;drenagem)	4	1				
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS COM Projetos específicos em GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES	4	1	1,00	1,00		
GRAU DE ADEQUAÇÃO DO FUNDO DE CONTINGÊNCIAS para recuperação pós-desastres	0	0	0,00	0,00		
GRAU DE ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para RECEBIMENTO de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	4	1	1,00		0,88	0,88
GRAU DE CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA HABILITAÇÃO EM CARTÃO DE PAGAMENTO DE DEFESA CIVIL	3	0,75	0,75			

Fonte: a autora

Quadro 57: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 3

INDICADOR	valor	5-Ind	4-Sub-A	3-Asp	2-Tema	1-Dim
ADEQUAÇÃO DO Plano municipal de redução de riscos	4	1	1,00			
ADEQUAÇÃO do Plano de Contingência ou Emergência para casos de desastres ambientais	4	1				
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio ao gerenciamento de riscos decorrentes de inundações e deslizamentos	1	0,25	0,25	0,71		
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS MATERIAIS (Veículos/ Comunicações)	3	0,75	0,88		0,82	
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS HUMANOS	4	1				
Grau de abrangência do Sistema de alerta e alarme de enchentes	3	0,75				
ADEQUAÇÃO de sistema de MONITORAMENTO (recebimento organização e comunicação de dados hidrometeorológicos)	4	1	0,88	0,94		0,88
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE	4	1				
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE URGÊNCIA MÉDICA	4	1	1,00			
GRAU DE ADEQUAÇÃO DE MAPAS DE VIAS de acesso ao município e aos distritos	4	1				
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE EQUIPE DE BUSCA E SALVAMENTO.	4	1	1,00			
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE ABRIGOS TEMPORÁRIOS	4	1	1,00	0,94	0,94	
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE ARMAZENAGEM/DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DE SUPRIMENTOS	4	1	1,00			
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE EQUIPE DE RESTABELECIMENTO DE SERVIÇOS ESSENCIAIS	3	0,75	0,75			

Fonte: a autora

Quadro 58: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 4

INDICADOR	valor	5-Ind	4-Sub-A	3-Asp	2-Tema	I-Dim
GRAU DE ABRANGÊNCIA DA COMUNICAÇÃO SOBRE AÇÕES PREVENTIVAS frente a eventos hidrológicos extremos	4	1	1,00			
GRAU de ABRANGÊNCIA da Comunicação sobre AÇÕES EMERGENCIAIS	4	1	1,00	1,00	0,88	
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura para a POPULAÇÃO	3	0,75	0,75	0,75		0,75
GRAU DE ABRANGÊNCIA das campanhas educativas	4	1	1,00	1,00		
GRAU DE ABRANGÊNCIA de Exercícios de simulação de desastres	2	0,5	0,50	0,50	0,75	
GRAU DE ABRANGÊNCIA DO TREINAMENTO em EMERGÊNCIAS E DESASTRES decorrentes de enchentes e deslizamentos	4	1	1,00	1,00		
GRAU DE ABRANGÊNCIA DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE (SUS) em resposta à desastre	1	0,25	0,25	0,25	0,63	

Fonte: a autora

Quadro 59: Valores dos Indicadores e Subíndices da Dimensão 5

INDICADOR	valor	5-Ind	4-Sub-A	3-Asp	2-Tema	I-Dim
GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO Programa de Habitação de Interesse Social no Município	1	0,25	0,25	0,25		
GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DA HABITAÇÃO	4	1	1,00		0,63	
Grau de Cobertura legal para aprovação e implantação de loteamentos novos	4	1	1,00	1,00		
GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área da habitação	4	1	1,00			
GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas ou ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo	3	0,75	0,75	0,75		0,72
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS de famílias interessadas em programas habitacionais	4	1	1,00		0,81	
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ÁREAS BENEFICIADAS por Programa de regularização fundiária	3	0,75	0,75	0,88		

Fonte: a autora

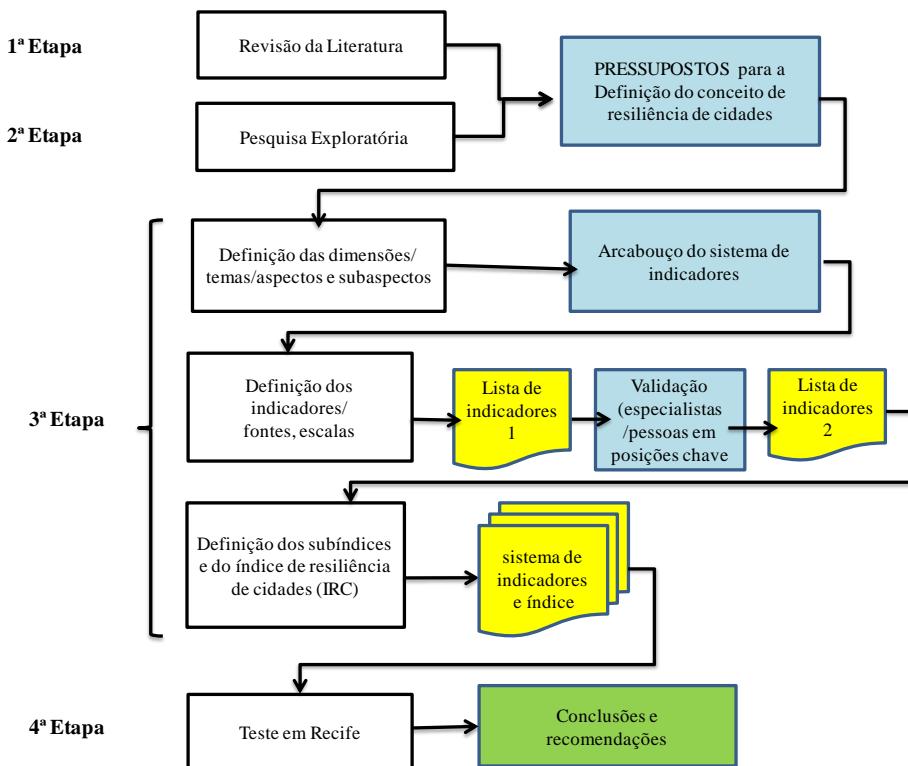
CAPÍTULO 7
OS RESULTADOS

7 OS RESULTADOS

Segundo Jedlitschka (2005) um capítulo de resultados deve ter como objetivo a apresentação das etapas de execução, análise e interpretação de uma pesquisa científica (JEDLITSCHKA; PFAHL; 2005). Considerando essa orientação, esse capítulo foi dividido em três tópicos: o primeiro que apresentou a etapa de execução da tese, com os objetivos, atividades e métodos utilizados, o segundo que apresentou a análise dos dados e o terceiro item que apresentou a interpretação dos resultados.

Considerando que o objetivo desta tese foi desenvolver um sistema de indicadores para avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos, notadamente inundações/enxurradas e enchentes. E desenvolver um índice de Resiliência de Cidades, com foco nos aspectos institucionais (IRCi), para a consecução desse objetivo procedeu-se segundo o modelo lógico da pesquisa, que foi estruturado em quatro etapas, conforme ilustra a Figura 68.

Figura 68: Modelo Lógico da Pesquisa



Fonte: a autora

A apresentação dos resultados foi feita por etapa, onde foram explicitados os critérios de execução, análise e interpretação, conforme determina a literatura.

7.1 A 1^a Etapa: Execução, Análise e Interpretação

Esta etapa teve como objetivo identificar os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremo. Tratava-se de um tema complexo, com grande número de conceitos envolvidos que precisavam ser elucidados para um correto entendimento do problema teórico que se objetivava resolver.

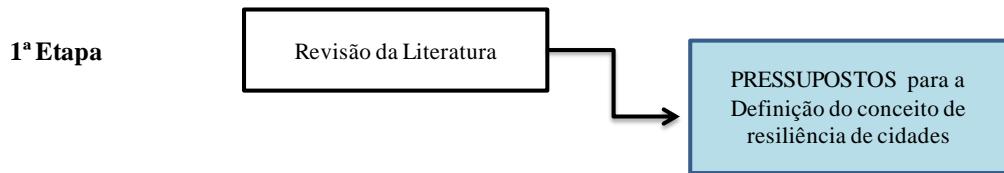
Além da realização de uma pesquisa bibliográfica em fontes nacionais e internacionais sobre o tema, também se optou por realizar uma revisão da literatura, utilizando-se técnicas de mapeamento sistemático, uma vez que os estudos de mapeamento visam identificar todas as pesquisas relacionadas a um tema específico, ou seja, responder a questões mais amplas relacionadas à evolução da investigação.

Foi feita uma pesquisa manual e uma pesquisa automática onde foram selecionados vários artigos que atendiam aos requisitos definidos nas palavras-chave. A seleção inicial foi feita através da leitura dos resumos para em uma segunda fase realizar-se a leitura completa dos artigos selecionados para posterior redação do texto da revisão da literatura.

A **análise** do material foi feita segundo uma ordem cronológica buscando responder as questões de pesquisa. A construção do capítulo teórico pautou-se na ordem lógica para entender primeiro o que eram as instituições e mais especificamente quais eram os aspectos institucionais que estavam relacionados com a resiliência de uma cidade frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos. E para isso, organizou-se o capítulo teórico em três partes, a primeira tratando sobre as cidades e as instituições, a segunda sobre os desastres decorrentes de eventos extremos e a terceira sobre resiliência de cidades.

Desta organização lógica da revisão da literatura sobre o tema foram extraídos os pressupostos teóricos que foram usados para construção do arcabouço do sistema de indicadores, conforme ilustra a Figura 69.

Figura 69: A revisão da Literatura e os pressupostos



Fonte: a autora

7.2 A 2ª Etapa: Execução, Análise e Interpretação

A construção de um sistema de indicadores não pode ser pautada apenas na elucidação teórica de um conceito. Entendeu-se que também era necessário se conhecer uma situação real para que os dados teóricos fossem fortalecidos pela força da realidade empírica.

Desta forma, a segunda etapa da pesquisa teve como objetivo identificar os aspectos institucionais mais relevantes para a resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrente de eventos hidrológicos extremos, a partir da análise da experiência concreta em uma cidade brasileira que sofreu um desastre (Barreiros - PE).

A **execução** desta etapa da pesquisa foi constituída de duas grandes atividades a primeira foi a realização de uma pesquisa documental sobre desastres associados a eventos hidrológicos extremos entre os anos de 1900 e 2012, para posterior e seleção dos casos mais significativos para este estudo.

E a segunda a realização de uma pesquisa de campo, de caráter exploratório, para identificar os aspectos mais relevantes da dimensão institucional da resiliência urbana. A pesquisa de campo foi feita em três etapas onde na primeira foi feita a descrição do evento; na segunda a caracterização do município selecionado e na terceira a análise dos depoimentos de depoimentos dos atores envolvidos nos eventos.

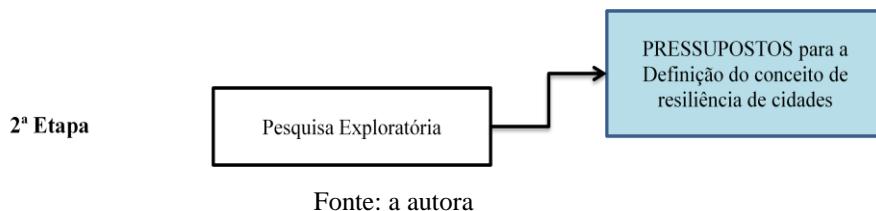
A técnica utilizada na pesquisa exploratória foi a entrevista focada, onde se seguiu um roteiro de tópicos relativos ao problema estudado mas onde o entrevistador teve certa liberdade para fazer perguntas sondar razões e motivos, dar esclarecimentos, não obedecendo ao rigor nem a uma estrutura formal. As questões elaboradas como roteiro buscaram contemplar, com maior abrangência possível, as informações sobre os

desastres segundo a seguinte lógica a narrativa do evento sob a ótica do ator (como foi?); a descrição das ações do poder público municipal antes, durante o desastre? A narrativa sobre como a organização da população (durante e depois do evento)? A existência de recursos investidos em prevenção e enfrentamento? a capacidade de percepção dos riscos (população/governantes); e a forma de ocupação do território e a existência de áreas de risco

Os dados foram **analisados** segundo as seguintes categorias definidas a partir do conceito de vulnerabilidades institucionais (PORTO, 2007), sendo elas: as relacionados à atuação das instituições envolvidas (regulação, prevenção e mitigação dos riscos); as que decorrem das deficiências de bases legais e de instrumentos de planejamento e instrumentos de apoio ao planejamento; as que decorrem das restrições econômicas e de recursos humanos; as que decorrem das restrições econômicas e tecnológicas.

Os dados foram analisados e geraram os pressupostos empíricos para a construção do sistema de indicadores, que, juntamente com os pressupostos teóricos foram utilizados para definir o arcabouço lógico do sistema de indicadores, conforme ilustra a Figura 70.

Figura 70: A revisão da Literatura e os pressupostos

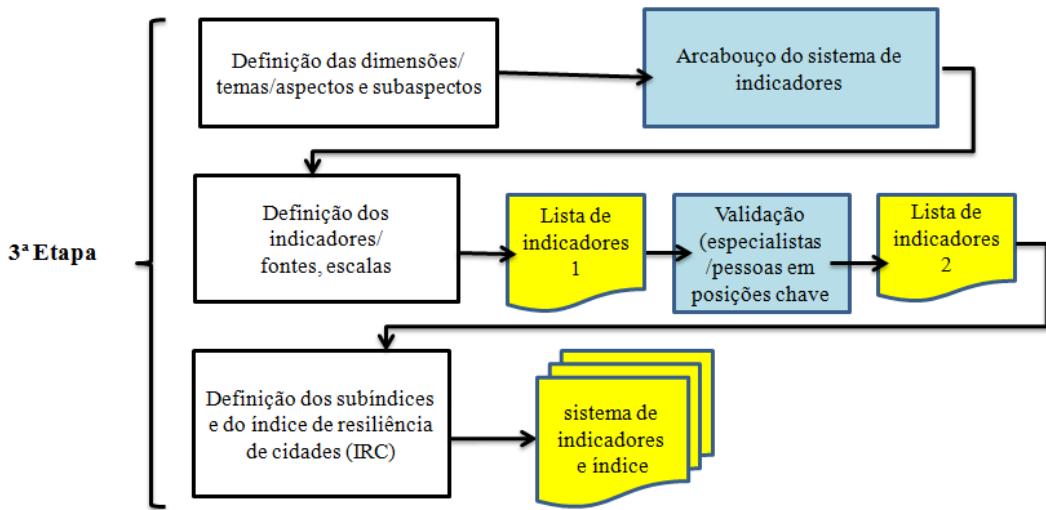


Fonte: a autora

7.3 A 3ª Etapa: Execução, Análise e Interpretação

O objetivo desta etapa foi propor uma estrutura teórica, metodológica e operacional de um sistema de indicadores, com foco nos aspectos institucionais da resiliência de cidades frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos e submeter o sistema de indicadores à avaliação de especialistas e pessoas em posições chave. Esta foi a etapa mais importante desta pesquisa, pois foi efetivamente a concretização do objetivo geral desta tese, ilustrada pela Figura 71.

Figura 71: 3^a etapa



Fonte: a autora

A terceira etapa pode ser considerada a mais complexa de todas as etapas, pois se constituiu de quatro subetapas: a primeira em que foram definidas as dimensões, os temas, os aspectos e os subaspectos do sistema de indicadores; a segunda em que foram definidos os indicadores para cada dimensão, a terceira em que esses indicadores foram avaliados por especialistas e a quarta em que foram definidos os subíndices e o índice de resiliência de cidades: aspectos institucionais.

A **execução** desta fase da pesquisa foi pautada na metodologia da construção de sistemas de indicadores definida por Cecília Wong. A referida orientação metodológica contemplava em um primeiro passo uma **consolidação conceitual**, que foi feita na 1^a e 2^a etapas desta pesquisa e de onde foram extraídos os pressupostos teóricos e empíricos para a definição do conceito base do sistema.

A construção da estrutura analítica do sistema de indicadores foi realizada a partir da discussão teórica, da literatura técnica dos órgãos de Defesa Civil, planejamento urbano, meio ambiente, recursos hídricos; da legislação aplicável à temática, bem como da utilização de dois conceitos de apoio, o de vulnerabilidades institucionais e o de cidade resiliente. O primeiro que orientou a definição das categorias dos aspectos institucionais da resiliência de cidades e o segundo que serviu como ponte para se identificar os aspectos da realidade de uma cidade que são relevantes para a resiliência frente a desastres decorrentes de eventos extremos.

A definição dos indicadores foi uma etapa executada com um esforço intelectual e cognitivo em que buscou elementos da realidade que fossem capazes de medir os aspectos institucionais do conceito de resiliência em todas as suas cinco dimensões.

Na primeira lista de indicadores propostas constavam 54 indicadores, divididos entre as cinco dimensões, sendo 18 na dimensão 1 (capacidade de governança), 6 na dimensão 2 (capacidade de investimentos em RRD), 16 na dimensão 3 (capacidade de organização em RRD), 7 na dimensão 4 (capacidade de entender os riscos) e 7 na dimensão 5 (capacidade de organização territorial).

Os indicadores foram detalhados segundo a seguinte estrutura: nome do indicador, descrição do que ele mede variável associada ao indicador, com sua escala qualitativa e uma escala numérica a ser usada com o objetivo de avaliar a abrangência da escala qualitativa, conforme exemplo do Quadro 60.

Quadro 60: exemplo da apresentação de um indicador

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE
Grau de abrangência dos mecanismos de controle social em saneamento	Mede o grau de abrangência dos mecanismos de controle social na área de saneamento	Abrangência dos instrumentos de controle social em saneamento e) Existência de debates e audiências públicas sobre saneamento/ f) Existência de consulta pública sobre saneamento/ g) Existência de Conferência nas cidades sobre saneamento, e h) Existência de órgão colegiado	5- Não existe mecanismo de controle social 6- Existência de debates e audiências públicas sobre saneamento 7- Existência de consulta pública sobre saneamento 8- Existência de Conferência nas cidades sobre saneamento, e 9- Existência de órgão colegiado	MUNIC 2011, IBGE

Fonte: a autora

Considerando que a lista de indicadores construída foi originada a partir de um conceito de alto grau de complexidade, esse esforço precisou ser avaliado por especialistas e pessoas em posições chave para que fossem validados e homologados como integrantes do sistema de indicadores.

O processo de análise e validação do sistema de indicadores foi feito em duas fases: a primeira que objetivou avaliar a necessidade de inclusão de novos temas, aspectos e subaspectos no arcabouço proposto. E a segunda que objetivou avaliar a relevância dos indicadores propostos para cada dimensão.

Compilando as avaliações feitas, tanto por pessoas em posições-chave, quanto por especialistas, verificou-se que a maioria dos avaliadores não fez sugestões de inclusão de novos temas, aspectos e subaspectos. Com relação à análise da relevância dos indicadores propostos, após as exclusões e inclusões, mostradas na Tabela 7, o sistema ficou com cinquenta e dois indicadores (52), distribuídos nas cinco dimensões, sendo este conjunto denominado de lista 2).

Tabela 7: Detalhamento das Inclusões e Exclusões após a Avaliação dos Indicadores

Dimensões	Número de indicadores propostos na versão 1	Nº de alterações (inclusão)	Nº de alterações (exclusão)	Número de indicadores na versão 2
1	18	1	2	17
2	6	2	1	7
3	16	0	2	14
4	7	0	0	7
5	7	0	0	7
Total	54	3	5	52

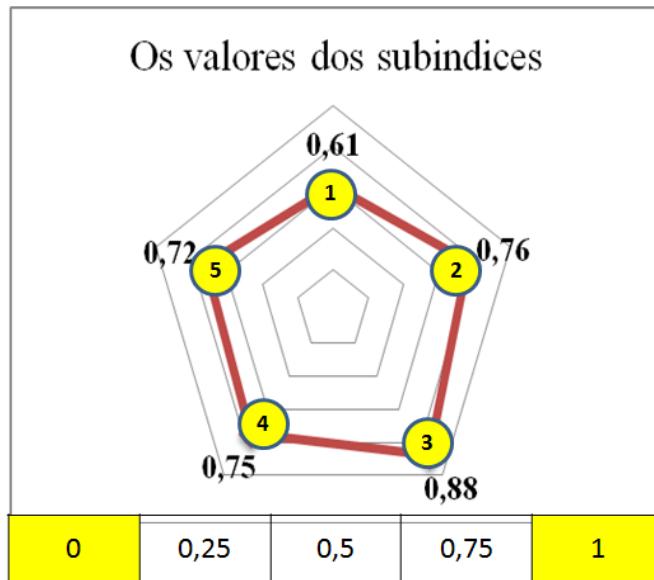
Fonte: a autora

Depois de concluída esta subetapa da avaliação dos indicadores realizou-se a etapa de construção dos subíndices.

Na construção dos indicadores o processo foi o de desagregação do conceito de um conceito chave para o qual se desejava definir os indicadores. De forma contrária, para se chegar aos índices o caminho foi o inverso, ou seja, foi realizado um processo de agregação, seguindo-se a teia lógica das relações. Através de sucessivas médias aritméticas os valores foram sendo agregados até chegar aos subíndices.

Dois processos inerentes à fase de construção dos subíndices foram a ponderação e a normalização. Optou-se por não fazer a ponderação por razões explicitadas anteriormente e assim todas as dimensões do sistema de indicadores foram consideradas iguais a um. Quanto à **normalização** foi feita com o objetivo de harmonizar a escala, converteu-se a escala dos indicadores que variava entre 0 e 4, para valores entre 0 e 1, conforme ilustra a Figura 72.

Figura 72: O gráfico de radar com os subíndices

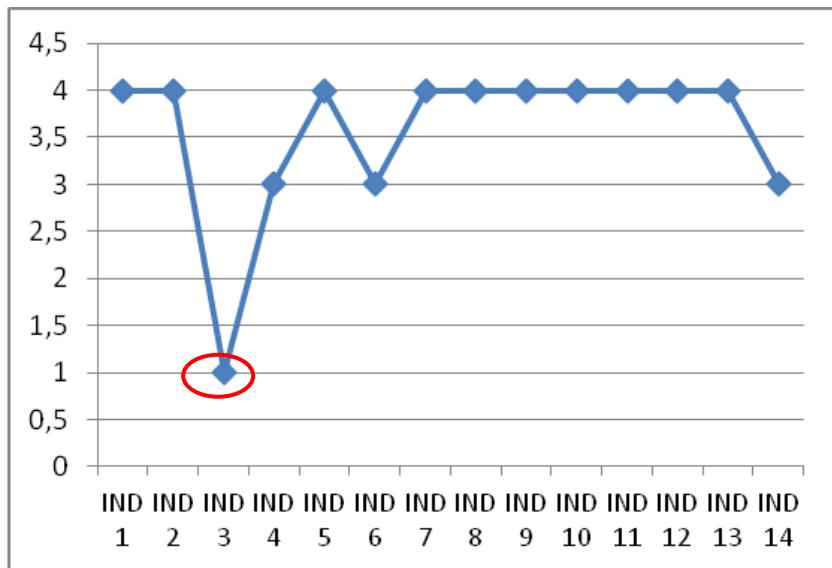


Fonte: a autora

Para a realização do processo descrito, desenvolveu-se uma planilha no Microsoft Excel. Através desse instrumento, basta alimentar os valores obtidos para os indicadores que os subíndices são calculados automaticamente, inclusive possibilitando a elaboração de gráficos como o de radar, apresentado na Figura Y. A interpretação dos valores dos subíndices é visual e facilmente comunicável tanto para técnicos, gestores quanto para a população em geral. Identificados os subíndices é possível abrir os indicadores da dimensão escolhida e verificar quais foram os indicadores com valores mais baixos.

A **interpretação** e compreensão dos valores dos indicadores pode ser feita pela leitura e dos gráficos com os valores dos indicadores da dimensão 3, conforme Figura 73.

Figura 73: Indicadores da Dimensão 3



Fonte: a autora

Detalhando o indicador 3 da dimensão 3, foi possível verificar que valor 1 obtido para o indicador foi o mais baixo dentre os 14 indicadores da dimensão 3. E que apenas quatro indicadores não alcançaram a nota máxima e apenas o indicador 3 teve nota 1, considerada baixa. Para uma análise mais detalhada procedeu-se à avaliação do indicador verificando a variável e a escala.

3- Indicador	Descrição	Escala	Pontos
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio ao gerenciamento de riscos decorrentes de inundações e deslizamentos	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio à identificação e ao gerenciamento de riscos de inundações e deslizamentos	Não existem instrumentos de apoio ao gerenciamento de riscos no município Existência de carta geotécnica Existência de mapa de suscetibilidade Existência de mapa de vulnerabilidade Existência de mapeamento de áreas de risco	
		TOTAL	X
			1

Esse indicador mede a o grau de abrangência dos instrumentos de apoio ao gerenciamento dos riscos decorrentes de inundações e deslizamentos. Pela simples observação do quadro foi possível verificar que neste município não existe *Carta geotécnica, mapas de suscetibilidade e nem mapas de vulnerabilidade, existindo apenas os mapas de áreas de risco.*

Desta forma o instrumento facilita a compreensão dos aspectos que necessitam ser observados para que o município atenda às exigências legais e demonstre que não se omitiu em sua obrigação de adotar medidas de prevenção. É importante dizer que o fato do município alcançar a nota máxima nos indicadores não significa que ele vai ser resiliente diante de um evento extremo, mas que estará com os mecanismos institucionais adequados para a prevenção e enfrentamento dos momentos de crise.

7.4 A 4^a Etapa: Execução, Análise e Interpretação

A quarta etapa da pesquisa correspondeu à aplicação do sistema de indicadores em um contexto real de uma cidade brasileira, mas especificamente Recife - PE. A ideia de realizar esse teste em uma cidade deveu-se ao fato de que esta seria mais uma oportunidade para verificar o funcionamento do sistema e avaliar possíveis inconsistências.

A **execução** do teste foi realizada seguindo os passos metodológicos definidos no capítulo 2.

O município do Recife foi o escolhido para a aplicação do sistema de indicadores por estar inscrito no Cadastro Nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; ser uma cidade com histórico de grandes eventos hidrológicos, estar localizado na zona costeira, ter sua sede cortada por rios, e ter áreas de morros; ser um município com um alto grau de institucionalização no planejamento municipal, com todos os instrumentos de planejamento municipal previstos na Lei 10.257/01 (Estatuto da Cidade);

A aplicação do sistema de indicadores ao Município de Recife foi feita em novembro de 2013, em diversas secretarias municipais, bem como em bases de dados do IBGE, especificamente no MUNIC 2011 (Perfil dos Municípios Brasileiros), o Cidade @, também do IBGE, e a base de dados do SUS (Sistema Único de Saúde).

A coleta das informações foi feita pessoalmente com os servidores designados pelos respectivos secretários, no período de 18 a 23 de novembro de 2013, em formulário específico.

Os indicadores foram analisados um a um, de forma exaustiva, considerando-se as dimensões e os aspectos. As escalas de cada indicador serviram de referência para analisar os resultados com o apoio da literatura técnica e da legislação referente à

matéria tratada. Entretanto a interpretação dos resultados carece de dados de referência para serem comparados, pois não existem.

É importante mencionar que a interpretação do índice obtido se esgota no contexto intrínseco à realidade do município avaliado, sendo relevante para apoiar os gestores nas decisões referentes às medidas preventivas e de enfrentamento de desastres, já exigidas pela legislação posta.

Em projeto já em curso o sistema de indicadores desenvolvido nesta pesquisa será aplicado nos municípios do Núcleo Metropolitano do Recife. Esta base de dados futuramente poderá viabilizar análises comparativas e interpretações mais generalizáveis.

7.5 Os Indicadores por Dimensão

Nas páginas seguintes foram apresentadas os Quadros 61, 62, 63, 64 e 65 com os indicadores com suas respectivas descrições, variáveis, escalas e fontes referentes às cinco dimensões do sistema de indicadores de resiliência de cidades: aspectos institucionais.

Quadro 61: INDICADORES DA DIMENSÃO 1 – Capacidade de Governança em RRD

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	VARIÁVEL/DADO	ESCALA	FONTE
ATUAÇÃO ADEQUADA da COMDEC (Coordenadoria Municipal de Defesa Civil)	<i>Mede a atuação adequada do Órgão de Defesa Civil</i>	ATUAÇÃO ADEQUADA = a) Existe e é regulamentada (lei de criação); b) É ligada diretamente ao gabinete do Prefeito; c) Possui Coordenador com capacidade técnica em gerenciamento de desastres; d) Existência de técnicos capacitados e treinados em prevenção e gestão de desastre	0- não existe a CONDEC; 1- Existe e é regulamentada (lei de criação); 2- É ligada diretamente ao gabinete do Prefeito; 3- Possui Coordenador com capacidade técnica em gerenciamento de desastres 4- Existência de técnicos capacitados e treinados em prevenção e gestão de desastres	primário
ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão ambiental	<i>Mede a atuação adequada Órgão Ambiental</i>	ATUAÇÃO ADEQUADA = a)órgão regulamentado (Lei de criação) + b) gestor com 3o grau de escolaridade ; c) existência de fiscais concursados; d) existência de outros técnicos capacitados e treinados;	0. Não existe Órgão Ambiental no município; 1. Órgão regulamentado (Lei de criação); 2. Gestor com 3o grau de escolaridade ; 3. Existência de fiscais concursados; 4. Existência de outros técnicos capacitados e treinados;	primário
ATUAÇÃO ADEQUADA do Órgão de controle urbano	<i>Mede a atuação adequada Órgão de Controle Urbano</i>	ATUAÇÃO ADEQUADA = a) Órgão regulamentado (Lei de criação); b) Gestor com 3o grau de escolaridade; c) Existência de fiscais concursados; d) Existência de outros técnicos capacitados e treinados;	0. Não existe órgão de controle urbano 1. Órgão regulamentado (Lei de criação) 2. Gestor com 3o grau de escolaridade ; 3. Existência de fiscais concursados; 4. Existência de outros técnicos capacitados e treinados;	primário
GRAU DE COBERTURA LEGAL DO PLANO DIRETOR para áreas de risco E suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos	<i>Mede a cobertura da proteção legal das áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos no Plano Diretor</i>	COBERTURA legal a partir do plano diretor = existência de plano diretor com definição de: a) Parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e a contribuir para a geração de emprego e renda; b) Mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; c) Planejamento de ações de intervenção preventiva e realocação de população de áreas de risco de desastre; d) Medidas de drenagem urbana necessárias	0. Não existe plano diretor no município 1. Parâmetros de parcelamento, uso e ocupação do solo, de modo a promover a diversidade de usos e a contribuir para a geração de emprego e renda; 2. Mapeamento contendo as áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos; 3. Planejamento de ações de intervenção preventiva e realocação de população de áreas de risco de desastre; 4. Medidas de drenagem urbana necessárias	primário
GRAU DE COBERTURA LEGAL DA LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO para proteção de áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos	<i>Mede a cobertura legal das áreas de risco e suscetíveis à inundações e deslizamentos a partir Existência da Lei de Parcelamento do solo</i>	COBERTURA legal a partir da Lei de Parcelamento do solo = a) com previsão da proteção de áreas suscetíveis à ocorrência de inundações b) Com previsão de áreas de proteção ambiental em áreas urbanas + c) Com vedação de loteamentos e desmembramentos em áreas de risco definidas como não edificáveis d) Em terrenos sem condições geológicas estáveis para edificações	0- Não existe LEI DE PARCELAMENTO DO SOLO ou existe sem previsão de nenhum item de adequação 1. Com previsão da proteção de áreas suscetíveis à ocorrência de inundações 2. Com previsão de áreas de proteção ambiental em áreas urbanas 3. Com vedação de loteamentos e desmembramentos em áreas de	primário

			<i>risco definidas como não edificáveis</i> 4. Em terrenos sem condições geológicas estáveis para edificações	
GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS em atividades relacionadas ao meio ambiente/ à habitação/ ao saneamento/ ao desenvolvimento urbano	Mede o GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS / ADMINISTRATIVOS (União/ Estados/ Municípios) em atividades relacionadas ao meio ambiente/ habitação/ saneamento/desenvolvimento urbano	COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS E/OU ADMINISTRATIVOS (União, Estado/Intermunicipal) = existência de consórcio público/ administrativo para: a) MEIO AMBIENTE b) HABITAÇÃO c) SANEAMENTO d) DESENVOLVIMENTO URBANO	0- Não existem consórcios públicos 1- Existem consórcios Públicos em atividades de meio ambiente 2- Existem consórcios Públicos em atividades de HABITAÇÃO 3- Existem consórcios Públicos em atividades de SANEAMENTO 4- Existem consórcios Públicos em atividades de DESENVOLVIMENTO URBANO	MUNIC 2011
GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS ADMINISTRATIVOS (União/ Estados/ Municípios) em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/ À HABITAÇÃO/ AO SANEAMENTO/ AO DESENVOLVIMENTO URBANO	Mede o GRAU DE COBERTURA DE CONSÓRCIOS ADMINISTRATIVOS (União/ Estados/ Municípios) em atividades relacionadas ao MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/ SANEAMENTO/DESENVOLVIMENTO URBANO	COBERTURA DE CONSÓRCIOS PÚBLICOS E/OU ADMINISTRATIVOS (União, Estado/Intermunicipal) = existência de consórcio público/ administrativo para: e) MEIO AMBIENTE f) HABITAÇÃO g) SANEAMENTO h) DESENVOLVIMENTO URBANO	0- Não existem consórcios administrativos 1- Existem consórcios administrativos em atividades de meio ambiente 2- Existem consórcios administrativos em atividades de HABITAÇÃO 3- Existem consórcios administrativos em atividades de SANEAMENTO 4- Existem consórcios administrativos em atividades de DESENVOLVIMENTO URBANO	MUNIC 2011
GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de Meio Ambiente	Mede GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA no conselho de MEIO AMBIENTE.	GRAU DE REPRESENTAÇÃO da sociedade civil no conselho de MEIO AMBIENTE (tipos de representação) a) Associação de bairros ou moradores, grupos de Mulheres, jovens ou idosos b) Representação de ONGs; c) Entidades de classe; d) Entidades de representação de empresários.	0- Não existe Conselho de meio ambiente 1- Associação de bairros ou moradores; Grupos de Mulheres, jovens ou idosos; 2- Representação de ONGs; 3- Entidades de classe; 4- Entidades de representação de empresários.	Primário
GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL no Conselho de DEFESA CIVIL	Mede GRAU DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL ORGANIZADA no conselho de DEFESA CIVIL	GRAU DE PARTICIPAÇÃO da sociedade civil no conselho de DEFESA CIVIL: TIPOS DE REPRESENTAÇÃO: a) Associação de bairros ou moradores, grupos de Mulheres, jovens ou idosos b) Representação de ONGs c) Entidades de classe; d) Entidades de representação de empresários.	0- Não existe Conselho de Defesa Civil; 1- Associação de bairros ou moradores; Grupos de Mulheres, jovens ou idosos; 2- Representação de ONGs; 3- Entidades de classe; 4- Entidades de representação de empresários.	Primário
GRAU DE ORGANIZAÇÃO de NUDEC	Mede a organização dos Núcleos de Defesa Civil na comunidade	NUDEC ORGANIZADO= a) Realizam ações educativas nas escolas; b) Realizam comunicação de risco de porta em porta; c) Realizam reuniões com a comunidade; d) Realizam simulados nas	0- Não existe NUDECs no Município; 1- Realizam ações educativas nas escolas; 2- Realizam comunicação de risco de porta em porta; 3- Realizam reuniões com a comunidade;	Primário

		comunidades	<i>4- Realizam simulados nas comunidades</i>	
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de Meio Ambiente	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO DE MEIO AMBIENTE	ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO = a)paritário; b) deliberativo; c) consultivo; d) reuniu-se nos últimos 12 meses)	<i>0- Não existe o Conselho de Meio Ambiente;</i> <i>1- Paritário;</i> <i>2- Deliberativo;</i> <i>3- Consultivo;</i> <i>4- Reuniu-se nos últimos 12 meses)</i>	MUNIC 2011
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de HABITAÇÃO	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO DE HABITAÇÃO	ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO: a) Conselho é paritário; b) Deliberativo; c) Consultivo; d) Reuniu-se nos últimos 12 meses)	<i>0- Não existe Conselho de Habitação;</i> <i>1- Conselho é paritário;</i> <i>2- Deliberativo;</i> <i>3- Consultivo;</i> <i>4- Reuniu-se nos últimos 12 meses)</i>	MUNIC 2011
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de SANEAMENTO	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO DE SANEAMENTO	ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO: a) Conselho é paritário; b) Deliberativo; c) Consultivo; d) Reuniu-se nos últimos 12 meses)	<i>0- Não existe o Conselho de Saneamento;</i> <i>1- Conselho é paritário;</i> <i>2- Deliberativo;</i> <i>3- Consultivo;</i> <i>4- Reuniu-se nos últimos 12 meses)</i>	MUNIC 2011
ATUAÇÃO ADEQUADA do Conselho de DEFESA CIVIL	Mede a ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO DE DEFESA CIVIL	ATUAÇÃO ADEQUADA DO CONSELHO: a) Conselho é paritário; b) Deliberativo; c) Consultivo; d) Reuniu-se nos últimos 12 meses)	<i>0- Não existe o Conselho de Defesa Civil;</i> <i>1- Conselho é paritário;</i> <i>2- Deliberativo;</i> <i>3- Consultivo;</i> <i>4- Reuniu-se nos últimos 12 meses)</i>	MUNIC 2006/PR IMÁRIO
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL EM SANEAMENTO	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL na área de saneamento	ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS DE CONTROLE SOCIAL EM SANEAMENTO (existência de tipos de mecanismos) = a) Existência de debates e audiências públicas sobre saneamento/ b) existência de consulta pública sobre saneamento/ c) Existência de Conferência das cidades sobre saneamento e d) Existência de órgão colegiado	<i>0- Não existe mecanismo de controle social;</i> <i>1- Existência de debates e audiências públicas sobre saneamento;</i> <i>2- existência de consulta pública sobre saneamento;</i> <i>3- Existência de Conferência das cidades sobre saneamento;</i> <i>4- Existência de órgão colegiado</i>	Munic 2011
GRAU DE COBERTURA DOS CONVÉNIOS COM o setor privado	Mede o GRAU DE COBERTURA DE CONVÉNIOS COM o SETOR PRIVADO NAS áreas de meio ambiente/ habitação/ desenvolvimento urbano	COBERTURA DE CONVÉNIOS COM O SETOR PRIVADO = a) Na ÁREA DE MEIO AMBIENTE + b) Na HABITAÇÃO + c) No SANEAMENTO + d) No DESENVOLVIMENTO URBANO	<i>0- Não existem convênios com o setor privado;</i> <i>1- Existem convênios com setor privado na área de meio ambiente;</i> <i>2- Existem convênios com setor privado na Habitação;</i> <i>3- Existem convênios com setor privado na área de saneamento;</i> <i>4- Existe na área de desenvolvimento urbano.</i>	Munic 2011
GRAU DE ABRANGÊNCIA DO APOIO do setor privado e/ ou da comunidade nas áreas de meio ambiente/ habitação/ saneamento/desenvolvimento urbano	Mede o grau de abrangência do apoio do setor privado e/ou da comunidade nas áreas de MEIO AMBIENTE/ HABITAÇÃO/SANEAMENTO/DESENVOLVIMENTO URBANO	ABRANGÊNCIA DO APOIO DO SETOR PRIVADO e/ou da COMUNIDADE = a) na área de meio ambiente + b) na área de habitação + c) na área de saneamento + d) na área de desenvolvimento urbano.	<i>0- Não existe apoio do setor privado nas áreas de meio ambiente/habitação/saneamento/desenvolvimento urbano;</i> <i>1- Existe na área de meio ambiente;</i> <i>2- Existe na área de habitação;</i> <i>3- Existe na área de saneamento;</i> <i>4- na área de desenvolvimento urbano.</i>	Munic 2011

Fonte: a autora

Quadro 62: INDICADORES DA DIMENSÃO 2 – Capacidade de Investimento em RRD

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE
GRAU DE ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de PROGRAMAS /PROJETOS em redução e/ou gestão de RISCOS de desastres NO PLANO PLURIANUAL (PPA)	Mede o GRAU DE ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de PROGRAMAS/PROJETOS em redução e/ou gestão de RISCOS de desastres NO PLANO PLURIANUAL (PPA)	ADEQUAÇÃO DA PREVISÃO de programas/projetos em redução e/ou gestão de risco de desastres = a) Possuir programa em urbanização em áreas de risco; b) Possuir programa de melhoria da Defesa Civil; c) Possuir programa em controle e fiscalização de áreas de risco; d) Possuir programas de obras de contenção de encostas e pontos de drenagem	0- Não possuir nenhum programa/projeto em redução e/ou gestão de riscos de desastre; 1- Possuir programa em urbanização em áreas de risco; 2- Possuir programa de melhoria da Defesa Civil; 3- Possuir programa em controle e fiscalização de áreas de risco; 4- Possuir programas de obras de contenção de encostas e pontos de drenagem	primário
Grau de adequação das PRIORIDADES/METAS na LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) voltadas para redução e gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento;drenagem	Mede Grau de adequação das PRIORIDADES/METAS na LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) voltadas para redução e gestão de riscos de desastres e áreas afins habitação;saneamento;drenagem)	Adequação das PRIORIDADES/METAS na LDO: a) Possuir PRIORIDADE/METAS específicas em redução e gestão de riscos de desastres; b) Possuir PRIORIDADE/METAS de melhoria da Defesa Civil; c) Possuir PRIORIDADE/METAS em saneamento e/ou drenagem urbana; d) Possuir PRIORIDADE/METAS em habitação.	0- Não possuir nenhum PRIORIDADE/META em redução e/ou gestão de riscos de desastre e/ou áreas afins; 1- Possuir PRIORIDADE/METAS específicas em redução e gestão de riscos de desastres; 2- Possuir PRIORIDADE/METAS de melhoria da Defesa Civil; 3- Possuir PRIORIDADE/METAS em saneamento e/ou drenagem urbana; 4- Possuir PRIORIDADE/METAS em habitação	primário
Grau de adequação da PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA na (LOA) - lei orçamentária anual, voltadas para redução e gestão de riscos de desastres e áreas afins (habitação;saneamento;drenagem)	Mede Grau de adequação PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA na (LOA) lei orçamentária anual, voltadas para redução e gestão de riscos de desastres e áreas afins habitação;saneamento;drenagem)	Adequação PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA na LOA - lei orçamentária anual: a) Existência de orçamento para Ações de Vistoria, Prevenção e Monitoramento nas Áreas e Imóveis de Risco da Cidade; b) Existência de orçamento para remoção de Famílias de Locais de Alto Risco de Desmoronamento e Inundações; c) Previsão de orçamento para Implementar Sistema para Monitoramento e Controle das Áreas de Risco; d) Existência de orçamento para ações de fiscalização, monitoramento para Evitar Ocupações Irregulares.	0- Não existe orçamento para ações de redução e gestão de risco de desastres na LOA; 1- Existência de orçamento para Ações de Vistoria, Prevenção e Monitoramento nas Áreas e Imóveis de Risco da Cidade; 2- Existência de orçamento para remoção de Famílias de Locais de Alto Risco de Desmoronamento e Inundações; 3- Previsão de orçamento para Implementar Sistema para Monitoramento e Controle das Áreas de Risco; 4- Existência de orçamento para ações de fiscalização, monitoramento para Evitar Ocupações Irregulares	primário
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS COM Projetos específicos em GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS com projetos de gestão de riscos de desastres	ABRANGÊNCIA DAS DESPESAS com projetos de gestão de risco de desastre= a)existência de despesa com urbanização de áreas de risco; b) existência de despesa com estruturação da defesa civil; c) existência de despesa com fiscalização de áreas de risco; d) existência de despesa com obras de engenharia (muros de arrimo/	0- Não possuir nenhuma DESPESA COM Projetos específicos em GESTÃO DE RISCO DE DESASTRE; 1- Possuir DESPESAS em urbanização em áreas de risco; 2- Possuir DESPESAS de melhoria da Defesa Civil; 3- Possuir DESPESAS em controle e fiscalização de áreas de risco; 4- Possuir DESPESAS de obras	primário

		drenagem).	de muros de arrimo e pontos de drenagem	
GRAU DE ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para RECEBIMENTO de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	Mede o grau de adequação do FUNDO DE CONTINGÊNCIAS para recuperação pós-desastres	ADEQUAÇÃO DO FUNDO de CONTINGÊNCIAS = a)Está regulamentado em lei ou decreto municipal + b) tem conselho gestor + c) possui mecanismo de transparência d) Possui valor depositado.	<i>1. Não existe Fundo de contingências para recuperação pós-desastres</i> <i>2. Está regulamentado em lei ou decreto municipal</i> <i>3. Tem conselho gestor em funcionamento</i> <i>4. Possui mecanismo de transparência</i> <i>5. Possui valor depositado</i>	primário
GRAU DE ORGANIZAÇÃO MUNICIPAL para RECEBIMENTO de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	Mede a o GRAU DE ORGANIZAÇÃO do município para recebimento de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO	GRAU DE ORGANIZAÇÃO do município para recebimento de recursos para AÇÕES DE RESPOSTA E RECONSTRUÇÃO = a) capacidade técnica para elaborar procedimento para reconhecimento de SE (situação de emergência) e ECP (estado de calamidade pública)+ b) Capacidade técnica para elaborar PLANO DE TRABALHO PARA SOLICITAÇÃO DE RECURSOS + c) Capacidade técnica para elaboração de orçamentos e prestação de contas + d) Capacidade técnica para elaborar laudos técnicos	<i>0- Não existe pessoal com capacidade técnica para realizar procedimentos, nem elaborar instrumentos e laudos técnicos;</i> <i>1- Capacidade técnica para elaborar procedimento para reconhecimento de SE (situação de emergência) e ECP (estado de calamidade pública);</i> <i>2- Capacidade técnica para elaborar PLANO DE TRABALHO PARA SOLICITAÇÃO DE RECURSOS;</i> <i>3- capacidade técnica para elaboração de orçamentos e prestação de contas;</i> <i>4- Capacidade técnica para elaborar laudos técnicos</i>	primário
GRAU DE CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA HABILITAÇÃO EM CARTÃO DE PAGAMENTO DE DEFESA CIVIL	Mede a capacidade institucional para habilitação de Cartão de Pagamento Defesa Civil	CAPACIDADE INSTITUCIONAL PARA POSSUIR CARTÃO DE DEFESA CIVIL = a) Ter órgão municipal de defesa civil + b) O órgão municipal de defesa civil TER FUNÇÃO DE UNIDADE GESTORA DO ORÇAMENTO MUNICIPAL c) Ter conta de relacionamento no Banco do Brasil+ d) Ter realizado termo de adesão	<i>0- O município não possui capacidade institucional para possuir cartão de defesa civil;</i> <i>1- Ter órgão municipal de defesa civil;</i> <i>2- O órgão municipal de defesa civil TER FUNÇÃO DE UNIDADE GESTORA DO ORÇAMENTO MUNICIPAL;</i> <i>3- Ter conta de relacionamento no Banco do Brasil;</i> <i>4- Ter realizado termo de adesão</i>	primário

Fonte: a autora

Quadro 63: INDICADORES DA DIMENSÃO 3 – Capacidade de Organização em RRD

INDICADOR	DESCRIÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE
ADEQUAÇÃO DO Plano municipal de redução de riscos	Mede a adequação do Plano Municipal de redução de riscos.	O Plano ADEQUADO= com a)Mapeamento de áreas de risco é completo (cobre áreas urbanas e rurais) b) O mapeamento das áreas de risco está atualizado (até 5 anos)+ c) Existência de plano de intervenções estruturais e não estruturais com respectivas fontes de recursos; d) É acessível aos interessados (apresentado através de audiência pública)	0- <i>O município não tem plano de riscos;</i> 1- <i>Mapeamento de áreas de risco cobre todo o município (áreas rurais e urbanas);</i> 2- <i>Mapeamento de áreas de riscos está atualizado (menos de 5 anos);</i> 3- <i>Existe plano de intervenções estruturais e não estruturais com identificação de fontes de recursos;</i> 4- <i>Acessível aos interessados (apresentado através de audiência pública)</i>	Primário , mas Munic 2011 tem se o plano existe ou não
ADEQUAÇÃO do Plano de Contingência ou Emergência para casos de desastres ambientais	Mede a adequação do Plano Municipal de contingências	O Plano de Contingências ADEQUADO = a) Identificação da responsabilidade de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas em emergências; b) Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre os órgãos envolvidos, mostrando como as ações serão coordenadas; c) Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante a resposta ao desastre; d) Identificação do pessoal, equipamento, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta ao desastre, e como serão mobilizados.	0- <i>Não existe Plano de Contingências no Município;</i> 1- <i>Identificação da responsabilidade de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas em emergências;</i> 2- <i>Descrição das linhas de autoridade e relacionamento entre os órgãos envolvidos, mostrando como as ações serão coordenadas;</i> 3- <i>Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante a resposta ao desastre;</i> 4- <i>Identificação do pessoal, equipamento, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta ao desastre, e como serão mobilizados.</i>	primário
GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio ao gerenciamento de riscos decorrentes de inundações e deslizamentos	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS de apoio à identificação e gerenciamento de riscos de inundações e deslizamentos	ABRANGÊNCIA DOS INSTRUMENTOS DE APOIO AO GERENCIAMENTO DE RISCOS de inundações e deslizamentos = a) Existência de carta geotécnica + b) Existência de mapa de suscetibilidade+ c) Existência de mapa de vulnerabilidade + d) Existência de mapeamento de áreas de risco	0- <i>Não existem instrumentos de apoio ao gerenciamento de riscos no Município;</i> 1- <i>Existência de carta geotécnica;</i> 2- <i>Existência de mapa de suscetibilidade;</i> 3- <i>Existência de mapa de vulnerabilidade ;</i> 4- <i>Existência de mapeamento de áreas de risco</i>	primário
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS MATERIAIS (Veículos/ Comunicações)	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTRO DE MATERIAIS .	O GRAU DE ABRANGÊNCIA = ter cadastro com os seguintes itens: a) cadastro de veículos para transporte (de passageiros/animais /de maquinaria)+ b) cadastro de máquinas pesadas (tratores/escavadeiras,etc.)/+ c) cadastro de barcos, lanchas, canoas e botes/+ d) cadastro de meios de comunicação (radioamadores)	0- <i>O município não possui nenhum cadastro de recursos materiais;</i> 1- <i>Cadastro de veículos para transporte (de passageiros/animais /de maquinaria);</i> 2- <i>Cadastro de máquinas pesadas (tratores/escavadeiras,etc.);</i> 3- <i>Cadastro de barcos, lanchas, canoas e botes;</i> 4- <i>Cadastro de meios de comunicação (radioamadores)</i>	primário

GRAU DE ABRANGÊNCIA DE CADASTROS DE RECURSOS HUMANOS	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DO CADASTRO DE RECURSOS HUMANOS	O GRAU DE ABRANGÊNCIA do cadastro de recursos humanos (com nomes e telefone atualizados) de: a) Autoridades municipais e membros titulares e substitutos do COMDEC/+ b) Responsáveis pelos órgãos de apoio (Bombeiro/ Polícia Militar/Guarda Municipal/Defesa Civil Estadual/ + c) Operadores de máquinas pesadas/+ d) Especialistas (engenheiro, arquitetos, mecânicos, especialista em comunicação) para restabelecimento de serviços essenciais	<i>0- Não existe cadastro de Recursos Humanos no Município; 1- Autoridades municipais e membros titulares e substitutos do COMDEC; 2- Responsáveis pelos órgãos de apoio (Bombeiro/ Polícia Militar/Guarda Municipal/Defesa Civil Estadual; 3- Operadores de máquinas pesadas; 4- Especialistas (engenheiro, arquitetos, mecânicos, especialista em comunicação) para restabelecimento de serviços essenciais;</i>	primário
Grau de abrangência do Sistema de alerta e alarme de enchentes	Mede o grau de abrangência do sistema de ALERTA E ALARME de desastres decorrentes de enchente e deslizamentos	GRAU DE ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA E ALARME: a) Existência de sistema de comunicação através de celulares (mensagem de SMS) entre as autoridades, lideranças locais, NUDECs, etc.) para situações ALERTA de chuvas fortes e moderadas; b) Existência de orientações sobre difusão de aviso de alerta para a comunidade; c) Existência de sirenes ou outro sistema similar para acionamento de ALARME em situações de urgência (chuvas de grandes proporções); d) Existência de sirenes ou outro sistema similar para acionamento de ALARME em situações de urgência (chuvas de grandes proporções).	<i>0- Não existe sistema de Alerta e alarme no município; 1- Existência de sistema de comunicação através de celulares (mensagem de SMS) entre as autoridades, lideranças locais, NUDECs, etc.) para situações ALERTA de chuvas fortes e moderadas; 2- Existência de orientações sobre difusão de aviso de alerta para a comunidade; 3- Existência de sirenes ou outro sistema similar para acionamento de ALARME em situações de urgência (chuvas de grandes proporções); 4- Existência de protocolos de orientações para a população sobre desocupações e locais de apoio</i>	primário
ADEQUAÇÃO de sistema de MONITORAMENTO (recebimento organização e comunicação de dados hidrometeorológicos)	Mede a ADEQUAÇÃO de sistema de MONITORAMENTO (recebimento organização e comunicação de dados hidrometeorológicos).	O Sistema ADEQUADO de monitoramento de informações hidrometeorológicas = a) Existência de informações atualizadas de órgãos oficiais (estaduais e/ou nacionais); b) Existência de técnico treinado para compilação e monitoramento das informações; c) Existência de informações locais coletadas de pluviômetro semiautomáticos; d) Existência de pessoa da comunidade capacitada para leitura, interpretação dos dados pluviômetros.	0- Não existe sistema de monitoramento de dados hidrometeorológicos no Município; 1- Existência de informações atualizadas de órgãos oficiais (estaduais e/ou nacionais); 2- Existência de técnico treinado para compilação e monitoramento das informações; 3- Existência de informações locais coletadas de pluviômetro semiautomáticos; 4- Existência de pessoa(s) da comunidade capacitada(s) para leitura, interpretação dos dados pluviômetros.	primário
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE	GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE = a) Existem apenas unidades básicas de saúde; b) Existe Programa de agentes comunitários de saúde; c) Existe Programa de saúde da família; d) Existe UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO	0- Não existe nenhum serviço de atenção básica no Município; 1- Existem apenas unidades básicas de saúde; 2- Existe Programa de agentes comunitários de saúde; 3- Existe Programa de saúde da família; 4- UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO	SUS http://18.9.28.128.178/sage/

GRAU DE ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE URGÊNCIA MÉDICA	Mede o grau de abrangência dos serviços de emergência médica	GRAU DE ABRANGÊNCIA dos serviços de urgência= a) Existência de ESTABELECIMENTO COM ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA OBSTÉTRICA; b) Existência de estabelecimentos com atendimento emergência clínica; c) Existência de estabelecimentos com emergência cirúrgica; d) Existência de estabelecimentos com emergência de traumato-ortopedia	0- Não existe serviço de urgência/emergência médica no município; 1- EXISTÊNCIA DE ESTABELECIMENTO COM ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIA OBSTÉTRICA; 2- Existência de estabelecimentos com atendimento emergência clínica; 3- Existência de estabelecimentos com emergência cirúrgica; 4- Existência de estabelecimentos com emergência de traumato-ortopedia	cidade @
GRAU DE ADEQUAÇÃO DE MAPAS DE VIAS de acesso ao município e aos distritos	Mede O GRAU DE adequação dos mapas das vias de acesso ao município e aos distritos	ADEQUAÇÃO DOS MAPAS DE VIAS DE ACESSO= Mapa com a) Existe com informações sobre vias de acesso ao município e seus distritos; b) Existe com informações sobre vias sujeitas a inundações; c) Existe com informações sobre vias seguras frente à inundações; d) Existe com informações sobre locais seguros.	0- Não existe mapa atualizado e disponível com informações sobre vias de acesso ao município e distritos; 1- Existe com informações sobre vias de acesso ao município e seus distritos; 2- Existe com informações sobre vias sujeitas a inundações; 3- Existe com informações sobre vias seguras frente à inundações; 4- Existe com informações sobre locais seguros.	primário
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE EQUIPE DE BUSCA E SALVAMENTO.	Mede a capacidade de organização de equipe de busca e salvamento	ORGANIZAÇÃO DA EQUIPE DE BUSCA E SALVAMENTO= a) Existência de viaturas e equipamentos adequados; b) Existência de equipe treinada; c) Existência de prontidão 24h; d) Existência de telefone de emergência 0800	0- Não existe Equipe organizada de Busca e salvamento no Município; 1- Existência de viaturas e equipamentos adequados; 2- Existência de equipe treinada 3- Existência de prontidão 24h; 4- Existência de telefone de emergência 0800	primário
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE ABRIGOS TEMPORÁRIOS	Mede a capacidade de organização de abrigos temporários	ORGANIZAÇÃO DE ABRIGOS TEMPORÁRIOS = a) Definição prévia de localização dos locais para abrigo; b) Existência de rotinas de funcionamento pré-elaboradas; c) Pessoas treinadas para trabalho no abrigo (funções de gestão/ serviços diversos); d) Existência de mecanismos de fiscalização e controle da unidade.	0- Não existe organização prévia de abrigos no Município; 1- Definição prévia de localização dos locais para abrigo; 2- Existência de rotinas de funcionamento pré-elaboradas; 3- Pessoas treinadas para trabalho no abrigo (funções de gestão/ serviços diversos); 4- Existência de mecanismos de fiscalização e controle da unidade.	primário
CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE ARMAZENAGEM /DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DE SUPRIMENTOS	Mede a CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO / ARMAZENAGEM/DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DE SUPRIMENTOS	CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE ARMAZENAGEM/DISTRIBUIÇÃO E CONTROLE DE SUPRIMENTOS = a) Existência de locais para armazenamento de suprimentos armazenagem; b) Existência de materiais de assistência humanitária; c) Existência de rotinas e pessoal treinado para a atividade; d) Existência de mecanismo de fiscalização e controle da atividade	0- Município não dispõe de nenhuma capacidade de organização para armazenagem/distribuição e controle de suprimentos; 1- Existência de locais para armazenamento de suprimentos armazenagem; 2- Existência de materiais de assistência humanitária; 3- Existência de rotinas e pessoal treinado para a atividade; 4- Existência de mecanismo de fiscalização e controle da atividade	primário

CAPACIDADE DE ORGANIZAÇÃO DE EQUIPE DE RESTABELECIMENTO DE SERVIÇOS ESSENCIAIS	Mede a capacidade de Organização de equipe de restabelecimento de serviços essenciais	ORGANIZAÇÃO DE EQUIPE DE RESTABELECIMENTO DE SERVIÇOS ESSENCIAIS = Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o reestabelecimento dos serviços de : a) Energia elétrica; b) Abastecimento de água potável; c) Limpeza urbana, descontaminação, desinfecção, desinfestação de escolas e prédios públicos; d) Serviço de comunicação	<i>0- Não existe equipe preparada para restabelecimento de serviços essenciais;</i> <i>1- Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o reestabelecimento dos serviços de Energia elétrica;</i> <i>2- Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o reestabelecimento dos serviços de Abastecimento de água potável;</i> <i>3- Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o reestabelecimento dos serviços de limpeza urbana, descontaminação, desinfecção, desinfestação de escolas e prédios públicos;</i> <i>4- Existência de pessoas treinadas e planos de ação específicos para o reestabelecimento dos serviços para o reestabelecimento dos serviços de comunicação</i>	primário
--	---	---	---	----------

Fonte: a autora

Quadro 64: INDICADORES DA DIMENSÃO 4 - Capacidade de Entender os Riscos

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE
GRAU DE ABRANGÊNCIA DA COMUNICAÇÃO SOBRE AÇÕES PREVENTIVAS frente a eventos hidrológicos extremos	Mede O GRAU DE ABRANGÊNCIA DA COMUNICAÇÃO sobre ações preventivas	ABRANGÊNCIA DA COMUNICAÇÃO sobre AÇÕES PREVENTIVAS entre a Defesa Civil Municipal e <ul style="list-style-type: none"> a) Órgãos Municipais; (meio ambiente/ controle urbano e outros); b) Secretários municipais; c) Prefeito; d) Defesa Civil estadual 	0- Não existe COMUNICAÇÃO SOBRE AÇÕES PREVENTIVAS frente a eventos hidrológicos extremos no Município; 1- Existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e órgãos municipais (meio ambiente, controle urbano, e outros); 2- Existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Secretários municipais; 3- Existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Prefeito; 4- Existe comunicação sobre ações preventivas frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Defesa Civil estadual	primário
GRAU de ABRANGÊNCIA da Comunicação sobre AÇÕES EMERGENCIAIS	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA COMUNICAÇÃO AÇÕES EMERGENCIAIS	GRAU DE ABRANGÊNCIA da COMUNICAÇÃO sobre ações emergenciais entre Coordenadoria de Defesa Civil Municipal e: <ul style="list-style-type: none"> a) Órgãos Municipais; (meio ambiente/ controle urbano e outros); b) Secretários municipais; c) Prefeito; d) Defesa Civil estadual 	0- Não existe COMUNICAÇÃO SOBRE AÇÕES EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos no Município; 1- Existe comunicação sobre ações EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e órgãos municipais (meio ambiente, controle urbano, e outros); 2- Existe comunicação sobre ações EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Secretários municipais; 3- Existe comunicação sobre ações EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Prefeito; 4- Existe comunicação sobre ações EMERGENCIAIS frente a eventos hidrológicos extremos entre a Defesa Civil e Defesa Civil estadual	primário
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura para a POPULAÇÃO	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura para a POPULAÇÃO	ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura para a população = <ul style="list-style-type: none"> a) Informações sobre áreas de riscos; b) Informações sobre ocorrência de eventos extremos ; c) Protocolo de alerta sobre ações emergenciais em circunstâncias de desastres; d) Outras informações 	0- Não existe informações sobre redução e gestão de desastres da Prefeitura e para a população; 1- Existência de Informações sobre áreas de riscos; 2- Existência de Informações sobre ocorrência de eventos extremos; 3- Existência de Protocolo de alerta sobre ações emergenciais em circunstâncias de desastres; 4- Existência de Outras informações;	Primário Art. 8º Compete aos Municípios: Lei 12.608/12
GRAU DE ABRANGÊNCIA das campanhas educativas	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA das campanhas educativas.	ABRANGÊNCIA das campanhas educativas dirigidas: <ul style="list-style-type: none"> a) Às autoridades e técnicos b) À população em geral c) Às lideranças comunitárias d) Às escolas e/ou a hospitais) 	0- Não existem campanhas educativas no Município; 1- Existem campanhas dirigidas às autoridades e técnicos; 2- Existem campanhas dirigidas à população em geral; 3- Existem campanhas dirigidas às lideranças comunitárias; 4- Existem campanhas dirigidas às escolas e/ou aos hospitais)	primário

GRAU DE ABRANGÊNCIA de Exercícios de simulação de desastres	Mede o GRAU DE BRANGÊNCIA das EXERCÍCIOS DE SIMULAÇÃO de desastres (inundações e deslizamentos).	ABRANGÊNCIA dos EXERCÍCIOS DE SIMULAÇÃO de desastres (inundações e deslizamentos) = Existência de simulação com: a) Profissionais e técnicos da Defesa Civil e afins; b) Com população de áreas de risco; c) Com população em geral; d) Com escolas e com hospitais.	0- Não são realizados exercícios de simulação no Município; 1- Existência de exercícios de simulação com profissionais e técnicos da Defesa Civil e afins; 2- Existência de exercícios de simulação com populações de áreas de risco; 3- Existência de exercícios de simulação com a população em geral; 4- Existência de exercícios de simulação com escolas e/ou hospitais	primário
GRAU DE ABRANGÊNCIA DO TREINAMENTO em EMERGÊNCIAS E DESASTRES decorrentes de enchentes e deslizamentos	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DO TREINAMENTO em emergência e desastres decorrentes de enchentes e deslizamentos	ABRANGÊNCIA DOS TREINAMENTOS= treinamentos em emergências e desastres com: a) Profissionais e técnicos da Defesa Civil e afins; b) Com gestores municipais/ c) Com agentes de saúde e /ou profissionais da saúde/ assistência social; d) Com lideranças dos NUDECs.	0- Não existe treinamento em emergência e desastres no Município; 1- Existe treinamento em emergências e desastres para profissionais e técnicos da Defesa Civil e afins; 2- Existe treinamento em emergências e desastres com gestores municipais; 3- Existe treinamento em emergências e desastres com agentes de saúde e profissionais da assistência social; 4- Existe treinamento em emergências e desastres com lideranças dos NUDECs	primário
GRAU DE ABRANGÊNCIA DA CAPACITAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DA SAÚDE (SUS) em resposta à desastre	Mede o grau de abrangência da capacitação dos profissionais da saúde em resposta a desastres	ABRANGÊNCIA DA capacitação dos profissionais de saúde= a) Existência de Guia de preparação e resposta aos desastres associados às inundações para a gestão municipal do SUS + b) Existência de cartilhas e folders para orientações em caso de enchentes municipal do SUS + c) Conhecimento sobre procedimento de solicitação de Kit de medicamentos e insumos estratégicos do MS (Instituído pela Portaria GM/MS79/2009); d) Outras orientações	0- Não existe no Município capacitação em resposta a desastres para profissionais de saúde (SUS); 1- Existência de Guia de preparação e resposta aos desastres associados às inundações para a gestão municipal do SUS ; 2- Existência de cartilhas e folders para orientações em caso de enchentes municipal do SUS; 3- Conhecimento sobre procedimento de solicitação de Kit de medicamentos e insumos estratégicos do MS (Instituído pela Portaria GM/MS79/2009); 4- Outras orientações	primário (de acordo com o programa vigidesas tre do SUS) http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=28715

Fonte: a autora

Quadro 65: INDICADORES DA DIMENSÃO 5 - Capacidade de ordenamento territorial

INDICADOR	DESCRIÇÃO	VARIÁVEL	ESCALA	FONTE
GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DO Programa de Habitação de Interesse Social no Município	Mede o grau de institucionalização do programa de Habitação de Interesse Social no Município	INSTITUCIONALIZAÇÃO DO PROGRAMA DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL NO MUNICÍPIO = Existe o Programa de HIS e a) Possui o Fundo municipal com dotação própria destinada a implementar a PNHIS; b) Constituiu o Conselho paritário; c) Elaborou o Plano LOCAL de habitação de interesse social+ d) Firmou o termo de adesão ao SNHIS	0- Não existe Programa de Habitação de Interesse Social no Município; 1- Existe o PNHIS com o Fundo Municipal com dotação própria destinada a implementar a PNHIS; 2- Existe o PNHIS com o Conselho paritário constituído; 3- Existe o PNHIS com o Plano Local de habitação de interesse social; 4- Existe o PNHIS e firmou o termo de adesão ao SNHIS	Primário art. 14 e 16 da Lei 12605/12
GRAU DE INSTITUCIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DA HABITAÇÃO	Mede o grau de institucionalização da Política municipal de habitação	INSTITUCIONALIZAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DA HABITAÇÃO = a) Possuir órgão gestor b) possuir Plano municipal de habitação c) possuir conselho municipal de habitação d) possuir fundo municipal de habitação	0- Não existe Política de Habitação institucionalizada no Município; 1- Possuir órgão gestor; 2- Possuir Plano municipal de habitação; 3- Possuir conselho municipal de habitação; 4- Possuir fundo municipal de habitação	MUNIC 2011
Grau de Cobertura legal para aprovação e implantação de loteamentos novos	Mede a Cobertura legal para aprovação e implantação de loteamentos novos	Cobertura legal para aprovação e implantação de loteamentos novos= exigência de: a) Aprovação e implantação de um sistema de abastecimento de água; b) Aprovação e implantação de um sistema de esgotamento sanitário; c) Mecanismos de controle das águas pluviais; d) Mecanismos de controle de águas de efluentes.	0- Não existe legislação com exigências sobre a implantação de novos loteamentos; 1- Existe e com exigência de aprovação e implantação de um sistema de abastecimento de água; 2- Existe e com exigência de aprovação e implantação de um sistema de esgotamento sanitário; 3- Existe e com exigência de mecanismos de controle das águas pluviais; 4- Existe e com exigência de mecanismos de controle de águas de efluentes.	MUNIC 2011
GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área da habitação	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área da habitação	ABRANGÊNCIA de Programas e ações na área da habitação = a) Programa de construção de unidades habitacionais+ b) Programa de melhoria de unidades habitacionais+ c) Programa de oferta de lotes+ d) Urbanização de assentamentos	0- Não existem programas ou ações na área da habitação; 1- Existe Programa de construção de unidades habitacionais; 2- Existe Programa de melhoria de unidades habitacionais; 3- Existe Programa de oferta de lotes; 4- Existe Urbanização de assentamentos	MUNIC 2011

GRAU DE ABRANGÊNCIA de Programas ou ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação ambiental de caráter preventivo	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DE PROGRAMAS E AÇÕES de gerenciamento de riscos de deslizamentos	ABRANGÊNCIA DOS PROGRAMAS E AÇÕES DE gerenciamento de riscos de deslizamentos (tipo de ações): a) Drenagem urbana/ b) Dragagem e desassoreamento/ c) Rede de galeria de águas fluviais/ d) Obras de contenção e proteção, drenagem superficial ou profunda, remoção de moradias	0- Não existem programas ou ações de gerenciamento de risco no município; 1- Existem programas ou ações de drenagem urbana/ 2- Existem programas ou ações de dragagem e desassoreamento/ 3- Existem programas ou ações Rede de galeria de águas fluviais/ 4- Existem programas ou ações com obras de contenção e proteção, drenagem superficial ou profunda, remoção de moradias.	MUNIC2 011 IBGE (Programas e ações de gerenciamento de riscos de deslizamentos e recuperação de caráter preventivo)
GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS de famílias interessadas em programas habitacionais	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DAS INFORMAÇÕES CADASTRAIS de famílias interessadas em programas habitacionais	AGRANGÊNCIA DE INFORMAÇÕES CADASTRAIS = a) Cadastro informatizado b) Inclui a natureza do benefício pretendido c) Existe identificação de renda d) Existe identificação por número de dependentes	0- Não existe informações cadastrais de famílias interessadas em programas habitacionais; 1- Cadastro informatizado; 2- Inclui a natureza do benefício pretendido; 3- Existe identificação de renda; 4- Existe identificação por número de dependentes	MUNIC2 011 IBGE
GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ÁREAS BENEFICIADAS por Programa de regularização fundiária	Mede o GRAU DE ABRANGÊNCIA DE ÁREAS beneficiadas por programa de regularização fundiária	ABRANGÊNCIA DE ÁREAS = a) em loteamentos irregulares b) Em favelas, mocambos, palafitas ou assentamentos. c) Em conjuntos habitacionais construídos pelo poder público d) Em bairros consolidados	0- Não existe programa de regularização fundiária no município; 1- Em loteamentos irregulares; 2- Em favelas, mocambos, palafitas ou assentamentos; 3- Em conjuntos habitacionais construídos pelo poder público; 4- Em bairros consolidados	MUNIC 2011

Fonte: a autora

CAPÍTULO 8
CONCLUSÕES

8 CONCLUSÕES

A presente pesquisa objetivou desenvolver um sistema de indicadores para avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades brasileiras frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos, notadamente inundações/enxurradas e enchentes. Além de desenvolver um índice de Resiliência de Cidades, com foco nos aspectos institucionais (IRCi).

O (IRCi) se constitui em um instrumento extremamente útil para o planejamento e a gestão urbana, particularmente como apoio ao processo de tomada de decisão e elaboração de políticas públicas urbanas.

O problema teórico da pesquisa se desdobra em três: (i) entender quais são os principais aspectos institucionais da resiliência de uma cidade frente a desastres decorrentes de eventos hidrológicos extremos; (ii) quais os indicadores adequados para a mensuração desses aspectos; e (iii) como se pode avaliar esses aspectos em conjunto, numa perspectiva abrangente. Para isso, a estratégia metodológica baseou-se principalmente numa alentada revisão da literatura e em uma pesquisa empírica na cidade de Barreiros, em Pernambuco, no nordeste brasileiro, e que sofreu um desastre em 2010, decorrente de um evento hidrológico extremo.

Como resultado, obteve-se o IRCi, cuja operacionalização está centrada em um sistema de indicadores que permitem avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades, frente àqueles desastres, no Brasil. O sistema foi submetido à validação por um grupo de especialistas e pessoas em posições-chave e posteriormente foi aplicado no município de Recife –PE, com o objetivo de testá-lo em situações reais e aperfeiçoá-lo até a sua versão final, apresentada neste documento.

O sistema de indicadores da resiliência de cidades (aspectos institucionais) se enquadra foi idealizado para ser de ampla aplicabilidade, pois foi montado a partir das competências municipais atribuídas em legislação federal, e por esta razão válidas, em caráter geral, para todos os municípios. O modelo montado também é de fácil aplicação, uma vez que, a maioria dos indicadores é de fonte primária, mas, de fácil acesso. Outros indicadores estão em bases de dados oficiais como IBGE – e o banco de dados do Sistema Único de Saúde – SUS.

O sistema também foi operacionalizado em uma planilha Excel com todas as fórmulas definidas e assim, basta alimentar a planilha com os valores dos indicadores

que o sistema efetua automaticamente os cálculos e gera os subíndices e o índice. O sistema possibilita também a elaboração de gráficos, dos indicadores e dos subíndices.

8.1 Análise de Validade do Índice

Tarefa metodológica importante no processo de construção de uma ferramenta de planejamento, consoante ao método científico, é analisar as limitações e ameaças à validade do instrumento criado e, para isso, o tópico seguinte apresenta a análise das quatro validades propostas pelo método e suas respectivas estratégias de mitigação: a de constructo; a interna, a externa e a de conclusão.

8.1.1 *Validade de Constructo*

O processo de construção de indicadores, por sua própria natureza, envolve muitas dificuldades na desagregação do conceito-chave, etapa fundamental para encontrar os atributos da realidade que são mais relevantes para a avaliação do conceito. Nessa fase, o conceito-chave deve ser desagregado em uma teia de relações que vai sendo desmembrada em dimensões, temas, aspectos e subaspectos e indicadores. Alguns procedimentos e decisões metodológicas foram tomadas com o objetivo de minimizar as dificuldades encontradas no processo, sendo as abaixo relacionadas, as mais importantes:

- a) Optou-se por utilizar o conceito de *cidade resiliente*, como suporte aos desdobramentos teórico-conceituais da pesquisa, uma vez que ele é mais detalhado e descritivo, do que o de resiliência urbana, e apresenta várias características que fornecem informações mais próximas dos aspectos que se buscou avaliar. Por esta razão esse conceito foi chamado de conceito ponte. Com isso, foi possível identificar com mais clareza as dimensões e aspectos relevantes para a resiliência de cidades frente a desastres;
- b) Outro conceito utilizado foi o de vulnerabilidades institucionais, que foi denominado conceito de apoio, pois foi a partir dele que foram identificadas as categorias institucionais da resiliência usadas no sistema;
- c) Desenvolver uma pesquisa exploratória, conjuntamente com a construção do arcabouço teórico, para ver, de perto, a realidade de uma cidade atingida por um evento hidrológico extremo, para aumentar a percepção e melhorar e aprimorar o processo de identificação dos indicadores foi uma decisão

metodológica que foi fruto de discussões feitas durante a qualificação deste projeto.

Acredita-se que, com essas medidas que fazem uma convergência entre teoria e realidade, foi possível desenvolver um instrumento mais robusto teoricamente e mais adequado para cumprir a sua finalidade no processo de planejamento e gestão urbana.

8.1.2 Validade Interna

Na seleção dos indicadores que compõem o IRCi, além de se fundamentar na teoria e na experiência empírica, buscou-se introduzir uma visão interdisciplinar, envolvendo tanto especialistas em campos disciplinares relevantes como gestores-públicos, para evitar possíveis distorções, uma vez que vários aspectos contidos no sistema eram muito técnicos. Também a escolha de especialistas mereceu atenção especial, pois não há especialistas em resiliência de cidades. Há gestores públicos, engenheiros, especialistas em gestão de desastres, de risco, representantes da defesa civil, geólogos, sociólogos educadores, etc. cujos olhares deveria ser amalgamados no sistema de indicadores. Para isso introduziu-se a etapa da validação, com pessoas em posições-chave e especialistas.

Outra medida mitigadora introduzida para dar maior robustez e qualidade ao sistema de indicadores foi associar à metodologia para validação, uma etapa de retorno à teoria antes de se eliminar algum indicador considerado não *relevante* ou *pouco relevante* por apenas um validador. Com isso, se preservou a coerência das decisões tomadas pelos avaliadores e a base teórica dos índices propostos.

8.1.3 Validade de Conclusão

No processo de construção de um índice existe a possibilidade de se fazer uma ponderação dos vários indicadores que o compõem. Ponderar, nesse caso, seria atribuir pesos diferentes para aumentar ou diminuir a relevância dos indicadores na construção do índice.

No caso do sistema de indicadores de resiliência de cidades: aspectos institucionais, todas as dimensões foram consideradas iguais, isto é, todas tiveram peso 1, e assim foi atribuída a mesma relevância a todas as dimensões do sistema. Esta decisão foi fundamentada em diversas razões apresentadas anteriormente, porém, a mais relevante é o fato do índice ser orientado para a avaliação de aspectos institucionais e

que sua operacionalização foi feita com base nos de instrumentos legais que respaldam os indicadores de todas as dimensões.

8.1.4 Validade Externa

Entendendo-se como validade externa a capacidade de generalização dos resultados de uma pesquisa. No caso do IRCi, isso significa a sua aplicabilidade em diferentes contextos. O índice teve foco nos eventos hidrológicos extremos e por essa razão foi desenvolvido considerando as especificidades dos municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos. Aplica-se diretamente, portanto em municípios com estas características, que são uma parte importante dos municípios brasileiros, em todas as regiões do Brasil.

Eleva a validade externa do IRCi o fato de que ele é um instrumento que objetiva avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades, podendo ser aplicado para municípios com diferentes capacidades administrativas, técnicas e financeiras, uma vez que as competências constitucionais são definidas para todos. A institucionalização do processo de planejamento converteu-o em um tema jurídico, assim o planejamento é uma previsão constitucional, não estando dependente apenas da vontade do administrador.

A lei federal 12.608/12 instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e atribuiu aos municípios várias obrigações entre elas destacam-se: i) a obrigação de incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal; ii) a identificação e o mapeamento das áreas de risco de desastres; iii) a fiscalização das áreas de risco de desastres para vedar novas ocupações irregulares nessas áreas; e iv) a informação a população acerca das áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres, entre outras. Portanto, os prefeitos de todos os municípios serão demandados para o cumprimento de suas atribuições e obrigações legais, bem como as omissões e descasos serão cada vez mais cobradas, inclusive judicialmente.

O IRCi se mostra extremamente útil para esse esforço de cumprimento da legislação e demonstra ampla aplicabilidade, pois foi montado a partir das competências municipais atribuídas na Constituição Federal e no caso específico de desastres, em legislação federal, e por esta razão, válida para todos os municípios.

O IRCi, instrumento criado para avaliar os aspectos institucionais da resiliência de cidades, tem o potencial de embasar trabalhos futuros, como o desenvolvimento de

instrumentos semelhantes, porém com foco em outros fenômenos climáticos que afetam o Brasil, como é o caso das secas, especialmente no estado de Pernambuco. Isso é particularmente necessário no atual contexto de mudanças no clima global que geram o acirramento e a frequência de eventos extremos.

O sistema de indicadores da resiliência de cidades (aspectos institucionais) se enquadra nesse contexto e foi idealizado para ser de ampla aplicabilidade, pois foi montado a partir das competências municipais atribuídas em legislação federal, e por esta razão válidas, em caráter geral, para todos os municípios.

O modelo montado também é de fácil aplicabilidade, uma vez que, a maioria dos indicadores é de fontes primárias, mas, de fácil acesso. Outros indicadores estão em bases de dados oficiais como IBGE – e o banco de dados do Sistema Único de Saúde – SUS. O sistema também foi operacionalizado em uma planilha Excel com todas as fórmulas definidas e assim, basta alimentar a planilha com os valores dos indicadores que o sistema efetua automaticamente os cálculos e gera os subíndices e o índice. O sistema possibilita também a elaboração de gráficos, dos indicadores e dos subíndices.

8.2 Reflexões Finais

Baumer escreveu sobre o medo nas cidades, refletindo sobre a insegurança que permeia as sociedades atuais e citou Freud dizendo que ele havia enfrentado o ponto cego desse enigma, em sua obra “O mal-estar na civilização, escrito em 1930”. Os sofrimentos humanos derivam do “poder superior da natureza, da fragilidade de nossos corpos e da inadequação das normas que regem os relacionamentos mútuos dos seres humanos na família, no Estado e na sociedade” (FREUD, *apud* BAUMER, 2009, p. 14)

Freud sintetizou um sentimento que está mais atual do que nunca e ainda hoje mal compreendido pela maioria. Os desastres decorrentes dos eventos hidrológicos extremos representam a força superior da natureza, as populações atingidas exemplificam as fragilidades dos corpos humanos frente a ela, e as leis e regulamentos representam as institucionalidades que regulam o funcionamento das estruturas públicas na implementação das políticas.

Mas, analisando mais de perto esse processo, é possível perceber que nem esses eventos desastrosos decorrem exclusivamente das forças naturais, nem as fragilidades alcançam todos de forma igualitária, nem tão pouco as leis são elaboradas pensando na supremacia do interesse público.

Com relação aos eventos, insistentemente chamados e classificados como naturais, não o são. Quando se fala em eventos naturais, se quer excluir as responsabilidades de quem tem a obrigação de proteção, vigilância e cuidado e que não pode se omitir. Agir para fazer o que é necessário, para evitar mortes, perdas, sofrimentos. Mas, a cultura da omissão reina no Brasil. Dificilmente os gestores públicos são responsabilizados por suas omissões com relação aos desastres decorrentes das enchentes. Só que não há mais como alegar a imprevisibilidade desses eventos, a tecnologia já os prevê com grande competência.

Com relação à forma desigual que atingem as pessoas, é possível dizer que os mais pobres são sempre os mais vulneráveis e, por essa razão, os mais atingidos. Por lhes faltarem opções de moradia, ocupam áreas de risco, como margens dos rios e encostas íngremes. É certo que os desastres também atingem pessoas mais abastadas, como foi em Teresópolis e Nova Friburgo, em 2011, mas a regra geral é que os mais fracos sempre são os mais fortemente atingidos.

As políticas de habitação popular foram esquecidas por muito tempo e as omissões em relação às ocupações ilegais viraram regra. A população foi levada a encontrar soluções próprias para o problema da moradia, em áreas que inadequadas, inseguras e desprovidas de infraestrutura.

E, por fim, com relação aos regulamentos e leis, estes são sistematicamente violados frente a interesses do poder econômico. Os próprios instrumentos legais preveem exceções, muitas vezes fundamentadas na “utilidade pública” e no “interesse social”.

Instrumentos legais que teoricamente são criados para possibilitar a efetivação de direitos escorregam em detalhes e deixam brechas que facilitam o seu descumprimento. Ou seja, os instrumentos são criados, mas não conseguem alcançar os objetivos para os quais foram propostos. E os resultados são: cidades controladas por grandes empreiteiras que constroem onde querem, em mangues, em margens de rios, em encostas. Tudo é possível quando interesses econômicos superam o princípio da supremacia do interesse público. É evidente que crescentemente que o monopólio das empresas de ônibus e a indústria automobilística determinam o modo de vida nas cidades brasileiras na atualidade.

São muitas mazelas, muitas omissões, muitas ausências. A baixa capacidade de gestão pública e a falta de participação popular de qualidade contribuem para que os

problemas reais das cidades não sejam resolvidos. As enchentes sucessivas e desastrosas são mais um grave problema que afeta as cidades e suas populações.

Em maio de 2011, durante uma manifestação popular de jovens na Praça *Catalunya*, em Barcelona, Eduardo Galeano disse em uma entrevista⁴⁴: “estou muito contente de estar aqui, como estive antes na Praça do Sol, porque isso é a prova de que viver vale a pena. E que viver está muito, muito além das mesquinharias da realidade política em que se ganha ou se perde... e da realidade individual também, onde só se pode ganhar ou perder na vida. E isso importa pouco em relação a esse outro mundo que te espera, esse outro mundo possível, que está na barriga deste. Este é um mundo infame, eu diria! Não nos incentiva muito, é um mundo mal nascido, mas existe outro mundo na barriga deste, esperando. Este é um mundo diferente, diferente e de parto difícil. Não é fácil que nasça. Mas certamente está latente neste mundo que é. Há um mundo que pode ser latente no mundo que ‘é’.”

Acredita-se na possibilidade de um mundo melhor, em que os gestores públicos sejam movidos pela força moral de buscar a realização do bem comum, em que as leis sejam elaboradas tendo como fundamento a igualdade e a predominância do interesse público, mas que sejam cumpridas e não burladas. Um mundo em que a justiça seja realizada para garantir esses princípios, punindo as omissões e as inadequações existentes. Acredita-se em um mundo no qual as pessoas sejam educadas para compreender seus direitos e lutar por eles. Que sejam movidas pela capacidade de indignação e reajam diante das omissões e das improbidades dos gestores desse país.

Eu acredito nesse mundo novo que está na barriga deste mundo velho e quero estar a serviço para ajudá-lo a nascer!

⁴⁴ Eduardo Galeano Depoimento na Praça Catalunya, 24/05/11
<https://www.youtube.com/watch?v=j2IYgytRs90>

REFERÊNCIAS

- ADGER, W. Neil. Social and ecological resilience: are they related? **Progress in Human Geography**, UK, v. 24, p. 347–364, set. 2000. Disponível em: <<http://phg.sagepub.com/content/24/3/347>>. Acesso em: mar. 2012.
- ALBERTI, M.; MARZLUFF, J.M.; SHULENBERGER, E.; BRADLEY, G.; RYAN, C. and ZUMBRUNNEN, C. Integrating Humans into Ecology: Opportunities and Challenges for Studying Urban Ecosystems. **BioScience**, v. 53, p. 1169-1179, 2003. Disponível em: <http://profesores.usfq.edu.ec/fdelgado/Ecologia%20Humana/articulosdigitales/Alberti_UrbanEcosystems.pdf>. Acesso em: fev. 2012.
- ANA, Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, Brasília, 2011. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/arquivos/Conjuntura2012.pdf>>. Acesso em: jun. 2012.
- ANA, Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: Informe 2011. Ed. Especial, Brasília, 2012. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/imprensa/arquivos/Conjuntura2012.pdf>. Acesso em: jun. 2012.
- ARKSEY, H.; O'MALLEY, L. Scoping studies: towards a methodological framework, **International Journal of Social Research Methodology**, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2005.
- AYOADE, J. O. **Introdução a Climatologia para os Trópicos**. 15. ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011
- BAKER, D.; REFGAARD, K. Institutional development and scale matching in disaster response management. **Ecological economics**, v. 63, p. 331–343, 2007. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/ecolet>. Acesso em: mar. 2012.
- BANCO MUNDIAL. **Avaliação de Perdas e Danos: Inundações Bruscas em Pernambuco - Junho de 2010**, Brasília, DF, 2012. Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado de Pernambuco. Acesso em: dez. 2012.
- BATISTA, S. O papel dos dirigentes municipais e regionais na criação e gestão dos consórcios públicos, Brasília, DF. **Guia de Consórcios Públicos**. v. 2, p. 276, Caixa Econômica Federal, 2011. Disponível em: <http://www.cidadessustentaveis.org.br/sites/default/files/arquivos/guia_consorcios_publicos_vol2.pdf>. Acesso em: nov. 2013.
- BAUMAN, Z. **Confiança e Medo na Cidade**. Tradução de Eliana Aguiar,, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2009

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento, São Paulo: Editora 34, 1992.

BELLEN, Hans Michaelvan. **Indicadores de sustentabilidade**: uma análise comparativa. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

BERGER, Peter L.; LUCKMANN, Thomas. **A construção social da realidade**: tratado de sociologia do conhecimento. 32. ed.; Tradução de Floriano de Souza Fernandes. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

BERTALANFFY, Ludwig Von. **Teoria geral de sistemas**: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. 3. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2002.

BRASIL, Lei 10.257/01 Estatuto da cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências, 2001. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em: ago.2012.

BRASIL, Lei 6.766 de dezembro de 1979. Dispõe sobre Parcelamento do Solo Urbano. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm>. Acesso em: mar. 2012.

BRASIL, Lei no 12.608 de 10 de abril de 2012. Institui Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: dez. 2012

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 1ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL E ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA - POR UMA AÇÃO INTEGRAL E CONTÍNUA: relatório final / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres, Universidade Federal de Santa Catarina - CEPED UFSC. Florianópolis:, 2010. Disponível em:
<<http://www.defesacivil.gov.br/conferencia/index.asp>>. Acesso em: maio 2012.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Política Nacional de Defesa Civil**. 2007. Disponível em
<http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=6aa2e891-98f6-48a6-8f47-147552c57f94&groupId=10157>, Acesso em: mar. 2010.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Apostila sobre Implantação e Operacionalização de COMDEC**. 4. Ed., 2009. Disponível em <http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php/banco-de-precos/doc_view/28-apostila-comdec.html>, Acesso em abr. 2011.

BRASIL, Ministério da Integração. Campanha Mundial de Redução de Desastres. **Cidades Resilientes: Minha Cidade está se Preparando**, 2011. Disponível em: <<http://eird.org/curso-brasil/docs/modulo7/4.SEDEC-Cidades-Resilientes.pdf>>. Acesso em: out. 2012.

BRASIL, V FÓRUM SOCIAL MUNDIAL. **Carta Mundial do Direito à Cidade**, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/anexo/1108-10.pdf>>. Acesso em: abr. 2009.

BRASIL. Constituição da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: dez. 2010..

BRASIL. Decreto 7.257 de 2010. Regulamenta a Medida Provisória no 494 de 2 de julho de 2010. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Defesa Civil – SINDEC. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7257.htm>. Acesso em: mar. 2012.

BRASIL. Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007, Institui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima - CIM, orienta a elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, e dá outras providências, 2008. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/_arquivos/plano_nacional_mudanca_clima.pdf>. Acesso em: abr. 2011.

BRASIL. Lei 11.079 de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Disponível em: <http://www.ppp.mg.gov.br/legislacao/downloads-de-leis/lei_federal_ppp_11079.pdf>. Acesso em: jan. 2012

BRASIL. Lei 11.107 de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios Públicos. Disponível em: <http://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/emurb/licenciamento_de_Obras/leis_federais_e_staduais/LeiFederal_11107_2005.pdf>. Acesso em: jan. 2012.

BRASIL. Lei 11.124 de 2005. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social - SNHIS, cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social - FNHIS e institui o Conselho Gestor do FNHIS. Disponível em: <<http://www.habitacao.sp.gov.br/secretariahabitacao/downloads/leis/pehsp/lei-11124-2005.pdf>>. Acesso em: fev 2013.

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

CAPRA, F. **Ponto de mutação**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CARLEY, Michael. **Indicadores sociais**: teoria e prática. Tradução de Vera Ribeiro, Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

CASTELLS, Manuel. **A Questão Urbana**. Tradução de Arlene Caetano, Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

CASTELLS, Manuel; BORJA, Jordi. As cidades como atores políticos. Novos Estudos, n. 45, p. 152 – 166, 1996. Disponível em: <<http://www.beknowledge.com/wp-content/uploads/2010/12/e4da3As%20cidades%20como%20atores%20pol%C3%ADticos.pdf>>. Acesso em: maio 2012.

CAVALCANTI E AVELINO. Dimensão teórica da exclusão/inclusão e diferentes padrões de medidas intraurbana: Recife seus recortes naturais e inventados, p. 15 -41. In: (orgs) CAVALCANTI, Helenilda; LYRA, Rejane Maria de Brito; AVELINO, Emília, **Mosaico Urbano do Recife**, Recife: Massangana, 2008,).

CDKN – Climate & Development Knowledge Network (Rede de Conhecimento de Clima e Desenvolvimento). **Gerenciando extremos climáticos e desastres na América Latina e no Caribe**: Lições do relatório SREX. Disponível em: <<http://www.ccst.inpe.br/wp-content/themes/ccst-2.0/pdf/SEX-Lessons-Portuguese-LAC.pdf>>. Acesso em: dez. 2013.

CEPED, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2010**: volume Brasil / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012. Disponível em: <<http://www.cepel.ufsc.br/>>, Acesso em: jul. 2012.

CEPED, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2010**: volume Pernambuco / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012. Disponível em: <<http://www.cepel.ufsc.br/>>. Acesso em: jul. 2012.

CEPED, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2010**: volume Rio de Janeiro / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012. Disponível em: <<http://www.cepel.ufsc.br/>>. Acesso em: jul. 2012.

CEPED, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Gestão de riscos de desastres** (texto Janaina Rocha Furtado). – Florianópolis: CEPED UFSC, 2012. Disponível em: <http://www.cepel.ufsc.br/sites/default/files/projetos/gestao_de_riscos_de_desastres_0.pdf>. Acesso em: Nov. 2012.

CHINOV, Ely. **Sociedade**: Uma introdução a sociologia, São Paulo: Cultrix, 2001.

CNM - Confederação Nacional dos Municípios. **Coletânea Gestão Municipal. Planejamento e desenvolvimento Urbano: Gestão Territorial Responsável**, Brasília: CNM, 2008

CONDEPE/FIDEM. Rio Una, GL 4 e GL 5. **Série Bacias Hidrográficas de Pernambuco**, Recife, p. 85, 2006. Disponível em: <http://www.condepefidem.pe.gov.br/c/document_library/get_file?p_l_id=78673&foldedId=141847&name=DLFE-11996.pdf>. Acesso em: ago 2013.

CPRH – Agência Estadual de Meio Ambiente. **ZEEC – zoneamento ecológico-econômico costeiro do Litoral sul de Pernambuco**, Recife, 1999. Disponível em <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/3zeec_consolidado.pdf> Acesso em: out. 2013.

CRED - Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. **Annual Disaster Statistical Review 2009: The numbers and trends**. VOS, Femke; RODRIGUZ, Jose; BELOW, Regina; GUHA-SAPIR, D. Disponível em http://www.inhesj.fr/fichiers/risques_et_crises/adsr-cred-2009.pdf. Acesso em janeiro de 2012.

CSIRO, A. **Research Prospectus for Urban Resilience**. A Resilience Alliance Initiative for Transitioning Urban Systems towards Sustainable Futures, 2007. Disponível em: <https://www.zotero.org/groups/urban_resilience/items/itemKey/9B3QR238>. Acesso em: jul. 2012.

EIRD, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. **Terminología sobre Reducción del Riesgo de Desastres**, 2009. Disponível em <http://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf>. Acesso em: ago. 2012.

EIRD, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. **Plataforma Global para a Redução de Riscos de Desastres**, primeira sessão, Genebra, 2007. Disponível em: <<http://www.preventionweb.net/globalplatform>>. Acesso em: dez. 2011.

EIRD, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. **Plataforma Global para a Redução de Riscos de Desastres**, segunda sessão, Genebra, 2009. Disponível em: <<http://www.preventionweb.net/globalplatform>>. Acesso em: dez. 2011.

EIRD, Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres. **Vivir con el Riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres**, 2004. Disponível em: <<http://www.eird.org/vivir-con-el-riesgo/capitulos/ch1-section1.pdf>>. Acesso em: dez. 2011.

EM-DAT, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Université Catholique de Lovain. Disponível em: <<http://www.emdat.be/result-country-profile>>. Acesso em: jun. 2012.

FALKE, Carl. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. In: Global Environmental Change. v. 16, p. 253–267, 2006. Disponível em: <http://startinternational.org/library/archive/files/resilience-theory-and-practice_177ffb94ea.pdf>. Acesso em: maio 2012.

FALKE, Carl; ELMQVIST, Thomas; HOLLING, C.S; *et al.*, Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. In: The World Summit on Sustainable Development, Sweden, 2002. Disponível em: <http://www.intelligentcoast.org/downloads/1144440669_resilience_and_sustainable_development.pdf>. Acesso em: fev. 2012.

FARATH JUNIOR, Moisés. Orçamento Público e gestão governamental. In: SILVA, Christian (org). **Políticas Públicas e desenvolvimento local**: instrumentos e proposições de análise para o Brasil. Petrópolis: Vozes, 2012.

FLORIANI, Dimas. Marcos conceituais para o desenvolvimento da interdisciplinaridade. In: **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**, p. 95 – 107. São Paulo: Signus, 2000. Disponível em: <[http://www.unievangelica.edu.br/files/images/Interdisciplinaridade%20e%20Ci%C3%A3o%20Ambientais%20\(3\).pdf](http://www.unievangelica.edu.br/files/images/Interdisciplinaridade%20e%20Ci%C3%A3o%20Ambientais%20(3).pdf)>. Acesso em: fev. 2011

FREITAS, Ruskin. **Entre mitos e limites**: As possibilidades do adensamento construtivo face a qualidade de vida no ambiente urbano, Recife: Universitária UFPE, 2008.

GODSCHALK, David R. Urban Hazard Mitigation: Creating Resilient Cities. **Natural hazards review** © ASCE, p. 136 – 143, 2003. Disponível em: <http://www.tc.umn.edu/~blume013/Godschalk_urb_haz_mit2003.pdf>. Acesso em: jan. 2012.

GONÇALVES, Alcindo. O conceito de governança. In: XIV CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI – CONSELHO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO, Fortaleza, 2005. Disponível em: <http://www.unisantos.br/upload/menu3niveis_1258398685850_alcindo_goncalves_o_conceito_de_governanca.pdf>. Acesso em: mar. 2012.

GUIMARÃES, Roberto Pereira; FEICHAS, Susana Arcangela Quacchia. Desafios na Construção de Indicadores de Sustentabilidade. **Revista Ambiente e Sociedade Ambiente & Sociedade Campinas**, v. XII, n. 2, p. 307 – 323, 2009.

HERCULANO, Selene *et al.*, (org.). A qualidade de vida e seus indicadores. In: **Qualidade de Vida e Riscos Ambientais**, Niterói: Eduff, 2000. Disponível em: <<http://www.ivt-rj.net/ivt/bibli/Herculano.pdf>>. Acesso em: abr 2009.

HOGAN, Daniel Joseph; MARANDOLA, Eduardo, OJIMA, Ricardo. **População e ambiente**: desafios à sustentabilidade. São Paulo: Blucher, 2010.

HOLLING, C S. Resilience and stability of ecological systems. Annual Review of Ecology and Systematics, v. 4. p 1 – 23. Institute of Resource Ecology University of British Columbia, Vancouver, Canada, 1973. Disponível em: <<http://biolambiental.posgrado.unam.mx/pdf/Holling1973.pdf>>. Acesso em: fev. 2012.

HOLLING, C. S. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems, **Ecosystems** v. 4. p. 390 – 405, 2001. Disponível em <ftp://200.89.74.94/pub/Docencia/Sistemas_ecosociales/Literatura/Clase_1/Holling2001.pdf>. Acesso em: fev. 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais, 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/munic2011/index.php>, acesso em: abr. 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais, 2012. Censo do IBGE de 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/munic2011/index.php>. Acesso em: set. 2011.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change, **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation**. A Special Report of Working Groups I and II of the [FIELD, C.B.; BARROS, V.; STOCKER, T.F.; QIN, D.; DOKKEN, D.J.; EBI, K.L.; MASTRANDREA, M.D.; MACH, K.J.; PLATTNER, G.K.; ALLEN, S.K.; TIGNOR, M.; and MIDGLEY, P.M. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 2012. Disponível em: <http://www.ipcc-wg2.gov/SREX/images/uploads/SREX-SPMbrochure_FINAL.pdf>. Acesso em: jan. 2013.

JEDLITSCHKA, Andreas; PFAHL, Dietmar. Reporting guidelines for controlled experiments in software engineering. In: ACM/IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING. **Proceedings of ACM/IEEE**, p. 95 – 104, Noosa Heads, Australia, 2005.

KLEINA, Richard J.T.; NICHOLLS, Robert J.; TOMALLA. Resilience to natural hazards: How useful is this concept? **Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards**, v. 5, p. 35-45. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.hazards.2004.02.001>>. Acesso em: ago. 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 6ed. São Paulo: Atlas, 2005.

LEBEL, L.; ANDERIES, J.M.; CAMPBELL, B.; FOLKE, C.; HATFIELD-DODDS, S. Governance and the Capacity to Manage Resilience in Regional Social-Ecological Systems. **Ecology and Society**, v. 11, n.19, 2006. Disponível em:
<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art19/>. Acesso em: jan. 2012.

LEFF, Enrique. Complexidade, Interdisciplinaridade e Saber Ambiental In: PHILIPPI JR., Arlindo (Org.). **Interdisciplinaridade em ciências ambientais**. p – 19 – 51, São Paulo: Signus, 2000. Disponível em:
[http://www.unievangelica.edu.br/files/images/Interdisciplinaridade%20e%20Ci%C3%A3o%20Ambientais%20\(3\).pdf](http://www.unievangelica.edu.br/files/images/Interdisciplinaridade%20e%20Ci%C3%A3o%20Ambientais%20(3).pdf) . Acesso em: fev. 2012.

LEITÃO, Lúcia. **Quando o ambiente é hostil**: uma leitura urbanística da violência à luz de sobradinhos e mocambos e outros ensaios gilbertianos. Recife: Universitária UFPE, 2009.

LEITE, José Morato; AYALA, Patryck de Araújo. Direito Ambiental na sociedade de risco. 2^a ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2004.

LIMA, Gilson. Sociologia na complexidade. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, n.15, p. 136-181, jan/jun 2006.

LIRA F. B. **Patrimônio Cultural e Autenticidade**: Montagem de um Sistema de Indicadores para Monitoramento. Tese de Doutorado, MDU/CAC/UFPE, Recife, 2009.

MARANDOLA JR, Eduardo; HOGAN, Daniel Joseph. Riscos e perigos: o estudo geográfico dos natural hazards, 2006. Disponível em:
http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/eventos/transdisciplinar/amb_marandola.pdf. Acesso em: dez. 2009.

MARCELINO, Emerson Vieira. Desastres naturais e geotecnologias: Conceitos Básicos. **Caderno Didático**, n. 1, INPE, São José dos Campos, 2008. Disponível em: <<http://mtc-m18.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m18@80/2008/07.02.16.22/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: jan. 2010.

MARCHEZINI, Victor. Dos Desastres da natureza à natureza dos desastres. In: VALÊNCIO, Norma; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa (org), **Sociologia dos Desastres** - construção, interfaces e perspectivas no Brasil. São Carlos: RiMMA Editora, 2009.

MAROUN, Maria Regina. **Adaptação às mudanças climáticas**: uma proposta de documento de concepção de projeto (DCP) no âmbito do mecanismo de desenvolvimento limpo (MDL). Dissertação de Mestrado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em:
<www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/mmarounmr.pdf>. Acesso em: nov. 2009.

MELLO, Fernando; COUTINHO, Leonardo. Tsunami Nordestina. Revista Veja. São Paulo: Abril . Ed. 2171 – ano 43 – n. 26, p. 66 – 70, jun. 2010.

MENEZES, Luis Carlos Araújo; JANUZZI, Paulo Martino. Planejamento nos municípios brasileiros: um diagnóstico de sua institucionalização e seu grau de efetividade. In: VITTE, Claudete de Castro Silva; KEINERT, Tânia Margarete Mezzomo (org.) **Qualidade de vida, Planejamento e gestão urbana**: discussões teórico-metodológica. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009.

MIRAGEM, Bruno. **A nova administração pública e o Direito Administrativo**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução de Eliane Lisboa – Porto Alegre: Sulina, 3. ed., 2007.

MORIN, Edgar. KERN, Anne Brigitte. **Terra – Pátria**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MUNN, R. E. Towards Sustainable Development. **Atmospheric Environment**. v. 26A, n. 15, p. 2725 - 2731, Toronto, Canada, 1992.

PEREZ, Marcos Augusto. **Administração pública democrática: institutos da participação popular na administração pública**, Belo Horizonte: Editora Fórum, 2004.

PERNAMBUCO, Lei no 14.258. Política Estadual de Gerenciamento Costeiro. 23 de Dezembro de 2010. Institui a Política Estadual de Gerenciamento Costeiro, e dá outras providências. Disponível em:
<<http://legis.alepe.pe.gov.br/arquivoTexto.aspx?tiponorma=1&numero=14258&complemento=0&ano=2010&tipo=>>>. Acesso em: mar. 2013.

PERNAMBUCO, Secretaria de Defesa Civil. **Banco de registro de desastres – Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID**. Disponível em:
<<http://150.162.127.5:8000/ged/PE-A-2601409-12302-100618.pdf>>. Acesso em: jun. 2012.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**, 2013. Disponível em <http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2013.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2013>. Acesso em: dez. 2013.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Uma ecologia política dos riscos:** princípios para integrarmos o local e o global na promoção da saúde e da justiça ambiental. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2007.

QUENTAL, N.; LOURENÇO, J.M.; NUNES DA SILVA, F.; Um modelo integrado de desenvolvimento sustentável às escalas global e urbana. In: XII CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE URBANISMO, Salamanca, Espanha, 2006. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/nquental/um-modelo-integrado-de-desenvolvimento-sustentavel-escalas-global-e-urbana>>. Acesso em: fev. 2012.

QUENTAL, Nuno; LOURENÇO, Júlia e SILVA, Fernando Nunes da. O sistema urbano: contributo para a identificação de propriedades fundamentais no âmbito de um desenvolvimento sustentável. In: **2º CONGRESSO LUSO BRASILEIRO PARA O PLANEJAMENTO URBANO REGIONAL INTEGRADO E SUSTENTÁVEL**, Braga, Portugal, 2006. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7264/1/Louren%C3%A7o-CN-3-2006-O%20SISTEMA%20URBANO-CONTRIBUTO.pdf>>. Acesso em 27.12.09.

SANTOS, Fernando Teigão dos. Territórios resilientes enquanto orientação de planeamento. **Prospectiva e Planejamento**, v. 16, 2009. Disponível em: <http://www.dpp.pt/pages/files/Territorios_Resilientes.pdf>. Acesso em: maio 2011.

SILVA C. H.; Políticas Públicas e Desenvolvimento Local. In: Silva, C.H. (org), **Políticas Públicas e Desenvolvimento Local: Instrumentos e Proposições de Análise para o Brasil**. Vozes, 2012.

SILVA, José Afonso. **Direito urbanístico brasileiro**. 6. ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

SOUTO, Cláudio; SOUTO, Solange, **A explicação sociológica**, São Paulo: EPU, 1985.

SUASSUNA, M.; **Mapeamento Sistemático sobre Replicação de Estudos Empíricos em Engenharia de Software**. Dissertação de Mestrado, CIN/UFPE, 2011.

SURJAN, Akhilesh, SHARMA Anshu and SHAW, Rajib. Understanding urban resilience in: **Climate and Disaster Resilience in Cities Community, Environment and Disaster Risk Management**, v. 6, p. 17–45, 2011.

UNISDR – Estratégia Internacional para a Reducción de Desastres de La Naciones Unidas. **Terminología sobre reducción Del riesgo de desastres**, 2009. Disponível em: [≤ https://docs.google.com/file/d/0B4Z-drKNdolkYjI1Yjk0NTQtZTc4Yy00MWMxLThhZTgtMTRkNTc2NDU3MTk1/edit?hl=en_US>](https://docs.google.com/file/d/0B4Z-drKNdolkYjI1Yjk0NTQtZTc4Yy00MWMxLThhZTgtMTRkNTc2NDU3MTk1/edit?hl=en_US). Acesso em: maio 2011.

UNISDR - International Strategy for Disaster Reduction. **MAH – Marco de Hyogo**, 2005. Disponível em: <http://www.integracao.gov.br/cidadesresilientes/pdf/mah_ptb_brochura.pdf>. Acesso em: jun. 2012.

UNISDR- International Strategy for Disaster Reduction. **Riesgo y pobreza en un clima cambiante**: Invertir hoy para um mañana más seguro, 2011. Disponível em: <http://www.preventionweb.net/files/9414_GARSummary2009Spanfulltext.pdf>. Acesso em: jun. 2012.

UNISDR. International Strategy for Disaster Reduction .**Vivir con el riesgo: énfasis en la reducción del riesgo de desastres**, 2004. Disponível em: <<http://www.eird.org/vivir-con-el-riesgo/capitulos/ch1-section1.pdf>>. Acesso em: mar. 2012.

UNISDR. Plataforma Global para la Reducción del Riesgo de Desastres 2007. Disponível em: <http://www.preventionweb.net/globalplatform/2007/first-session/docs/session_docs/GP-Acting-with-common-purpose-sp.pdf>. Acesso em: abr. 2010.

URBAN RESILIENCE, A Resilience Alliance Initiative for Transitioning Urban Systems towards Sustainable Futures. CSIRO, Australia — Arizona State University, USA — Stockholm University, Sweden, 2007. Disponível em: <<http://www.citiesforpeople.ca/wp-content/uploads/2014/02/urbanresilienceresearchprospectusv7feb07.pdf>>. Acesso em: dez. 2011.

VALDÉS, Jaime. A redução do risco de desastres: uma chamada para a ação. **@local.gob**, n. 3, p. 2 – 7, 2006. Disponível em <<http://www.coepbrasil.org.br/portal/Publico/apresentarArquivo.aspx?ID=88a59f76-629c-419c-9eaa-90d52f4bfb27>>. Acesso em: fev. 2012.

VALÊNCIO, Norma. Da ‘área de risco’ ao abrigo temporário: uma análise dos conflitos subjacentes a uma territorialidade precária. In: VALENCIO, Norma; SIENA, Mariana; MARCHEZINI, Victor; GONÇALVES, Juliano Costa (org), **Sociologia dos desastres** – construção, interfaces e perspectivas no Brasil. p. 34 - 47, São Carlos: RIMA Editora, 2009. Disponível em: <http://www.crpssp.org.br/portal/comunicacao/diversos/mini_cd_oficinas/pdfs/Livro-Sociologia-Dos-Desastres.pdf>. Acesso em: jul. 2011.

VASCONCELOS, Eduardo Mourão. **Complexidade e Pesquisa Interdisciplinar:** epistemologia e metodologia operativa, 4. ed., Petropolis: Vozes, 2009.

VEYRET, YVETTE (org). **Os riscos:** o homem como agressor e vítima do meio ambiente, São Paulo: Contexto, 2007.

WALKER, B.; HOLLING, C. S.; Carpenter, Stephen R. and KINZIG, Ann. Resilience, adaptability and transformability in social–ecological systems. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, 2004. Disponível em:
<http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>. Acesso em: jan. 2012.

WONG, Cecilia. **Indicators for urban and regional planning:** the enterplay of policy and methods, New York: Routledge, 2006.

Referência dos Mapas

ARAÚJO FILHO, J. C. de; BURGOS, N.; LOPES, O. F.; SILVA, F. H. B. B. da; MEDEIROS, L. A. R.; MÉLO FILHO, H. F. R. de; PARAHYBA, R. B. V.; CAVALCANTI, A. C.; OLIVEIRA NETO, M. B. de; SILVA, F. B. R. e; LEITE, A. P.; SANTOS, J. C. P. dos; SOUSA NETO, N. C.; SILVA, A. B. da; LUZ, L. R. Q. P. da; LIMA, P. C.; REIS, R. M. G.; BARROS, A. H. C. **Levantamento de reconhecimento de baixa e média intensidade dos solos do estado de Pernambuco.** Recife: Embrapa Solos - UEP Recife; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2000. 252 p. (Embrapa Solos. Boletim de Pesquisa, 11). 1 CD-ROM.

Sitedo IBGE: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/default_prod.shtm dia 14/01/2014

SOFTWARES UTILIZADOS

- O Software utilizado para a manipulação dos dados em ambiente SIG foi o ARCGIS versão 10x;
- O Google Earth versão *free*, software desenvolvido pela empresa Google foi utilizado na visualização das imagens de satélites na área de interesse assim como na exportação dos dados com extensão kml/kmz;
- **CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES (COBRADE)** disponível em http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2a09db34-e59a-4138-b568-e1f00df81ead&groupId=185960