

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL

EULER LUCENA TAVARES LIMA

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE E IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DE UM ÍNDICE DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL - IPDC

Niterói

EULER LUCENA TAVARES LIMA

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE E IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DE UM ÍNDICE DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – IPDC

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Instrumentos de Gestão para Redução de Riscos de Desastres.

Orientador:

Prof. Airton Bodstein de Barros, D.Sc.

Niterói

EULER LUCENA TAVARES LIMA

AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE E IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DE UM ÍNDICE DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – IPDC

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Instrumentos de Gestão para Redução de Riscos de Desastres.

Aprovado em 27 de maio de 2021.

	Banca Examinadora:
J	Professor Airton Bodstein de Barros, D. Sc.
	Orientador
F	Professor Vagner Gonçalves Bernardo, DSc.
	Professora Daniela da Cunha Lopes, MSc.
Profe	essor Alexandre Luis Belchior dos Santos, MSc

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação a todos que buscam aumentar, a cada dia, a eficiência das complexas ações ligadas à Proteção e Defesa Civil em qualquer lugar do mundo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela minha vida, saúde, proteção e direção para que eu pudesse completar essa caminhada de pé e atingindo o objetivo.

Ao meu orientador Professor D.Sc. Airton Bodstein — Coordenador do Programa de Pós-Graduação de Defesa e Segurança Civil, por toda dedicação à área de Proteção e Defesa Civil e na orientação desta dissertação.

À minha esposa Priscilla, por todo apoio incondicional e compreensão pelas infindáveis horas empenhadas na conclusão deste projeto.

À minha família por tudo que sempre fez por mim desde o início de minha existência e por tudo o que ainda faz.

Aos meus professores do Programa de Pós-Graduação de Defesa e Segurança Civil pelos conhecimentos transmitidos que contribuíram para meu aperfeiçoamento profissional.

Aos professores que fizeram parte da Banca Examinadora por terem separado uma parte de seu precioso tempo para participar de um momento tão importante para mim dentro do Mestrado.

Aos colegas do Mestrado Profissional de Defesa e Segurança Civil, pelo companheirismo e pelas ricas contribuições ao longo do curso.

Ao Coronel BM Marcelo Hess de Azevedo, subsecretário de Defesa Civil do estado do Rio de Janeiro, por ser um grande incentivador e apoiador do engrandecimento de seus subordinados.

"Messen ist Wissen

(medir é saber)"

Georg Simon Ohm (1789-1854)

RESUMO

A redução de riscos de desastres (RRD) traz em si uma gama de fatores que guardam entre suas relações uma grande complexidade. Dentro da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, definida pela Lei 12.608 de 10 de abril de 2012, os municípios carregam consigo a responsabilidade direta pela execução de parte expressiva das ações preconizadas. Nessa perspectiva, embora observemos avanços significativos nos últimos anos, percebemos que ainda há muito a ser realizado nesta área. Dentro deste contexto, podemos levantar algumas questões, como por exemplo: qual a composição ideal para uma Defesa Civil Municipal (DCM) levando em conta suas peculiaridades? Podemos afirmar que uma DCM está mais bem estruturada que outra? Como definir se uma DCM tem sua estrutura adequada às demandas do município? No momento da assunção de um prefeito que não tenha conhecimento profundo na área de Proteção e Defesa Civil, mas que queira realizar investimentos e melhoramentos na mesma, em quais aspectos ele deve focar para atingir essa evolução? Enfim, podemos observar que existe a necessidade de que haja uma forma de mensurar a Defesa Civil Municipal, em seus diversos aspectos, para que possamos buscar o seu melhor desempenho em cada um deles e, para isso, faz-se fundamental a criação de um Índice de Proteção e Defesa Civil que deverá ser composto por indicadores que levem em conta as ações de Proteção e Defesa Civil preconizadas na Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, e que possam medir esse universo dentro de suas próprias peculiaridades e complexidades; e neste trabalho buscou-se mostrar que isso não só é exequível como fundamental para que possamos experimentar um desenvolvimento sensível e contínuo nesta área.

Palavras-chave: Defesa Civil. Índice de Desenvolvimento. Gestão de Riscos. Município. Cidades

ABSTRACT

Disaster Risk Reduction (DRR) brings with it a range of factors that have great complexity among their relationships. Within the National Civil Protection and Defense Policy, defined by Law 12,608 of April 10, 2012, municipalities bear the direct responsibility for carrying out a significant part of the recommended actions. In this perspective, although we have seen significant advances in recent years, we realize that much remains to be done in this area. Within this context, we can raise some questions such as: what is the ideal composition for a Municipal Civil Defense (MCD) taking into account its peculiarities? Can we say that one MCD is better structured than another? How to define if a MCD has its structure adequate to the demands of the municipality? At the time of assuming a mayor who does not have in-depth knowledge about Civil Protection and Defense, but who wants to make investments and improvements in it, in what aspects should he focus on achieving this evolution? Finally, we can see that there is a need for a way to measure the municipal Civil Defense, in its various aspects, so that we can seek its best performance in each one of them and, for that, it is essential to create a Municipal Civil Defense creation of a Civil Defense and Protection Index that should be composed of indicators that take into account the Civil Defense and Protection actions recommended in Law No. 12.608, of April 10, 2012, and that can measure this universe within their own peculiarities and complexities; and this work sought to show that this is not only feasible but also essential for us to experience a sensitive and continuous development in this area.

Keywords: Civil Defense. Development Index. Risk Management. City.

LISTA DE FIGURAS

		P.
Figura 1 -	O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC	41
Figura 2 -	Organograma da SEDEC-RJ	44
Figura 3 -	Mapa de registro de estiagem e seca no estado do Rio de Janeiro de 1991-	
	2012	70
Figura 4 -	Registro de enxurradas no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012	73
Figura 5 -	Registro de inundações no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012	77
Figura 6 -	Registro de alagamentos no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012	80
Figura 7 -	Registro de vendavais no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012	83
Figura 8 -	Registro de granizos no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012	85
Figura 9 -	Registro de movimentos de massa no estado do Rio de Janeiro de 1991-	
	2012	89
Figura 10 -	Registro de erosão no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012	93
Figura 11 -	Registro de incêndios florestais no estado do Rio de Janeiro de 1991-	
	2012	95

LISTA DE GRÁFICOS

		Ρ.
Gráfico 1 -	Frequência mensal de estiagem e seca - Rio de Janeiro (1991-2012)	71
Gráfico 2 -	Frequência mensal de enxurradas, no estado do Rio de Janeiro, no	
	período de 1991 a 2012	74
Gráfico 3 -	Frequência mensal de inundações, no estado do Rio de Janeiro, no	
	período de 1991 a 2012	78
Gráfico 4 -	Frequência mensal de alagamentos, no estado do Rio de Janeiro, no	
	período de 1991 a 2012	81
Gráfico 5 -	Frequência mensal de registros de vendavais no estado do Rio de	
	Janeiro, no período de 1991 a 2012	84
Gráfico 6 -	Frequência mensal de registros de granizo no estado do Rio de Janeiro,	
	no período de 1991 a 2012	86
Gráfico 7 -	Frequência mensal de movimentos de massa no estado do Rio de	
	Janeiro, no período de 1991 a 2012	90
Gráfico 8 -	Danos humanos ocasionados por movimentos de massa no estado do	
	Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012	90
Gráfico 9 -	Frequência anual de desastres por erosão no estado do Rio de Janeiro,	
	no período de 1991 a 2012	93
Gráfico 10 -	Danos humanos ocasionados por erosão no estado do Rio de Janeiro,	
	no período de 1991 a 2012	94
Gráfico 11 -	Frequência mensal de registros de incêndios florestais no estado do Rio	
	de Janeiro, no período de 1991 a 2012	96
Gráfico 12 -	Frequência anual de registros de incêndios florestais no estado do Rio	
	de Janeiro, no período de 1991 a 2012	96

LISTA DE QUADROS

		Ρ.
Quadro 1 -	Síntese das competências dos entes do SINPDEC	
Quadro 2 -	Dez passos essenciais para tornar as cidades resilientes	
Quadro 3 -	Classificação de níveis de desastre no Brasil. IN nº 001/2012	
Quadro 4 -	Classificação de níveis de desastre no Brasil. IN nº 002/2016	
Quadro 5 -	Consequências dos impactos de inundações/alagamentos e seca/estiagem sobre o ambiente	68
Quadro 6 -	Consequências socioeconômicas de inundações/alagamentos e seca/estiagem	69
Quadro 7 -	Termos e definições propostos para enxurradas	
Quadro 8 -	Alguns conceitos utilizados para definir as inundações graduais	
Quadro 9 -	Características dos principais tipos de movimentos de massa	
Quadro 10 -	Principais fatores deflagradores de movimentos de massa	
Quadro 11 -	Classificação da erosão pelos fatores ativos	

LISTA DE TABELAS

		P.
Tabela 1 -	Danos humanos causados por enxurradas no estado do Rio de Janeiro, no	
	período de 1991 a 2012	74
Tabela 2 -	Os municípios mais severamente atingidos no estado do Rio de Janeiro,	
	no período de 1991 a 2012	78
Tabela 3 -	Os municípios mais severamente atingidos, em relação a danos humanos,	
	no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012	81
Tabela 4 -	Os municípios mais afetados por eventos de vendaval entre os anos de	
	1991 e 2012	84
Tabela 5 -	Os municípios mais afetados por eventos de granizo entre os anos de 1991	
	e 2012	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACS Assessoria de Comunicação Social

ASSSEJUR Assessoria Jurídica

ASSINFO Assessoria de Informática

CBMERJ Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro

CCCEN Centro de Coordenação e Controle de Emergência Nuclear

CEAMA Coordenadoria Especial de Ações de Meio Ambiente

CEMADEN-RJ Centro de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais do Rio de

Janeiro

CENG Conselho de Entidades Não Governamentais

CEPED-UFSC Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil da

Universidade Federal de Santa Catarina

CEPEDEC Centro de Pesquisa em Defesa Civil

CESTAD Centro Estadual de Administração de Desastres

CESTGEN Centro Estadual de Gerenciamento de Emergência Nuclear

CHGAB Chefia de Gabinete da SEDEC

COBRADE Codificação Brasileira de Desastres

COMPDEC Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil

CONEDEC Conselho Estadual de Defesa Civil

CONPDEC Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil

COP21 21^a Conferência das Partes

CRD Coordenadoria de Recebimento e Distribuição

DCM Defesa Civil Municipal

DGAF Departamento Geral de Administração e Finanças

DGDEC Departamento Geral de Defesa Civil

DIRDN Década Internacional para a Redução dos Desastres Naturais

DPP-SEDEC Departamento de Prevenção e Preparação da Secretaria Nacional de

Proteção e Defesa Civil

EIRD Estratégia Internacional de Redução de Desastres

ESDEC Escola de Defesa Civil

FEMA Federal Emergency Management Agency

GRAC Grupo Integrado de Ações Coordenadas

IAHS International Hydrology Prize

ICTDEC Instituto Científico e Tecnológico de Defesa Civil

IPDC ÍNDICE DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

IDH Índice de Desenvolvimento Humano

IDH-M Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IN Instrução Normativa

LA RED Rede de Estudos Sociais em Prevenção de Desastres na América Latina

NASA National Aeronautics and Space Administration

NFIP National Flood Insurance Program

NOAA National Oceanic and Atmospheric Administration

Organização Pan-Americana de Saúde

NWS National Weather Service

ONG Organização não governamental
ONU Organização das Nações Unidas

ONU Organização das Nações Unidas

OUVIDORIA Ouvidoria da SEDEC

OPAS

PDC Proteção e Defesa Civil

PIB Produto Interno Bruto

PNDC Política Nacional de Defesa Civil

PNPDEC Política Nacional de Proteção e Defesa Civil

PNUD Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROSUL Progresso da América do Sul

PRRRD Plataforma Regional para Redução do Risco de Desastres das Américas

REDEC Coordenação Regional de Defesa Civil

SEDEC Secretaria de Estado de Defesa Civil

SEMDEC Secretarias Municipais de Defesa Civil

SIEDEC Sistema Estadual de Defesa Civil do Rio de Janeiro

SINPDEC Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SUAD Superintendência Administrativa

SUBSEDEC Subsecretaria de Estado de Defesa Civil

SUOP Superintendência Operacional

UNASUL União das Nações Sul-Americanas

UNFCCC United Nations Framework on Climate Change

UNISDR United Nations Office for Disaster Risk Reduction

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
	1.1 OBJETIVOS	19
	1.1.1 Objetivo Geral	19
	1.1.2 Objetivos Específicos	19
	1.2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO	20
	1.3 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO	21
2	REVISÃO TEÓRICA	22
	2.1 MEDIÇÕES	22
	2.1.1 Por que medir?	23
	2.1.2 A falsa percepção quanto aos intangíveis	24
	2.2 INDICADORES E ÍNDICES	26
	2.3 INDICADORES SOCIAIS	28
	2.4 CRIAÇÃO DO IPDC	30
	2.5 IDH – UM CASO DE SIMILARIDADE	33
3	METODOLOGIA	35
4	A PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL NO BRASIL	36
	3.1. POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – PNPDEC	37
	3.2. SISTEMA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DO RIO DE JANEIRO – SIEDEC	42
	3.3 DESAFIOS DA DEFESA CIVIL MUNICIPAL	45
5	A GESTÃO DE DESASTRES	47
	4.1 CONTEXTO INTERNACIONAL	47
	4.1.1 Marco de Sendai	
	4.1.2 Campanha Construindo Cidades Resilientes	48
	4.1.3 Acordo de Paris	
	4.1.4 Nova Agenda Urbana	
	4.2 CONTEXTO DA AMÉRICA LATINA	
	4.2.1 União das Nações Sul-Americanas (UNASUL) e Progresso da América do S	Sul
	(PROSUL)	51
	4.2.2 Plataforma Regional para Redução do Risco de Desastres	51
	4.2.3 Rede de Estudos Sociais em Prevenção de Desastres na América Latina – L	
	RED	
6	RESULTADO E DISCUSSÃO	
	7.1 PROJEÇÃO PARA A PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL COM IPDC	
	7.1.1 Campo político	
	7.1.2 Campo institucional	55

	7.1.3 Campo econômico	56
	7.1.4 Campo cultural	57
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	59
RE	EFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
AP	PÊNDICE A – DESASTRES	65

1 INTRODUÇÃO

Ao abordarmos o tema proteção e defesa civil (PDC), normalmente nos deparamos com uma série de fatores, conceitos, iniciativas e ideias que tornam definições ou conclusões a respeito deste assunto algo extremamente complexo, desafiando tanto aqueles que trabalham diretamente nesta seara como agentes, atuando nas diversas ações de PDC, quanto aos que buscam desenvolver conhecimento a respeito desta temática.

Um dos grandes desafios nesta área começa na própria estruturação do sistema como um todo, já que o desenvolvimento das ações de proteção e defesa civil, especialmente em um país como o Brasil, dependem de um encadeamento de entes federativos e autoridades, já que União, Estados e Municípios guardam autonomia entre si, embora possuam inegavelmente uma dependência mútua em vários aspectos.

Outro aspecto importante neste contexto e que se soma de maneira sensível às dificuldades já existentes é a questão do próprio ciclo político-eleitoral, onde temos eleições para os chefes dos executivos em momentos diferentes, trazendo mudanças em todas as esferas com a periodicidade de dois anos – e impactos em suas estruturas – afetando diretamente a continuidade das políticas desenvolvidas.

Um passo importante neste sentido, em um passado mais recente, foi a criação da Lei 12.608, de 10 de abril de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC. Esta lei dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), e autoriza a criação do sistema de informações e monitoramento de desastres. Esta lei também traz as atribuições e competências de cada um dos entes federados, além das ações comuns a todos eles, de forma a possibilitar não só as obrigações de cada um, mas também permitir uma melhor visualização do sistema como um todo.

Sabemos, porém, que existem muitos passos a serem dados para o avanço em uma determinada área e que a regulamentação ou o estabelecimento claro de regras apresenta-se apenas como um deles. É imprescindível uma boa composição dos recursos humanos, a aquisição de recursos materiais adequados para que as atividades sejam desempenhadas o mais próximo possível do ideal e, no caso dos municípios, sendo a Defesa Civil municipal (DCM) um órgão público, a própria vontade política é, na maioria dos casos, o fator preponderante para o seu sucesso.

Nos deparamos atualmente com uma grande dificuldade em avaliar a melhor estruturação destes órgãos, já que a Lei 12.608 e as demais diretrizes a respeito do tema estabelecem as ações a serem realizadas, mas a forma como devem ser fica a cargo do ente responsável. Neste aspecto, faltam parâmetros para que tais ações sejam avaliadas, trazendo prejuízo aos gestores que desejam fazer um trabalho eficiente na redução de riscos de desastres.

Daí decorre a necessidade identificada em fazer o estabelecimento destes parâmetros, buscando respostas e soluções de base técnica para a disponibilização dos meios necessários para o bom desenvolvimento do órgão municipal de proteção e defesa civil. Desta maneira, busca-se uma maior objetividade e transparência nas escolhas que forem feitas no sentido de ampliações, aquisições e investimentos públicos na atividade de proteção e defesa civil, servindo ainda de estímulo para o seu desenvolvimento.

É nesse sentido que se faz necessário o desenvolvimento de um tipo de medição que possa ser feita em relação aos órgãos que desempenham essas ações, já que se torna praticamente impossível criarmos qualquer juízo de valor em relação a algo que não possamos medir de alguma forma. Se não medimos não conseguimos avaliar e, se não avaliamos, não podemos saber de que forma aquilo está evoluindo.

A criação de indicadores ou índices de proteção e defesa civil representa um tema muito controverso, especialmente índices ligados aos entes municipais. Muitos que atuam na área – e incluímos neste grupo muitos especialistas –, são céticos em relação à viabilidade deste projeto, normalmente tomando por base a ideia de que cada município é único. Assim, cada órgão de Defesa Civil municipal também o é, possuindo suas próprias demandas e peculiaridades, impedindo, assim, que possa ser comparado a qualquer outro.

Entendemos que esse pensamento seja em sua maior parte defensável. Afinal, se pensarmos em medir e atribuir um valor numérico a cada Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), teremos a possibilidade de hierarquizar, de comparar, e isso poderia ser entendido como inadequado, dadas as especificidades de cada município, como exposto anteriormente. Porém, é exatamente este aspecto que este trabalho pretende criticar.

Entender que não se pode comparar coisas que apresentam diferenças entre si não é uma premissa que prospere. Poderíamos expor uma série de situações em que esta ideia é refutada. Contudo, serão citadas apenas duas, uma ligada diretamente ao ser humano e segunda ligada à outra lógica.

Na primeira, podemos pensar no próprio ser humano, que é avaliado em diversas questões desde seu nascimento, quando suas características são comparadas com as de outros

bebês para verificar a "normalidade" de sua condição. Sem contar todos os processos em que passa em toda sua vida, desde os tempos de escola, faculdades e concursos públicos, dentre outros. Não está sendo questionada neste momento a eficácia ou pertinência das avaliações, mas não há dúvida que uma pessoa tem uma grande parte de sua vida determinada por elas. E não se pode esquecer que a própria semântica da palavra indivíduo nos remete a algo único.

Indo para outro campo, na segunda lógica, podemos citar o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – que será analisado com mais profundidade mais adiante nesta dissertação, que foi desenvolvido em 1990 e vem sendo utilizado desde 1993 pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) que, embora seja alvo de muitas críticas, oferece aos organismos internacionais, nacionais e à população em geral, um parâmetro que pode ser percebido com certa simplicidade, por se tratar de um índice, em que pese toda a complexidade para se chegar ao valor final. Cabe aqui ressaltar que o próprio IDH não abarca a questão da proteção e defesa civil em sua construção, o que poderia legitimar e fomentar o investimento nesta área.

Com isso, embora não se possa afirmar que o IDH não careça de ajustes e melhoramentos, inegavelmente o índice, de uma forma geral, diminui a incerteza daquilo que se propõe a medir e, na falta de algo mais preciso, tem colaborado para uma maior percepção da realidade de diferentes nações. Em última instância, compara países, buscando levar em conta suas peculiaridades que, certamente, são muito mais heterogêneas que as existentes ao se comparar municípios de um mesmo estado ou país.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Demonstrar a viabilidade e importância da criação de um Índice de Proteção e Defesa Civil – IPDC para o desenvolvimento desta área.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Conceituar indicador:
- Conceituar índice;
- Definir mensuração;

- Conceituar gestão de risco e desastre;
- Realizar análise crítica da legislação vigente relativa à Proteção e Defesa Civil;
- Descrever iniciativas e proposições ligadas à Proteção e Defesa Civil;
- Descrever as principais características necessárias ao IPDC;
- Projetar a evolução das COMPDEC a partir da utilização de um Índice ligado às suas atividades:
- Caracterizar as implicações nos campos: político, institucional, econômico e cultural.

1.2 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A temática de proteção e defesa civil, juntamente com todas as suas ações, legislações e recomendações, compõe um universo de grande complexidade. No caso do Brasil, a divisão de responsabilidades entre os entes federativos e seus limites de atuação já se configura em um grande desafio. Se focarmos um pouco mais especificamente na atuação municipal, que traz em si grande parte das ações a serem executadas, observamos uma diversidade muito grande em suas composições, fato que seria compreensível se levássemos em conta que cada ente municipal possui uma realidade diferente, o que justificaria tal heterogeneidade. Mas a questão vai além disso, não conseguimos encontrar uma lógica que permeie a estruturação das COMPDEC nos mais diversos aspectos.

É impossível acompanhar a evolução de qualquer sistema sem algum tipo de medição e, com relação às defesas civis municipais, a questão não é diferente. A questão é que, diante de toda essa problemática exposta, grande parcela de estudiosos da área não crê ser possível estabelecer um índice que venha a colocar esses órgãos em um espectro que permita a comparação entre eles.

É nesse sentido que este estudo busca demonstrar que não apenas é possível, mas necessária, a criação deste índice e que, com a análise de indicadores e relativização deles, pormenorizando e simplificando aspectos complexos ao ponto de torná-los quantificáveis, poderemos chegar ao IPDC, que contribuirá sensivelmente para o aumento da eficiência das ações municipais de proteção e defesa civil e, consequentemente, para o sistema como um todo.

1.3 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

A presente dissertação é dividida em oito capítulos. No primeiro, há a introdução ao tema de pesquisa. A necessidade e viabilidade da criação do Índice de Proteção e Defesa Civil (IPDC) são indicados neste momento. São descritos o objetivo geral, objetivos específicos, a relevância e a organização do estudo.

No segundo capítulo, apresenta-se a fundamentação teórica, com uma revisão bibliográfica descrevendo contexto sobre medições, o porquê de se medir, a falsa percepção quanto aos intangíveis, indicadores e índices, indicadores sociais, criação do Índice de Proteção e Defesa Civil e uma breve explanação sobre o Índice de Desenvolvimento Humano da Organização das Nações Unidas.

No capítulo três é apresentada a metodologia do trabalho. Uma abordagem sobre a Proteção e Defesa Civil no Brasil é feita no capítulo quatro onde ocorrem análises da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, do Sistema Estadual de Defesa Civil do Rio de Janeiro – SIEDEC e são elencados alguns dos principais desafios da Defesa Civil Municipal.

O capítulo cinco fala da gestão de desastres, trazendo um amplo panorama sobre iniciativas realizadas em diversas perspectivas. No contexto internacional são analisados o Marco de Sendai, a Campanha Construindo Cidades Resilientes, o Acordo de Paris e a Nova Agenda Urbana.

No contexto da América Latina são trazidos a União das Nações Sul-americanas – UNASUL, o Progresso da América do Sul – PROSUL, a Plataforma Regional para Redução do Risco de Desastres e a Rede de Estudos Sociais em Prevenção de Desastres na América Latina – LA RED.

O capítulo seis contém a parte de resultados e discussão que apresenta uma projeção para a proteção e defesa civil com a implementação do IPDC, especialmente para o campo político, campo institucional, campo econômico e campo cultural.

O sétimo capítulo apresenta conclusões e recomendações da dissertação, asseverando que o IPDC é uma ferramenta importante para o aumento da eficiência na proteção e defesa civil. Sua criação e implementação podem trazer uma mudança de paradigma, desenvolvimento de fatores ligados à essa área e a possibilidade de novos estudos sobre o tema.

Em seguida, no APÊNCIDE-A, a temática é voltada aos desastres. Além da conceituação, são trazidos à baila os desastres socioambientais e os desastres prevalentes no estado do Rio de Janeiro: estiagem e seca, enxurradas, inundação, alagamento, vendaval, granizo, movimento de massa, erosão e incêndio florestal, apresentando dados e informações a

respeito de incidência, número de afetados, de desalojados, de desabrigados, de mortos e de feridos a partir destes eventos.

2 REVISÃO TEÓRICA

Para subsidiar as argumentações desta dissertação, este capítulo de revisão teórica tem como proposta apresentar conceitos, definições, legislações e documentos em geral que possam ser relevantes na defesa da demanda pela criação de um índice que meça eficiência e adequação das defesas civis municipais.

2.1 MEDIÇÕES

A medição pode ser entendida com um processo que visa determinar um valor para algum aspecto daquilo que se deseja medir. Trata-se de algo fundamental para o desenvolvimento humano como um todo, permitindo que se possa, através desta aferição, acompanhar a evolução do que está sendo observado (HUBBARD, 2015).

Tudo o que pode ser observado é passível de ser medido de alguma forma. Ainda que a mensuração não venha a trazer, eventualmente, uma grande exatidão nos resultados, ela certamente nos trará mais informações a respeito do que estamos medindo, do que tínhamos antes.

Por vezes, somos levados a crer que, ao lidarmos com medições ligadas a coisas intangíveis, o processo demandará técnicas extremamente avançadas ou inacessíveis, quando na verdade, na maioria das vezes, ao nos depararmos com problemas complexos, o simples fato de buscarmos decompô-lo em partes mais simples já nos permite quantificarmos e, assim, diminuirmos nossa incerteza a respeito.

Um personagem que pode ser considerado como o primeiro a realizar um feito considerado, até então, impossível foi o grego Eratóstenes. Nascido em aproximadamente 276 a.C., ele executou a primeira medição da circunferência do planeta Terra. Evidentemente que, para executar o feito naquele momento da evolução da humanidade, ele não contava com qualquer tipo de equipamentos ou recursos de alta tecnologia, como satélites, por exemplo (HUBBARD, 2015).

Para conseguir essa façanha, ele partiu da informação que na cidade de Assuã, ao sul do Egito, havia um poço profundo que ficava iluminado até o fundo uma vez por ano, em um único dia, isso o fez deduzir que naquele momento o sol ficava exatamente acima do poço. Por outro

lado, Eratóstenes observou que em Alexandria, naquele mesmo momento havia objetos verticais que produziam uma sombra, o que quer dizer que os raios do sol chegavam em um ângulo diferente no local, se comparados à Assuã.

Com essas informações, levando em conta as sombras produzidas, o ângulo formado, e a distância entre as cidades, ele pode realizar os cálculos que culminaram em um valor da circunferência terrestre que foi mais preciso do que medições realizadas centenas de anos depois. E ele conseguiu esse feito usando apenas observações, evidências e seu raciocínio, de maneira a simplificar um desafio de grande complexidade (HUBBARD, 2015).

Essa ilustração tem o objetivo de demonstrar que o imensurável não existe. Por mais complexo que algo possa parecer, sempre é possível medir, ou seja, diminuir incertezas, obter informações. Se há mais de dois milênios, praticamente sem recursos, Eratóstenes conseguiu aquele feito, muito mais pode ser feito hoje com toda a tecnologia que temos à nossa disposição.

2.1.1 Por que medir?

Quando conseguimos quantificar algo, ainda que não tenhamos conseguido atingir o grau que desejamos, já teremos subsídios para tomar decisões e tirar conclusões de forma muito mais assertiva do que em um cenário em que nada possuímos de concreto e palpável daquilo sobre o qual precisamos nos posicionar.

Segundo o Vocabulário Internacional de Metrologia (2012):

[...] "o objetivo da medição na Abordagem de Incerteza não é determinar um valor verdadeiro tão melhor quanto possível. Preferencialmente, supõe-se que a informação oriunda da medição permite apenas atribuir ao mensurando um intervalo de valores razoáveis, com base na suposição de que a medição tenha sido efetuada corretamente".

O texto ainda segue dizendo que "informações adicionais relevantes podem reduzir a amplitude do intervalo de valores que podem ser razoavelmente atribuídos ao mensurando. Entretanto, mesmo a medição mais refinada não pode reduzir o intervalo a um único valor [...]". Isso nos faz perceber que precisamos primeiramente medir. Então, dentro do processo, devemos buscar refinar ao máximo os parâmetros para diminuir o intervalo do resultado. Contudo, por mais que haja empenho, atingir a exatidão tenderá a ser utópico.

Portanto, percebe-se que toda tomada de decisão feita às cegas, sem qualquer parâmetro, torna-se potencialmente devastadora e representará provavelmente um grande fracasso. Avaliar processos em uma organização, avaliar a evolução de um negócio ou até mesmo tomar decisões sobre si próprio, requer um mínimo de informação, de números, de medição. Quanto mais

mensuração ocorrer, mais subsídios serão obtidos para fundamentar os caminhos a seguir, aumentando as chances de sucesso naquilo que esteja sendo desenvolvido.

2.1.2 A falsa percepção quanto aos intangíveis

Em geral, quando se busca trabalhar ou avaliar alguma coisa que seja intangível, percebe-se que há um comportamento que tende a considerar esse processo como algo que beira o inatingível, exatamente por lidar com aspectos não palpáveis ou de difícil percepção.

Pode-se observar este comportamento ou esta reação, quando a medição para ranqueamento das defesas civis municipais é sugerida. Como dito anteriormente, através de interações realizadas durante os trabalhos desenvolvidos, não só para a confecção desta dissertação, mas também atuando na Defesa Civil estadual, observa-se que muitos especialistas na área entendem ser impossível comparar duas COMPDEC diferentes, já que suas respectivas demandas são, geralmente, bem distintas. Tais profissionais defendem esta ideia exatamente em função de muitos destes fatores serem difíceis de serem mensurados, intangíveis.

Os índices de mensuração relacionados à proteção e defesa civil podem estar associados ao capital social, que é um elemento-chave para o ser humano em si, e para o desenvolvimento econômico das comunidades. Desta maneira, percebe-se que o capital social tem muito a contribuir com o desenvolvimento do município.

Segundo Hubbard (2015) "há três razões pelas quais as pessoas acham que algo não pode ser mensurado. Cada uma dessas três razões, na verdade, baseia-se em conceitos equivocados sobre diferentes aspectos da mensuração: conceito, objetivo e método".

2.1.2.1 O conceito de mensuração

O primeiro fator relevante é, então, o próprio conceito de mensuração. Se for levado em consideração que mensurar significa reduzir a um único número, a algo exato e totalmente baseado na certeza, de fato teremos uma quantidade mínima de coisas passíveis de serem medidas. Estatísticos, cientistas e todos os profissionais ligados a campos que necessitam da medição em suas áreas lidam com este conceito de forma diferente, buscando a diminuição da incerteza, e não necessariamente a exatidão, vide as "margens de erro" aplicadas em pesquisas de opinião, por exemplo.

Quando se realizam experimentos, mensuração científica ou até mesmo determinadas estatísticas, percebemos que é inevitável que haja alguma quantidade de erro. Mesmo com

resultados que não tenham um grau de certeza absoluto, indubitavelmente há neste processo um aperfeiçoamento do conhecimento a respeito daquele determinado aspecto, permitindo assim que haja uma melhor percepção do mensurando.

Esse ponto de vista de redução de incertezas é fundamental para a realização de negócios entre empresas. Por exemplo, uma organização que esteja pensando em desenvolver um novo produto deverá certamente navegar por condições de incerteza que deverão ser avaliadas levando em conta aspectos específicos, mas jamais obter-se-á uma resposta exata.

Costuma-se, ainda, pensar em mensuração como algo que venha a reduzir um questionamento a um número quando, na verdade, muitas das coisas que precisamos medir não estão em um campo quantitativo, mas qualitativo. Por exemplo, o valor de uma determinada marca deve ser avaliado levando em consideração diversos aspectos, para que se possa tornar tangível ao máximo possível aquilo que originalmente não o é.

Por fim, pode-se citar outro exemplo, a "Escala de Dureza de Mohs" para os minerais, escala de dureza relativa dos minerais. Os estudos mineralógicos de Friedrich Mohs delineiam o nome do mineral, a sua classificação quanto à Escala de Mohs e especificam o objeto que é possível riscá-lo" (VAZ; CARNEIRO, 2016). Esta escala propõe índices de dureza que vão de 1 a 10, sem se preocupar com a proporcionalidade desta característica. Ainda assim, esta medição é bastante útil já que, por muitas vezes, para um geólogo, interessa saber se uma pedra é mais dura que outra, sem a necessidade de saber o quanto mais dura ela seria.

2.1.2.2 O objeto da mensuração

Uma das principais condições para que se possa mensurar algo é buscar um sentido lógico a respeito do que está sendo medido. Deve-se identificar e compreender quais são os fatores que o compõe. É necessário, enfim, decompor o objeto da medição em fatores que permitam quantificá-lo de alguma maneira.

No caso das atividades de defesa civil, não seria adequado tirar conclusões significativas usando um índice dicotômico que se propusesse a demonstrar apenas que uma COMPDEC é eficiente ou não no desempenho de suas atribuições. Porém, uma melhor abordagem para mensurar "eficiência" neste caso poderia, por exemplo, avaliar se o número de agentes lotados na Defesa Civil municipal é suficiente, se existe atendimento às demandas durante as vinte e quatro horas do dia, ou se existe uma rede de voluntariado cadastrada e atuante.

Todos esses aspectos levantados têm relação com a missão precípua da Defesa Civil. Desta maneira, no momento em que se consegue aferir se aquele órgão dispõe dos recursos materiais, recursos humanos e dos processos necessários à execução desta missão, pode-se inferir que a COMPDEC tem um bom nível de eficiência. Assim, consegue-se, através de uma decomposição de componentes, entender o que significa ser "eficiente" no que diz respeito à proteção e defesa civil.

2.1.2.3 Os métodos da mensuração

O terceiro fator pelo qual pode-se vir a crer que algo não é mensurável é a questão de estarmos buscando medir algo que nunca foi medido antes. Sem dúvida, este é um aspecto importante do processo, pois as dificuldades ocorrem até mesmo quando da busca por referências que possam nortear o trabalho de maneira satisfatória.

Por outro lado, desbravar novos horizontes pode ser algo estimulante e desafiador, e com uma grande possibilidade de, ao final do processo, contribuir, ainda que de forma singela, para um melhor entendimento daquele problema. Neste sentido, Hubbard (2015) traz alguns exemplos pertinentes de medições que poderiam ser julgadas como imensuráveis:

- Mensurar a quantidade de coisas cujo total jamais será determinado com exatidão, por exemplo: o número de determinado peixe no oceano; o número de espécies de plantas em uma floresta tropical; dentre outros.
- Mensurar o risco de acontecimentos raros, por exemplo: possibilidade do fracasso da detonação da primeira bomba nuclear; risco de ocorrer uma nova pandemia como a do Covid-19; dentre outros.
- Mensurar o valor da arte, valor da vida (observemos as necessidades de quantificação das seguradoras), valor de uma marca, dentre outros.

Dentre os exemplos expostos, alguns se referem a situações que já foram, de uma forma ou de outra, levadas a termo e houve a necessidade do desenvolvimento ou adaptações de metodologias no sentido de oferecer algum tipo de informação que pudesse subsidiar uma importante tomada de decisão. Afinal, tomar decisões baseadas em alguma informação sempre será melhor do que fazê-lo sem ter nenhum tipo de embasamento.

2.2 INDICADORES E ÍNDICES

Como exposto, a medição é fator fundamental para que haja desenvolvimento, correção de rumos e otimização de um processo, cenário ou realidade. Os indicadores são uma forma de se avaliar fenômenos, quantificá-los de alguma forma e, dessa maneira, gerar informação. Para

que isso ocorra é necessário o uso de ferramentas específicas que venham a proporcionar tal ação e estas são os indicadores e índices.

Faz-se necessário, portanto, a definição dos termos índice e indicador que serão utilizados ao longo do trabalho. Para Nahas (2002): "Indicador: é um dado, uma informação, valor ou descrição, que retrata uma situação, um estado de coisas. Portanto, é conceito vinculado à função, ao papel daquele dado, informação, valor ou descrição". Segundo a autora, "além desta característica, um indicador deve ter abrangência de expressão, ou seja, deve informar além daquilo que expressa diretamente" (NAHAS, 2002, p. 295).

Indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade. Para Mueller *et al.* (1997), um indicador pode ser um dado individual ou um agregado de informações, sendo que um bom indicador deve conter os seguintes atributos: deve ser simples de entender; ter quantificação estatística e lógica coerente e comunicar eficientemente o estado do fenômeno observado. Para Januzzi (2006), um indicador deve ter relevância social, validade, confiabilidade, cobertura, sensibilidade, especificidade, inteligibilidade, periodicidade, factibilidade e historicidade. Dessa maneira, o indicador terá uma fundamentação técnica adequada e embasamento científico para sua produção, implementação e manutenção.

Para Shields *et al.* (2002), um índice revela o estado de um sistema ou fenômeno. Prabhu *et al.* (1996) argumentam que um índice pode ser construído para analisar dados através da junção de um jogo de elementos com relacionamentos estabelecidos. Dessa maneira, embora à primeira vista possam parecer sinônimos, indicadores e índices possuem diferenças. Pode-se entender que o índice é um valor agregado que busca representar uma realidade e que em sua composição levam em conta indicadores e, até mesmo, outros índices.

Segundo Nahas (2002): "índice: é um valor que expressa a agregação matemática de informações numéricas, sendo, portanto, um conceito vinculado à estrutura formal de cálculo. Um índice pode se referir a um único tema ou a diversos temas". A autora ainda se alinha ao entendimento até aqui exposto, quando diz que o índice pode ser "composto pela agregação de dados simples ou pela agregação de dados compostos, ou seja, de outros índices" (NAHAS, 2002, p. 295).

No presente trabalho foi adotado o entendimento de que o termo índice se refere a um valor numérico, que representa a correta interpretação da realidade de um sistema simples ou complexo (natural, econômico ou social), utilizando, em seu cálculo, bases científicas e métodos adequados. O índice pode servir como um instrumento de tomada de decisão e

previsão, sendo considerado um nível superior da junção de um jogo de indicadores ou variáveis. O termo indicador é um parâmetro selecionado e considerado, isoladamente ou em combinação com outros, para refletir as condições do sistema em análise. Normalmente um indicador é utilizado como um pré-tratamento aos dados originais.

Pode-se perceber que os indicadores e índices têm papel fundamental no sentido de informar a respeito da realidade, traduzindo fenômenos em informações mais palpáveis e permitindo que haja, de forma mais participativa e natural, um debate político com foco nas melhorias necessárias para a sociedade.

2.3 INDICADORES SOCIAIS

A cada dia nossa sociedade evolui do ponto de vista da cidadania e da cobrança aos agentes públicos, a cada programa desenvolvido, a cada obra realizada. Enfim, a todo momento existe uma busca de muitos setores sociais que estão atentos para constatarem que tudo ocorreu dentro da razoabilidade e legalidade. Contudo, para que isso ocorra é necessário que haja uma forma de mensurar, de comparar e, para isso, na maior parte das vezes, são utilizados indicadores. No caso específico das políticas públicas voltadas à população, são utilizados os indicadores sociais.

A utilização e estudo de indicadores é uma prática que surge quando o homem começa a ter a necessidade de mensurar alguns aspectos de sua rotina para acompanhar a evolução de suas práticas. Os romanos, por exemplo, faziam uso dessa ferramenta com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento de políticas implementadas, controlar impostos e manter o controle de tudo aquilo que impactava de alguma maneira na governabilidade e manutenção do império.

A fim de conceituarmos indicador social, iremos recorrer a Januzzi (2006, p.15) que o define da seguinte forma:

Um indicador social é uma medida em geral quantitativa dotada de significado social substantivo, usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato, de interesse teórico (para pesquisa acadêmica) ou pragmático (para a formulação de políticas). É um recurso metodológico, empiricamente referido, que informa algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando na mesma.

Ainda segundo o autor, embora possamos observar algumas contribuições importantes para a construção de um marco conceitual sobre indicadores sociais nas décadas de 1920 e

1930, é apenas nos anos 60 que pudemos observar o desenvolvimento científico desta área, que buscava organizar um sistema abrangente de acompanhamento das transformações sociais e aferição do impacto das políticas públicas desenvolvidas.

Este tipo de abordagem social dos indicadores teve seu início nos Estados Unidos e, posteriormente, alcançou a Europa. Segundo Oliveira (1997), a expressão "indicadores sociais" foi empregada pela primeira vez por Raymond Bauer, professor de administração em Harvard, ao dar-se conta de que a missão que lhe havia sido confiada pela Agência Espacial Norte Americana (NASA) – estudar efeitos sociais do programa de pesquisas espaciais – não poderia ser atendida com as informações até então disponíveis.

Nos Estados Unidos, nesta mesma década, o governo buscava uma solução para combater a situação de pobreza no país, que apresentava muitos focos de movimentos populares com diferentes reinvindicações, muitas delas de cunho social. O país percebia, naquele momento, que apenas o progresso econômico não era suficiente para atender aquelas demandas e que precisaria lançar mão de outras abordagens, que implicavam a criação de novos indicadores que retratassem aquelas demandas.

Buscava-se, naquele momento, alguma medida que viesse a apresentar uma maior eficiência e fidedignidade com relação a retratar a realidade de uma sociedade. Até então utilizava-se o produto interno bruto (PIB) *per capita*, sem sucesso, como o padrão da mensuração do nível de desenvolvimento social. Em muitos países, especialmente nos subdesenvolvidos, as desigualdades sociais de agravavam, a despeito do crescimento deste indicador.

Diante dessa demanda, observamos a criação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que teve o objetivo de oferecer uma alternativa ao PIB *per capita*, já que este considera apenas a dimensão do desenvolvimento econômico. O IDH passou então a oferecer a medida do progresso de uma nação a partir de três dimensões: renda, saúde e educação. Dessa maneira ele oferece, por um lado uma forma de sintetizar a compreensão do tema e, por outro, a ampliação e o fomento ao debate, já que desde a sua criação o índice vem recebendo adaptações metodológicas.

O Índice de Desenvolvimento Humano foi publicado pela primeira vez no ano de 1990 e foi criado por Mahbub ul Haq, que contou com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1998, com o objetivo de tornar o índice uma medida geral e sintética do desenvolvimento humano, sendo calculado anualmente.

O IDH possui variações, com ajustes metodológicos que buscam adequação à outras demandas, como é o caso do índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M) que, conforme nos diz Wesendonck *et al.* (2015, p.1):

[...] é composto por mais de 180 indicadores socioeconômicos, que dão suporte à sua análise e ampliam a compreensão dos fenômenos e dinâmicas voltados ao desenvolvimento municipal. Os procedimentos metodológicos empregados na composição do índice possibilitam determinar se uma melhora ocorrida em um município decorre da adoção de políticas específicas ou se o resultado obtido é apenas reflexo da queda dos demais municípios.

O IDH-M brasileiro, conforme indicado no Atlas Brasil, "considera as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais". Dessa maneira, e tendo indicadores mais adequados para este tipo de mensuração, esse índice oferece a oportunidade de registrar a história dos municípios do país sob outra perspectiva.

A grande questão é que, para que haja subsídios para acompanhamento de políticas públicas, um direcionamento adequado de investimentos e, enfim, para que se possa saber a efetividade do que é realizado, é preciso que haja uma medição de resultados e, para isso, os indicadores sociais têm se mostrado valorosos aliados nesse processo, sendo imprescindíveis nesse contexto.

2.4 CRIAÇÃO DO IPDC

Para começar a abordagem desta parte de nosso estudo, ressalta-se uma frase de William Edwards Deming (1990) que diz: "não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, não há sucesso no que não se gerencia". Dentro desta ideia, fica claro que sem uma forma de aferir, torna-se inviável qualquer tipo de acompanhamento ou otimização, seja qual for o processo.

Soma-se a tal pensamento a questão do quanto é importante para a população de um município ter a sua Defesa Civil local bem estruturada, pronta para executar as ações afetas a si de forma adequada às demandas, prevenindo a ocorrência de desastres, mitigando seus efeitos ou sua potencialidade, preparando os diversos atores para possíveis ocorrências, respondendo de forma eficiente e rápida para o que for demandada e recuperando áreas atingidas da melhor e mais breve maneira.

Algo fundamental para que essa realidade aconteça é realizar uma boa gestão, de maneira geral, desse órgão e, para isso, torna-se fundamental a formulação de um indicador social adequado pois, segundo Januzzi (2006, p.15), "o indicador social é um instrumento operacional para monitoramento da realidade social, para fins de formulação e reformulação de políticas públicas".

Nesse sentido fica clara a necessidade de que seja criado o Índice de Proteção e Defesa Civil (IPDC), levando em conta as diversas variáveis relacionadas a esta complexa atividade, desde recursos humanos, recursos materiais, viaturas, comunicação e equipamentos, até as próprias propensões peculiares ao município em questão.

O IPDC poderá, em sua criação, utilizar como modelo para sua metodologia o Índice de Desenvolvimento Humano, guardando, logicamente, as variáveis relativas às diferentes ações de defesa civil e outras que possuam influência sobre a atividade, ponderando essa influência de maneira a atribuir um peso compatível com sua importância no processo.

Com essa metodologia e a consequente atribuição de valores aos índices de cada um dos municípios, será possível compará-los e hierarquizá-los, mesmo que suas realidades, relacionadas aos fatores preponderantes de redução dos riscos de desastres, sejam completamente diferentes entre si, algo que é impossível de ser feito hoje com as ferramentas disponíveis.

Pode-se ainda, para a construção do IPDC, utilizar o modelo adotado no Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde (IDSUS) que visa estabelecer parâmetros para direcionar os investimentos, bem como aferir qualidade e efetividade dos serviços desenvolvidos pelo SUS. Este índice "também busca avaliar o desempenho do SUS em relação aos seus princípios e diretrizes: regionalização, hierarquização, descentralização com comando único, responsabilidade tripartite" (OLIVEIRA, PASSADOR, 2014). Desta maneira, à semelhança do SUS, seria possível, por exemplo, a definição de estruturas mínimas de órgãos municipais de proteção e defesa civil.

E finalmente, com essa hierarquização, haverá indubitavelmente um estímulo para que o componente político e o componente técnico, ambos fundamentais para o funcionamento das boas práticas ligadas à democracia e à eficiência, possam dialogar de forma mais estreita e equilibrada, a fim de que se desenvolva um trabalho adequado em suas Defesas Civis municipais. Assim, teremos uma nova componente nesse sistema de forças locais, causando instabilidade e concorrendo para a busca de novas configurações para que se atinja o equilíbrio.

Cabe ainda recomendar que, em sua construção, o IPDC atenda aos atributos preconizados por Januzzi (2006) como: relevância social¹, validade², confiabilidade³, cobertura⁴, sensibilidade⁵, especificidade⁶, inteligibilidade⁷, periodicidade⁸, factibilidade⁹ e historicidade¹⁰. Dessa maneira, o indicador terá uma fundamentação técnica adequada e embasamento científico para sua produção, implementação e manutenção. Além disso, ressaltase que o índice deve ser estabelecido considerando a realidade de risco e não de desastre.

Nesse sentido, levando em conta que a Lei 12.608/12 evidencia em seu conteúdo, no artigo 3º, as cinco ações voltadas à proteção e defesa civil. O IPDC deverá ser desenvolvido em duas dimensões, sendo a primeira com um espectro positivo de pontuação e focada nas ações de prevenção, mitigação e preparação – que são focadas na realidade do risco. A segunda dimensão terá um espectro potencialmente negativo e levará em conta a realidade do desastre, logo terá seu foco nas ações de resposta e recuperação. Esta dimensão, inicialmente terá "zero" como valor de partida, e contará negativamente na medida em que a atuação da defesa civil municipal se mostrar ineficiente nessa fase, indicando que seus serviços ainda carecem de adequação em relação às suas demandas.

-

¹ Relevância social da temática à qual o indicador se refere é, com certeza, um atributo fundamental para justificar sua produção e legitimar seu emprego no processo de análise, formulação e implementação de políticas.

² A validade de um indicador corresponde ao grau de proximidade entre o conceito e a medida, isto é, a sua capacidade de refletir, de fato, o conceito abstrato a que o indicador se propõe a "substituir" ou "operacionalizar".

³ A confiabilidade de um indicador é uma propriedade relacionada à qualidade do levantamento dos dados usados no seu cômputo [...] um indicador confiável sempre exibirá a mesma cifra se a dimensão da realidade empírica a que ele se refere permaneceu estática.

⁴ Idealmente, procura-se empregar sempre indicadores de boa cobertura espacial ou populacional, que sejam representativos da realidade empírica em análise.

⁵ A sensibilidade de um indicador diz respeito a sua capacidade em refletir mudanças significativas se as condições que afetam a dimensão social referida se alteram.

⁶ Especificidade do indicador corresponde a sua propriedade em refletir alterações estritamente ligadas às mudanças relacionadas à dimensão social de interesse.

⁷ A inteligibilidade diz respeito à transparência da metodologia de construção do indicador.

⁸ Para que se possa acompanhar a mudança social, avaliar o efeito de programas sociais implementados, corrigir eventuais distorções de implementação é necessário que se disponha de indicadores levantados com certa regularidade.

⁹ A factibilidade de obtenção do indicador a custos módicos é um aspecto crucial na construção e seleção de indicadores sociais para uma dada temática.

¹⁰ O que se denominou de historicidade de um indicador é a propriedade de se dispor de séries históricas extensas e comparáveis do mesmo, de modo a poder cotejar o valor presente com situações do passado, inferir tendências e avaliar efeitos de eventuais políticas sociais implementadas.

2.5 IDH – UM CASO DE SIMILARIDADE

Nesta seção não há o intuito de esgotar as análises em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, mas de demonstrar, através de breve análise, as similaridades nos desafios de construção do mesmo em relação ao desenvolvimento de um IPDC. A ideia é demonstrar que quantificar e comparar dependem da forma com que as informações são tratadas e mensuradas, entendendo que, se é possível comparar países, com todas as suas peculiaridades, também é possível comparar municípios diferentes entre si.

O IDH se propõe a ser uma medida das condições básicas de vida de um país que se baseia em fatores que podem ser comparados em grande parte dos países do mundo. O intuito deste índice não é mensurar a qualidade de vida dos indivíduos, mas sim avaliar se eles possuem condições básicas de sobrevivência, o que em última análise, pode refletir o nível de desenvolvimento do país e, de certa forma, orientar a disponibilização de recursos governamentais.

O IDH, composto por indicadores que abrangem condições de saúde, educação e renda, procurou dimensionar o conceito de "desenvolvimento humano", presente no Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que em 1990 propôs que:

"[...] o grau de satisfação do cidadão será tanto maior quanto melhor for a sua alimentação, maior o acesso aos serviços de saúde e seguro de vida, maior o acesso ao conhecimento, melhores as condições de trabalho, maior a segurança contra o crime e a violência física, maior a disponibilidade de momentos agradáveis de lazer e maior o grau de participação nas atividades econômicas, culturais e políticas de sua comunidade" (RODRIGUES, 1991, p. 40).

Com a criação do IDH houve um grande desenvolvimento de indicadores relacionados às mais diversas áreas sociais, o que propiciou, por ocasião destes dimensionamentos, a comparação e hierarquização, não só de países, mas de entes com realidades e demandas bem diversas. É o caso do Índice de Desenvolvimento Social, criado em 1991 e que tem o objetivo de comparar regiões do Brasil (Rodrigues, 1991), e do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) com o intuito de comparar os municípios.

Torna-se importante aqui destacar o quanto, em uma primeira análise, poder-se-ia pensar ser inviável a construção de um índice da magnitude e complexidade do IDH, que leva em conta tantas variáveis e indicadores com a finalidade de mensurar realidades tão distintas. Em que pese todas as críticas direcionadas a este índice, o fato é que há uma importância notória e seus resultados influenciam de maneira sensível as políticas públicas de muitos países, além

da distribuição de recursos e investimentos e, para boa parte da sociedade, isso traduz-se em um parâmetro palpável de avaliação de sua própria realidade.

O Índice de Proteção e Defesa Civil possui, como podemos perceber, muitas similaridades entre seus desafios e objetivos. Em relação a estes, temos o direcionamento de investimentos e influência nas políticas públicas e investimentos. Quanto aos desafios, sabemos que grande parte dos especialistas em proteção e defesa civil são céticos em relação à criação do índice, mas tomando por base o caso do IDH, percebemos que sua consolidação não só é possível, mas fundamental para o avanço desta temática.

3 METODOLOGIA

Podemos caracterizar a pesquisa como uma atividade para a investigação de problemas teóricos ou práticos por meio de emprego de processos científicos (CERVO, 2007).

Desta forma, buscou-se neste trabalho uma vasta pesquisa bibliográfica e documental que pudessem embasar as observações realizadas e as conclusões apresentadas de acordo com a realidade vivenciada no tocante à proteção de defesa civil no Brasil, em especial no estado do Rio de Janeiro, que é o foco da análise.

A metodologia utilizada no presente trabalho se constitui em uma pesquisa exploratória, já que têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a tornálo mais explícito ou a construir hipóteses, e ampliar o conhecimento sobre a gestão da proteção e defesa civil nos diversos níveis. Ainda conforme Gil (2002), podemos dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

É também uma pesquisa descritiva, pois tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno. Neste caso, o cenário de complexidade que envolve os entes federativos na temática estudada.

Em relação aos procedimentos técnicos, foi utilizada tanto a pesquisa bibliográfica, quanto a documental. Aquela é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Esta se assemelha muito à pesquisa bibliográfica, a diferença essencial entre as duas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa. (GIL, 2002)

Desta maneira, buscou-se realizar levantamento histórico das ações anteriormente desenvolvidas pela instituição Defesa Civil Estadual, até as atuais atribuições, instituídas pela da Lei Federal nº 12.608/2012, e feita consulta a fontes oficiais de informação, legislações, publicações, sítios, Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, leis e decretos federais, Instruções Normativas, Resoluções e todo tipo de documento que pudesse caracterizar as condições atuais de gestão da proteção e defesa civil, tanto em âmbito mundial, quanto nos diversos entes federativos do Brasil, para que pudéssemos perceber a complexidade que esta temática envolve e a necessidade da criação de ferramentas que possam contribuir para o aumento da eficiência no emprego dos meios e recursos disponíveis para este fim.

4 A PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL NO BRASIL

Conforme nos indica Santos (2018, p.3), podemos dizer que a Defesa Civil teve seu surgimento, ao menos da maneira como a conhecemos hoje, em meio à Segunda Guerra Mundial quando, em função dos pesados ataques sofridos, principalmente pelo uso de aeronaves de combate, houve grande destruição e prejuízo de diversas naturezas, o que trouxe a necessidade de uma resposta adequada e organizada.

Mesmo tendo sido revogada, na Instrução Normativa nº. 1, de 24 de agosto de 2012, podemos observar que a questão econômica possuía uma condição importante dentro da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil como indicador para classificar situação de emergência ou estado de calamidade pública, como podia ser percebido nos artigos 4º e 5º daquela Instrução Normativa:

Art. 4º Caracteriza os desastres de nível I [situação de emergência] a ocorrência de pelo menos dois danos [...] que, no seu conjunto, importem prejuízos econômicos [...] públicos que ultrapassem 2,77% (dois vírgula setenta e sete por cento) da receita corrente líquida anual do Município, do Distrito Federal ou do Estado atingido [...] [Ou] Prejuízos econômicos privados que ultrapassem 8,33% (oito vírgula trinta e três por cento) da receita corrente líquida anual do Município, do Distrito Federal ou do Estado atingido (BRASIL, 2012).

Art. 5º Caracteriza os desastres de nível II [estado de calamidade pública] a ocorrência de pelo menos dois danos [...] que, no seu conjunto importem prejuízos econômicos [...] públicos que ultrapassem 8,33% (oito vírgula trinta e três por cento) da receita corrente líquida anual do Município, do Distrito Federal ou do Estado atingido [...] [Ou] Prejuízos econômicos privados que ultrapassem 24,93% (vinte e quatro vírgula noventa e três por cento) da receita corrente líquida anual do Município, do Distrito Federal ou do Estado atingido (BRASIL, 2012).

Na Lei 12.608/12, defesa civil é definida no Brasil como: "[...] o conjunto de ações de prevenção¹¹, mitigação¹², preparação¹³, resposta¹⁴ e recuperação¹⁵ destinadas à redução dos

¹¹ A prevenção (ou prevenção de desastres) expressa o conceito e a intenção de evitar por completo os possíveis impactos adversos (negativos) mediante diversas ações planejadas e realizadas antecipadamente (ESTRATÉGIA...,2009, p. 25, *Apud* Souza, 2016, p.24).

¹² Mitigação é a diminuição ou a limitação dos impactos adversos das ameaças e dos desastres afins (ESTRATÉGIA..., 2009, p. 21 *Apud* Souza, 2016, p.24).

¹³ Preparação são conhecimentos e capacidades desenvolvidos pelos governos, profissionais, organizações de resposta e recuperação, comunidades e pessoas para prever, responder e se recuperar de forma efetiva dos impactos dos eventos ou das condições prováveis, iminentes ou atuais que se relacionam com uma ameaça (ESTRATÉGIA..., 2009, p. 24 *Apud* Souza, 2016, p.25).

¹⁴ Resposta é a prestação de serviços de emergência e de assistência pública durante ou imediatamente após a ocorrência de um desastre, com o propósito de salvar vidas, reduzir impactos sobre a saúde, garantir a segurança pública e satisfazer necessidades básicas de subsistência da população afetada (UNISDR, 2009, p. 28 *Apud* Souza, 2016, p.25).

¹⁵ A restauração é o melhoramento, se necessário, das plantas, instalações, meios de sustento e das condições de vida das comunidades afetadas por desastres, incluindo esforços para reduzir os fatores de risco de desastres (ESTRATÉGIA..., 2009, p. 26 *Apud* Souza, 2016, p.25).

riscos de desastres com vistas à preservação do moral da população, o restabelecimento da normalidade social e a proteção civil". A partir destas ações são então definidas as responsabilidades de cada ente federativo, de forma a contemplar todo o ciclo.

Com isso, conforme Souza (2016, p.25) a Defesa Civil está "organizada de forma sistêmica e aberta, com caráter multidisciplinar dos órgãos setoriais, harmonicamente nos três níveis de governo (federal, estadual e municipal)". O autor ainda destaca que tal legislação propicia a participação popular e dos governos locais nas ações de redução de riscos de desastres.

Se continuarmos analisando a Lei 12.608/12, perceberemos que o sistema é constituído pelos órgãos e entidades da administração pública federal, estadual, pelo Distrito Federal e Municípios, além das entidades públicas e privadas de atuação significativa na área de proteção e defesa civil, tendo sua articulação centralizada na Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, pertencente ao Ministério do Desenvolvimento Regional.

Dessa maneira, portanto, podemos ter um panorama da estruturação de como surgiu e de que maneira está estabelecia a proteção e defesa civil no Brasil, com uma legislação que, embora possua oportunidades de melhorias, trouxe grandes avanços, definindo de forma clara as atribuições de cada um dos níveis da federação, muito embora observemos uma grande defasagem em relação à operacionalização do que é preconizado na lei.

4.1. POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – PNPDEC

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), Lei nº 12.608/12, é uma importante iniciativa governamental, trazendo embasamento jurídico às principais diretrizes, interações e responsabilidades relacionadas às demandas atinentes a este tema, abrangendo as ações que devem ser executadas tanto em período de normalidade, quanto no de anormalidade. Pode-se identificar como objetivo principal desta lei a articulação da atuação da União, Estados e Municípios, almejando a redução de riscos de desastres.

O objetivo da abordagem da Lei nº 12.608/12 neste trabalho é demonstrar iniciativas que buscam melhorar a gestão das ações de proteção e defesa civil no país. A referida lei, que trata do PNPDEC, abrange as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil.

A Seção II da Lei nº 12.608/12 trata das "Competências dos Entes Federados". Em função deste estudo estar focado na necessidade da criação de um IPDC, daremos ênfase às

competências do Município, a fim de demonstrar a gama de responsabilidades que cabe a este ente federativo e, ao mesmo tempo, a falta de mecanismos para a avaliação da execução e eficiência no desenvolvimento delas, que são identificadas a seguir:

Art. 8° Compete aos Municípios:

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; e

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

Além das descritas, o ente municipal ainda responde solidariamente com a União e o Estado em relação às seguintes competências:

- I desenvolver cultura nacional de prevenção de desastres, destinada ao desenvolvimento da consciência nacional acerca dos riscos de desastre no País;
- II estimular comportamentos de prevenção capazes de evitar ou minimizar a ocorrência de desastres;
- \mbox{III} estimular a reorganização do setor produtivo e a reestruturação econômica das áreas atingidas por desastres;
- ${
 m IV}$ estabelecer medidas preventivas de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco;
- V oferecer capacitação de recursos humanos para as ações de proteção e defesa civil; e
- VI fornecer dados e informações para o sistema nacional de informações e monitoramento de desastres.

Assim, sobre o Município recai a maior quantidade de competências descritas na lei, se comparadas às da União e Estado. Ao ente municipal cabe também a primeira resposta em caso

de desastres, recebendo apoio dos outros entes caso as demandas extrapolem sua capacidade de resposta. Fica claro que sem uma pronta e eficiente resposta da Defesa Civil Municipal, poderá haver consequências desastrosas sobre a população, até que se consiga receber o apoio necessário, o que reforça a necessidade de ter municípios bem preparados em todos os aspectos abordados na PNPDEC, o que só pode ocorrer se for possível avaliar seus processos e ações.

Ações/Competências	União	Estado	Município
Sobre a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil	Expedir normas para implementação e execução	Executar em âmbito territorial	Executar em âmbito local
Sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil	Coordenar em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios.	Coordenar em articulação com a União e os Municípios.	Coordenar no âmbito local, em articulação com a União e os Estados.
Sobre o Plano de Proteção e Defesa Civil	Instituir em seu âmbito.	Instituir em seu âmbito.	Incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal.
Sobre o Sistema de Informações de desastres	Instituir e manter. Fornecer dados e Informações.	Fornecer dados e Informações.	Informar ocorrências. Fornecer dados e informações
Sobre áreas de risco	Apoiar mapeamento. Estabelecer de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco	Identificar e mapear. Estabelecer de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco.	Identificar e mapear. Manter a população informada sobre áreas de risco. Elaborar plano de contingência. Realizar simulados. Promover a fiscalização. Vedar novas ocupações. Vistoriar, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação. Estabelecer de segurança contra desastres em escolas e hospitais situados em áreas de risco
Sobre a situação de emergência ou estado	Instituir e manter sistema para declaração.	Apoiar a União, quando solicitado, no reconhecimento.	Declarar.

de calamidade pública	Estabelecer critérios e condições, Reconhecer.	Declarar, quando for o caso.	Organizar e administrar abrigos provisórios. Promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre. Prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres.
Sobre o monitoramento meteorológico, hidrológico e geológico	Realizar em articulação com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. Instituir e manter cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis.	Realizar monitoramento em articulação com a União e os Municípios.	Avaliar danos e prejuízos. Manter a população informada sobre a ocorrência de eventos extremos.
Sobre a promoção de Estudos e capacitação	Oferecer capacitação. Incentivar a instalação de centros de ensino e pesquisa. Promover estudos. Fomentar Pesquisa. Apoiar comunidade docente no desenvolvimento de material.	Oferecer capacitação.	Oferecer capacitação. Mobilizar. Capacitar os radioamadores.
Sobre a cultura nacional de prevenção de desastres	Desenvolver. Estimular comportamentos preventivos.	Desenvolver. Estimular comportamentos preventivos.	Desenvolver. Estimular comportamentos preventivos.

Quadro 1: Síntese das competências dos entes do SINPDEC Fonte: Adaptado – SEDEC/MI, 2017.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil trata ainda do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) e do Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), que são seus dois componentes básicos.

O SINPDEC, segundo a Lei nº 12.608/12 em seu artigo 10, é composto por "[...] órgãos e entidades da administração pública federal, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e pelas entidades públicas e privadas de atuação significativa na área de proteção e defesa civil", podendo ainda ter a participação de "[...] organizações comunitárias de caráter voluntário ou outras entidades com atuação significativa nas ações locais de proteção e defesa civil", conforme o Parágrafo único do artigo 11. A sua finalidade está evidenciada no Parágrafo único do artigo 10 e consiste em "[...] contribuir no processo de planejamento, articulação, coordenação e execução dos programas, projetos e ações de proteção e defesa civil".



Figura 1: O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC. Fonte: Adaptado – SEDEC/MI, 2017

Ainda no Artigo 11 da Lei 12.608/12, existe a definição de quem fará a gestão do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, como podemos ver a seguir:

- I órgão consultivo: Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil CONPDEC;
- II órgão central, definido em ato do Poder Executivo federal, com a finalidade de coordenar o sistema;
- III os órgãos regionais estaduais e municipais de proteção e defesa civil; e
- IV órgãos setoriais dos 3 (três) âmbitos de governo.

Parágrafo único. Poderão participar do SINPDEC as organizações comunitárias de caráter voluntário ou outras entidades com atuação significativa nas ações locais de proteção e defesa civil.

O segundo componente básico da PNPDEC é o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC). Este órgão tem um papel estratégico dentro da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Sua composição, conforme o parágrafo 2º do artigo 12 "[...] contará com representantes da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e da sociedade civil organizada, incluindo-se representantes das comunidades atingidas por desastre, e por

especialistas de notório saber", o que demonstra que ele traz uma perspectiva de cooperação e integração entre os três entes federativos e representantes da sociedade civil. E suas finalidades, conforme o artigo 12, são:

I - auxiliar na formulação, implementação e execução do Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil;

II - propor normas para implementação e execução da PNPDEC;

III - expedir procedimentos para implementação, execução e monitoramento da PNPDEC, observado o disposto nesta Lei e em seu regulamento;

IV - propor procedimentos para atendimento a crianças, adolescentes, gestantes, idosos e pessoas com deficiência em situação de desastre, observada a legislação aplicável; e

V - acompanhar o cumprimento das disposições legais e regulamentares de proteção e defesa civil.

4.2. SISTEMA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DO RIO DE JANEIRO – SIEDEC

Com a finalidade de adequar o Sistema Estadual de Defesa Civil do estado do Rio de Janeiro (SIEDEC) à Política Nacional de Defesa Civil e aos dispositivos da Lei Federal nº 12.340, de 01 de dezembro de 2010, que reorganizou o Sistema Nacional de Defesa Civil, foi publicado o Decreto nº 43.599 de 17 de maio de 2012.

Segundo este Decreto, o Sistema Estadual de Defesa Civil do Rio de Janeiro é constituído por órgãos e entidades da administração pública estadual e dos municípios, por entidades privadas e pela comunidade, sob a direção do chefe do Poder Executivo Estadual e a coordenação da Secretaria de Estado de Defesa Civil (SEDEC) e tem como objetivos, como se segue:

Art. 3° - São objetivos do SIEDEC:

I - planejar, coordenar e promover ações, visando à proteção global das populações no Estado do Rio de Janeiro, em conjunto com os Municípios, com o objetivo de reduzir os desastres:

II - atuar na iminência ou em situações de desastre;

III - prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas e recuperar áreas deterioradas por desastres;

IV - promover a articulação técnica com os Sistemas de Defesa Civil dos Estados limítrofes ao Território Fluminense, visando à proteção global da população, com aquiescência do Chefe do Poder Executivo Estadual;

V - assessorar o Chefe do Poder Executivo Estadual no estabelecimento de critérios técnicos, e/ou outros dispositivos legais, no repasse de recursos financeiros, com objetivo de promover a proteção socioeconômica e ambiental, minimizando os danos e prejuízos resultantes de desastres.

O SIEDEC é estruturado de maneira que possui um órgão superior, o Conselho Estadual de Defesa Civil – CONEDEC, constituído pelos representantes das secretarias estaduais do governo do estado do RJ, mencionados no artigo 6º do referido decreto; um órgão central, a

Secretaria de Estado de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro; Órgãos Regionais - Coordenações Regionais de Defesa Civil – REDEC, da Secretaria de Estado de Defesa Civil – SEDEC; Órgãos Municipais – Secretarias Municipais de Defesa Civil – SEMDEC, ou órgãos municipais correspondentes; Órgãos Setoriais – os órgãos e entidades da Administração Pública Estadual; e Órgãos de Apoio – entidades privadas, organizações não governamentais – ONGs, clubes de serviços, instituições religiosas, entidades comunitárias, associações, fundações e organizações de voluntários que manifestarem interesse e possam prestar ajuda aos integrantes do SIEDEC (RIO DE JANEIRO, 2012, p.1).

Quanto à estruturação da SEDEC-RJ, pode ser feita uma diferenciação de vocações de seus órgãos. Além da Subsecretaria de Estado e Defesa Civil – SUBSEDEC (que possui um papel político-estratégico), existem na Secretaria os órgãos com um viés predominantemente ligado a ações que envolvem diretamente a redução de riscos de desastres, que são: Superintendência Operacional – SuOp; Centro de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais – CEMADEN-RJ; Instituto Científico e Tecnológico de Defesa Civil – ICTDEC; Escola de Defesa Civil – ESDEC; Centro de Pesquisa em Defesa Civil – CEPEDEC; Coordenadoria Especial de Ações de Meio Ambiente – CEAMA; Departamento Geral de Defesa Civil – DGDEC; Regionais de Defesa Civil – REDEC; Centro Estadual de Administração de Desastres – CESTAD; Centro de Coordenação e Controle de Emergência Nuclear – CCCEN e Centro Estadual de Gerenciamento de Emergência Nuclear – CESTGEN (SEDEC-RJ, 2019, p.1).

Por outro lado, existem os órgãos subordinados que atuam predominantemente na parte administrativa, nas questões jurídicas que envolvem a SEDEC, na comunicação social, dentre outros, a saber: Chefia de Gabinete da SEDEC – CHGAB; Superintendência Administrativa – SUAD; Departamento Geral de Administração e Finanças – DGAF; Assessoria de Informática – ASSINFO; Assessoria Jurídica – ASSEJUR; Ouvidoria da SEDEC – OUVIDORIA; Assessoria de Comunicação Social – ACS e Coordenadoria de Recebimento e Distribuição – CRD.

Podemos destacar ainda que o Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), que tem papel fundamental na resposta às emergências da população fluminense, atuando não só nos desastres, mas também em quaisquer eventos de menor magnitude que possam colocar em risco ou atingir a população do estado, pode ser considerado o principal braço operacional da Secretaria de Estado de Defesa Civil, tendo a missão constitucional de salvaguardar vidas e bens.

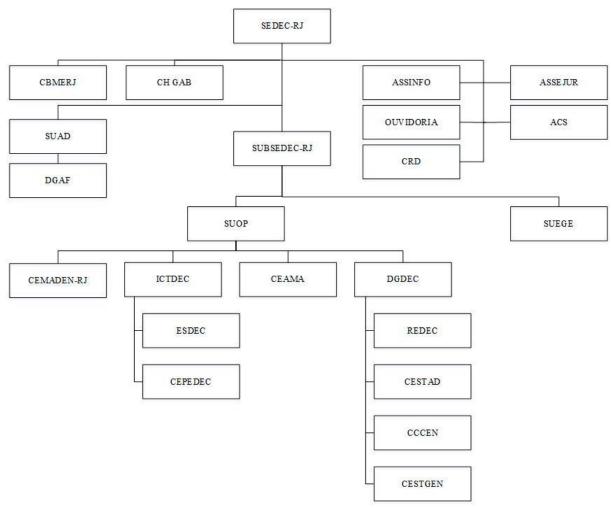


Figura 2: Organograma da SEDEC-RJ Fonte: Adaptado - SEDEC-RJ, 2019.

Por fim, cabe destacar ainda dentro do Sistema Estadual de Defesa Civil a previsão do Grupo Integrado de Ações Coordenadas (GRAC), que tem uma um papel de extrema relevância para o funcionamento eficiente do sistema. Trata-se de um grupo multidisciplinar, composto por:

"representantes convidados de órgãos e entidades da administração pública federal, integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil – SINPDEC, sediados no território do estado do Rio de Janeiro, e pelo Presidente do Conselho de Entidades Não Governamentais (CENG)" (RIO DE JANEIRO, 2012, p.1).

Agrega, em função disso, uma grande capacidade de articulação e de coordenação de ações e recursos ao SIEDEC.

4.3 DESAFIOS DA DEFESA CIVIL MUNICIPAL

Sobre o município recai a responsabilidade de executar a maior parte das ações de proteção e defesa civil, cabendo aos Estados e à União atividades complementares e suplementares quando a municipalidade não tiver as condições para atender a todas as demandas. Dessa maneira, normalmente se faz necessária uma estrutura com recursos diversos, adequadas às suas necessidades.

Refletindo sobre as ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, podemos pensar no quão diversificados devem ser os recursos humanos e materiais disponíveis. Por exemplo, enquanto no período de normalidade, ao se oferecer uma capacitação para a população onde o ensino teórico seja o aspecto mais importante, determinados profissionais podem ser utilizados que, eventualmente, em uma situação de anormalidade não poderiam atuar, já que ações de resposta requerem requisitos como condicionamento físico, por exemplo, que uma aula dentro de um auditório não requer.

Em outra frente, um município que possua em seu território áreas de difícil acesso e não possua, viaturas que possibilitem a chegada dos agentes de defesa civil, quando necessário, àquelas regiões, não importa quantos veículos haja, tais viaturas não irão atender a todas as necessidades daquele município, no tocante à Defesa Civil.

Uma série de outros aspectos poderiam ser analisados quanto à sua adequação, como a escala de serviço adotada, número e características dos voluntários, maneira como realizam os procedimentos burocráticos, enfim, a ideia até este momento não é, de forma alguma, exaurir uma lista de atributos, mas demonstrar que há muitos fatores envolvidos para que uma Defesa Civil Municipal possa desempenhar de forma adequada a missão que lhe é confiada e isso tudo sem esquecer o protagonismo do município na primeira resposta quanto às ações a ele atribuídas nesta área.

Segundo Lugon e Palassi (2012) "a maioria dos desastres naturais pode ter seus efeitos minimizados ou agravados pela intervenção humana, cabendo à municipalidade, dentre outros atores, esforçar-se para prevenir e dar resposta a esses desastres, recuperando as comunidades atingidas". Isso demonstra o quanto é importante que o ente municipal conte com uma estrutura forte e adequada de proteção e defesa civil.

Como foi demonstrado até aqui, o município tem um papel fundamental dentro do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC). Porém, conforme dito por Souza (2016, p.135), os municípios são,

[...] em sua maior parte, incapazes de resolução dos problemas locais relativos a desastres, se devendo isso a diversos fatores subjacentes, sendo um dos principais, a falta de aplicação de políticas públicas adequadas à redução de riscos de desastres e a grande interferência dos costumes políticos por vezes nefastos à sociedade.

A afirmação do autor está intimamente ligada aos aspectos ligados à cultura política vigente no Brasil, onde por muitas vezes ocorre o loteamento de estruturas públicas para atender aos interesses que, por muitas vezes, são completamente alheios à vontade e às necessidades da população.

Ainda neste aspecto, existe a questão do ciclo político-eleitoral, que costuma promover mudanças em diversos órgãos, não sendo diferente na Defesa Civil Municipal. Tal processo ocorre comumente após serem eleitos os novos prefeitos e, por vezes, até mesmo durante o mandato, causando mudanças por questões iminentemente políticas, perdendo muitas vezes a base técnica e a continuidade das atividades desenvolvidas.

De acordo com Queiroz e Bodstain (2011, p.17):

[...] a atual Política Nacional de Defesa Civil (PNDC), não obstante os avanços por ela consignados, não logrou instrumentalizar uma visão integrada do objeto e das práticas da Defesa Civil, criando uma estrutura piramidal cuja base é extremamente frágil. Em todos os níveis de atuação e principalmente na base desta pirâmide, há necessidade de um maior nível de capacitação técnico-profissional dos atores bem envolvidos, o que não poderá ser feito sem a criação de uma carreira estruturada e bem definida em seus objetivos políticos e sociais.

E a questão aqui é exatamente essa, como criar uma forma de fazer com que essas composições sejam mais técnicas? Como desenvolver um mecanismo que nos permita acompanhar de forma técnica os investimentos? Enfim, como saber se aquela Defesa Civil Municipal está tendendo a desenvolver suas atividades voltadas para a redução de riscos de desastres? Aí repousa a necessidade da definição de parâmetros técnicos, desenvolvidos de forma científica e voltados às ações de proteção e defesa civil.

5 A GESTÃO DE DESASTRES

O homem sempre conviveu com adversidades e, por vezes, foi submetido a situações catastróficas durante sua existência. Secas, queimadas e diversas outras situações, que colocaram a própria existência da humanidade em risco, precisaram ser superadas para chegarmos ao estágio evolutivo em que estamos.

Já no período contemporâneo, observou-se a estruturação das atividades de proteção e defesa civil, com um foco voltado para as demandas associadas aos efeitos da guerra. Essa realidade começou a apresentar mudanças a partir da década de 1940, quando essa ideia foi mudando e a gestão de risco passou a ter uma perspectiva bem mais ampla, envolvendo as próprias instituições de proteção e defesa civil, a gestão pública e a sociedade como um todo.

5.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

Algo que merece destaque neste sentido foi "a Assembleia Geral das Nações Unidas [que] estabeleceu, já em 1987, um importante marco no histórico da gestão de risco internacional, ao definir a Década Internacional para a Redução dos Desastres Naturais (DIRDN) para o período de 1990 a 1999 (DPP-SEDEC, 2017, p.31). Esta iniciativa fez com que os estados membros assumissem um compromisso no sentido de desenvolver uma cooperação internacional em relação à redução dos riscos de desastres. A seguir, abordaremos alguns destes projetos.

5.1.1 Marco de Sendai

A primeira Conferência Mundial sobre a redução de riscos de desastres naturais promovida pela ONU aconteceu em maio de 1994, na cidade japonesa de Yokohama. Já no ano de 1997 foi criado o Projeto Esfera, que tinha o objetivo de elaborar normas mínimas, mas que fossem universais, para as ações de resposta humanitária. Essas normas são focadas em cinco setores considerados fundamentais, a saber: abastecimento de água e saneamento; nutrição; ajuda alimentar; abrigo; e planejamento de locais e cuidados médicos.

Em 2005 foi realizada, na cidade de Kobe, a II Conferência Mundial sobre a Redução do Risco de Desastres, onde foi estabelecido o Marco de Ação de Hyogo 2005-2015, que se alinhava aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, documento este que foi sucedido pelo atual Marco de Ação de Sendai, aprovado pelos Estados-Membros, no ano de 2015, na III Conferência Mundial das Nações Unidas sobre a Redução do Risco de Desastres.

O Marco de Ação de Sendai tem como objetivo:

Prevenir novos riscos e reduzir o risco de desastres existente, implementando medidas econômicas, estruturais, jurídicas, sociais, de saúde, culturais, educacionais, ambientais, tecnológicas, políticas e institucionais integradas e inclusivas que previnam e reduzam a exposição a perigos e a vulnerabilidade a desastres, aumentar a preparação para resposta e recuperação, e, assim, aumentar a resiliência (REF, data).

A partir deste documento e com foco maior na prevenção do risco, estabeleceram-se diretrizes principais, foram propostas sete metas, estabeleceu-se uma articulação clara entre as ações no âmbito nacional, local, regional e global. Além disso, foram definidas as responsabilidades de todas as partes interessadas. Este marco estabeleceu quatro prioridades:

- 1. Compreensão do risco de desastres;
- 2. Fortalecimento da governança para gerenciar o risco de desastres;
- 3. Investimento na redução do risco de desastres para a resiliência;
- 4. Melhoria na preparação para desastres com foco em resposta efetiva e na máxima "Reconstruir Melhor que Antes" aplicável às ações de recuperação, reabilitação e reconstrução.

5.1.2 Campanha Construindo Cidades Resilientes

A Campanha Construindo Cidades Resilientes tem seu escopo na resiliência a desastres, ou seja, na capacidade de uma cidade para planejar, mitigar, responder, recuperar-se, adaptar-se e crescer após grandes desastres, tendo em conta suas circunstâncias físicas, econômicas, ambientais e sociais particulares (CAMPINAS, sem data).

O projeto foi lançado internacionalmente, em 2010, pelo Escritório das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres – UNISDR, embasando os 10 passos essenciais para fins de incremento da resiliência a desastres em nível local. No ano de 2015, por ocasião do Marco de Sendai, houve uma reformulação da campanha para a adequação às novas diretrizes estabelecidas (DPP-SEDEC, 2017, p.36).

Os municípios que desejem fazer a adesão à Campanha Construindo Cidades Resilientes devem adotar os 10 passos essenciais instituídos pelo projeto, que são divididos em aspectos básicos, aspectos operativos e aspectos para uma melhor reconstrução, conforme o quadro 2:

A	1. Organizar-se para a resiliência a desastres
Aspectos básicos	2. Identificar, compreender e utilizar os cenários de riscos atuais e futuros
basicos	3. Fortalecer a capacidade financeira para resiliência
	4. Buscar desenvolvimento e projetos urbanos resilientes
	5. Salvaguardar zonas de amortecimento naturais para melhorar as funções
Aspectos	de proteção oferecidas pelos ecossistemas naturais
operativos	6. Fortalecer a capacidade institucional para resiliência
	7. Compreender e fortalecer a capacidade da sociedade para resiliência
	8. Aumentar a resiliência da infraestrutura
Aspectos para	9. Assegurar uma resposta eficaz ao desastre
uma melhor	10. Acelerar a recuperação e reconstruir melhor
reconstrução	10. Accietat a recuperação e reconstruit memor

Quadro 2: Dez passos essenciais para tornar as cidades resilientes Fonte: Adaptado de DDP- SEDEC, 2017.

No Brasil, segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional, a adesão à campanha traz uma nova abordagem à questão e produz uma reestruturação na Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, promovendo integração federativa relacionada às ações a serem desenvolvidas. Vale o destaque de que o Brasil é o país com o maior número de municípios inscritos no mundo, o que se reflete em um aspecto bastante positivo, pois, embora a inscrição por si só não transforme o município em uma cidade resiliente, porque o ente municipal precisa desenvolver as ações propostas, demonstra um aumento de conscientização relacionado aos riscos de desastres por parte dos gestores locais.

5.1.3 Acordo de Paris

Durante a 21ª Conferência das Partes (COP21) da *United Nations Framework on Climate Change* (UNFCCC), foi adotado um acordo que visa fortalecer a resposta global às questões ligadas às mudanças climáticas no planeta, buscando reforçar a capacidade dos países em lidar com o problema. O acordo de Paris foi aprovado pelos 195 países para reduzir a emissão de gases do efeito estufa dentro da ideia do desenvolvimento sustentável, com o compromisso de manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais e de envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5°C acima dos níveis pré-industriais (BRASIL, 2016).

Esta iniciativa é defendida tendo em vista as consequências desastrosas que podem vir a ocorrer, no caso de não haver uma redução nas emissões desses gases e, por conseguinte, de não se buscar atender aos limites previstos, pois:

Com menos de 1 °C de aquecimento já temos, toda semana, uma má notícia em algum lugar do mundo, inclusive no Brasil, de acidentes ligados a climas mais extremos,

chuvas fortes, secas que se intensificam, tornados, deslizamentos de terra. Isso vem acontecendo com frequência e intensidade maior nos últimos anos e tende a se agravar (EBC, 2015).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, para que se consiga alcançar o objetivo final do acordo é necessário que os governos busquem a construção de seus próprios compromissos, que são denominadas Pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas (iIDC, na sigla em inglês). No projeto, é previsto ainda o financiamento climático onde os países desenvolvidos são obrigados a investir 100 bilhões de dólares por ano, nos países em desenvolvimento, em medidas contra as mudanças climáticas.

5.1.4 Nova Agenda Urbana

No ano de 2016, ocorreu a Terceira Conferência das Nações Unidas sobre Moradia e Desenvolvimento Urbano Sustentável, na cidade de Quito, no Equador. Na ocasião foi consolidado o documento que irá nortear a urbanização sustentável pelos próximos 20 anos, chamado Nova Agenda Urbana.

Dentre as premissas do documento, estão "a igualdade de oportunidades para todos; o fim da discriminação; a importância das cidades mais limpas; a redução das emissões de carbono; o respeito pleno aos direitos dos refugiados e migrantes; a implementação de melhores iniciativas verdes e de conectividade, entre outras" (DPP-SEDEC, 2016).

A Nova Agenda Urbana, segundo a ONU, tem o foco em uma visão compartilhada de desenvolvimento urbano que venha a oferecer oportunidades de forma igualitária, acesso aos benefícios e oportunidades que a cidade possa oferecer, além de combate à discriminação e, no caso mais específico de redução de riscos de desastres, uma urbanização sustentável e equilibrada, de maneira a tornar a cidade mais resiliente (ONU, 2016).

5.2 CONTEXTO DA AMÉRICA LATINA

Vistas as iniciativas de caráter global em relação à redução do risco de desastres, vale uma explanação referente aos principais projetos desta natureza no contexto da América Latina, que compartilha de semelhanças regionais e espaços comuns de cooperação.

5.2.1 União das Nações Sul-Americanas (UNASUL) e Progresso da América do Sul (PROSUL)

No ano de 2013, foi criado o Grupo de Alto Nível Sobre Gestão de Riscos de Desastres, formado por representantes de Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guiana, Paraguai, Peru, Suriname, Uruguai e Venezuela. A criação se deu durante a Reunião Ordinária do Conselho de Ministros de Relações Exteriores da UNASUL.

Os objetivos do projeto envolviam, dentre outras coisas, definir, a partir de avaliações nacionais e de aportes dos Conselhos Ministeriais da UNASUL, as capacidades, riscos e desafios comuns dos estados membros em matéria de gestão de risco de desastres; desenvolver um glossário de termos que expresse uma visão compartilhada; contribuir para a adoção de políticas, estratégias e ferramentas compartilhadas em matéria de redução do risco de desastres; e promover a cooperação sobre o tema por meio de programas, projetos e outras ações de cooperação sul – sul e triangular, neste caso envolvendo nações fora da região, de acordo com as normativas da UNASUR (DPP-SEDEC, 2017, p.37).

Embora tenha havido proposições objetivas e de grande potencial para as questões relativas à proteção e defesa civil, este projeto, segundo o Governo Federal Brasileiro, vem atravessando um grande período de crise, de forma que um grupo de países – Brasil, Argentina, Chile, Colômbia Paraguai e Peru suspenderam sua participação na UNASUL para integrar o Fórum para o Progresso da América Latina (PROSUL), que foi idealizado pelo presidente chileno Sebastian Piñera. As bases deste projeto estão em fase de elaboração (EBC, 2019).

5.2.2 Plataforma Regional para Redução do Risco de Desastres

O tema "redução de riscos de desastres" é amplo e complexo, envolvendo vários campos da ciência para a devida compreensão de suas questões, demandando para seu desenvolvimento um estudo aprofundado de suas diversas nuances, além da necessidade da interação e troca de conhecimentos entre diversos saberes, sendo o debate um fator fundamental neste processo.

Neste sentido, projetos e iniciativas que visem oferecer espaço para a troca de experiências ligadas a esta área são ações de suma importância. É dentro deste conceito que foi criada a Plataforma Regional para Redução do Risco de Desastres das Américas - PRRRD América - que é um fórum multisetorial, onde são definidas as tendências e áreas prioritárias de avanço e fortalecimento, de ampla participação, que reflete os compromissos e as preocupações dos governos (nacionais, subnacionais e locais), das organizações

intergovernamentais, das organizações internacionais, das organizações não governamentais, das organizações comunitárias, das instituições científicas e acadêmicas, do setor privado e dos meios de comunicação (DPP-SEDEC, 2017, p.38).

O PRRRD das Américas pode ser traduzido como um encontro que oferece esta oportunidade de intercâmbio de informações, proporcionando a possibilidade de compartilhamento de processos adotados em diferentes locais que possam ser traduzidos em boas práticas, especialmente no tocante à implementação das ações preconizadas pelo Marco de Sendai.

5.2.3 Rede de Estudos Sociais em Prevenção de Desastres na América Latina – LA RED

Para que se possa fazer uma boa gestão de risco é fundamental que haja pesquisa e produção de conhecimento na área, fundamentada na visão técnico-científica, de maneira a oferecer uma base lógica para a tomada de decisão. Foi com este intuito que um grupo multidisciplinar de 16 especialistas em desastres de diferentes instituições governamentais, não governamentais, acadêmicas e internacionais de sete países (Brasil, Canadá, Colômbia, Costa Rica, Equador, México e Peru) criou a Rede de Estudos Sociais em Prevenção de Desastres na América Latina - LA RED (CEPED/ UFSC, 2014, p.46).

Esta organização foi criada em 1992, em Puerto Limón, Costa Rica, e o foco inicial era funcionar como um mecanismo para facilitar a investigação comparativa sobre os desastres desde uma perspectiva social. Atualmente a LA RED transformou-se no espaço de encontro de diferentes países da América Latina e do Caribe, além de outros (CEPED/ UFSC, 2014, p.46).

A LA RED foi criada como uma alternativa, aberta e independente para o desenvolvimento da gestão de riscos de desastres, sendo atualmente uma referência indispensável para a pesquisa, as informações, a capacitação, a educação e a formulação de iniciativas de política relacionada com a temática de desastres (CEPED/ UFSC, 2014, p.46).

A Rede de Estudos Sociais em Prevenção de Desastres na América Latina promoveu sua primeira reunião geral no ano de 1992, onde foram formuladas cinco áreas de intervenção para sua Agenda de Investigação e Constituição Orgânica (DPP-SEDEC, 2017, p.39):

- 1. Estado, sistemas políticos e prevenção de desastres;
- 2. Desastres e modelo de desenvolvimento;
- 3. Desastres e cultura;
- 4. Modelos organizativos-administrativos para a prevenção de desastres;

5. Sistemas de instrumentos para a prevenção, atenção e recuperação a desastres.

6 RESULTADO E DISCUSSÃO

Observa-se que não há nada no mundo real que não possa ser medido. Como foi defendido, medir significa diminuir incertezas e, certamente, isso é possível no tocante aos aspectos ligados à proteção e Defesa Civil. Quando se está diante de algo complexo como é o caso deste estudo, é necessário dividir este fator em outros de menor complexidade e mais mensuráveis, por assim dizer.

Imagine-se que está sendo avaliada a questão do ensino em Defesa Civil e que se quer saber se uma COMPDEC está sendo eficiente em disseminar as informações sobre prevenção de acidentes, redução dos riscos de desastres, como agir em meio ao desastre, trabalho do voluntário, dentre outros aspectos indispensáveis para o aumento da resiliência de uma determinada comunidade ou região.

Se houver uma abordagem ampla demais, fica difícil quantificar essa eficiência. Contudo, se for adotada uma outra abordagem deste problema, buscando identificar, em relação aos recursos humanos, a quantidade de instrutores que estão lotados na COMPDEC, a existência de parcerias com a Secretaria de Educação Municipal para a inserção de conteúdo ligado à Defesa Civil dentro das disciplinas escolares, a quantidade de voluntários que atuam nesta área ministrando aulas em determinados nichos, ou se são desenvolvidas campanhas nesse sentido naquele município.

Pode ainda ser analisado se há estrutura na Defesa Civil para capacitações, convênios ou parcerias com outros órgãos públicos ou privados que poderiam contribuir com a cessão desses espaços para receber treinamentos, ou ainda se as próprias escolas poderiam servir como multiplicadoras desse saber.

Associando tudo isso à demanda existente no ente municipal, levando em conta as ameaças e vulnerabilidades locais, a população local com todas as suas peculiaridades e necessidades, as limitações existentes, pode ser mensurado se os recursos com os quais a COMPDEC conta são suficientes para atender a esta demanda.

Dessa maneira, vários indicadores diferentes podem ser levantados, dando preferência aos que apresentam uma certa simplicidade e objetividade para sua mensuração. Após as ponderações necessárias, e juntamente com outros indicadores de outras diversas áreas, tais indicadores contribuirão para a consolidação de um índice que venha a representar aquela localidade de uma forma minimamente aceitável e coerente.

Vale ressaltar que a Lei 12.608/12 evidencia as cinco ações voltadas à proteção e defesa civil. Sendo a prevenção, mitigação e preparação ações com um viés mais voltado à realidade

do risco, e a resposta e recuperação voltadas à realidade do desastre. Assim o IPDC deverá ser desenvolvido levando em conta essas duas dimensões, onde do ponto de vista matemático, a primeira será contabilizada positivamente para o cálculo do índice e a segundo terá um valor potencialmente negativo.

Assim percebe-se que, ao contrário do que se observa quanto ao ceticismo geral com relação ao estabelecimento de um índice, este é, sim, viável.

6.1 PROJEÇÃO PARA A PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL COM O IPDC

Na situação atual, onde as medições em relação às ações de defesa civil são parciais ou inexistentes, é praticamente impossível avaliar com um mínimo de convicção ou coerência se são efetivas, pertinentes e alinhadas com as necessidades do município.

Acreditamos que, com a implantação do IPDC, observar-se-á uma série de consequências importantes nos campos político, institucional, econômico e cultural, para o acompanhamento e desenvolvimento das Defesas Civil Municipais, uma vez que haverá um panorama estabelecido e um norte a ser seguido na caminhada em busca do desenvolvimento das COMPDEC e, por conseguinte, do município em relação à redução de riscos de desastres.

6.1.1 Campo político

No campo político, o advento de um índice para medir a eficiência de uma COMPDEC traria reflexos importantes para o estímulo ao fortalecimento da Defesa Civil no município. Como o IPDC seria aplicado em todo o estado, haveria a possibilidade da confecção de um *ranking*, ordenando os valores atingidos por cada ente municipal. Desta maneira, poder-se-ia evidenciar a adequação da estrutura, de maneira a termos, no caso do estado do Rio de Janeiro, o primeiro colocado e o nonagésimo segundo, considerando o número de 92 municípios fluminenses.

Evidentemente, não é do interesse nem da população e nem do gestor municipal, que suas Defesas Civis se mostrassem em um patamar negativo frente a outras, o que provocaria o fomento da atividade. Neste momento, o próprio índice, através de seus indicadores, direcionaria onde os recursos disponíveis na prefeitura deveriam ser priorizados, tendo um impacto na gestão pública como um todo e, em especial, à temática de Defesa Civil.

6.1.2 Campo institucional

Em relação ao campo institucional, o IPDC teria um papel importante na própria estruturação da COMPDEC. Como o índice levaria em conta diversos fatores ligados à atividade de Defesa Civil, relativizados com as demandas do município, seria dado um direcionamento para as estruturas que deveriam estar presentes no Órgão. Essa estruturação estaria, portanto, alinhada às necessidades locais, evitando a criação de ramificações desnecessárias e fortalecendo as que atendessem de fato às demandas.

Imagine-se, por exemplo, com foco nas ações de resposta, que um determinado município seja acometido regularmente por enchentes. Neste caso, deve haver à disposição da Defesa Civil recursos como embarcações, e outros que permitam o atendimento deste tipo de evento. A COMPDEC, então, deverá possuir estes recursos ou contar com algum outro órgão que os possa disponibilizar para o momento de anormalidade. De uma forma ou de outra, deverá haver previsão para um setor dentro da Defesa Civil que tenha essa responsabilidade, algo que não seria necessário existir se o referido município não tivesse qualquer registro de eventos relacionados aos fenômenos de precipitações hídricas, como enchentes e alagamentos, dentre outros.

Um outro aspecto que poderia ser destacado nesta temática é que as atividades de defesa civil podem ser executadas por funcionários da estrutura, por parceiros ou por voluntários. O índice deveria fazer uma ponderação entre esses atores, de maneira a buscar um equilíbrio em relação aos recursos humanos pois, embora todos eles possam desempenhar tais atividades, cada um tem um nível de engajamento e de disponibilidade, não podendo tratar todos da mesma maneira. Dessa forma, seria possível mensurar, por exemplo, de forma mais técnica, qual efetivo seria necessário para compor uma COMPDEC. Ou seja, o IPDC teria influência determinante na questão institucional do Órgão de Defesa Civil municipal.

6.1.3 Campo econômico

No tocante ao campo econômico, o Índice de Desenvolvimento de Defesa Civil teria dois papeis principais. O primeiro seria endógeno, já que toda a estruturação da COMPDEC do ponto de vista de recursos humanos e materiais, necessidade de efetivo próprio e ações a serem executadas seriam orientadas pelo IPDC, de maneira a evitar que haja investimento em áreas que não serão efetivas para o enfrentamento dos desastres e atendimento às demandas municipais, fazendo com que o dinheiro público seja empregado de forma mais eficiente no tocante à redução de riscos de desastres.

O segundo aspecto importante seria externo, em certo sentido, já que os recursos oriundos do Estado e da União poderiam ser quantificados e orientados a partir do IPDC, pois, de posse dessa informação, o gestor estadual e o federal poderiam identificar as necessidades de cada município, direcionando as verbas e recursos para as áreas de maior deficiência daquela localidade e acompanhando a evolução do ente municipal na redução dos riscos de desastres frente aos investimentos realizados. Isso seria um controle importante para o aumento da eficiência da gestão pública no tocante à Defesa Civil.

6.1.4 Campo cultural

Por fim, no aspecto cultural, haveria algumas consequências importantes na implementação do IPDC, e isso seria refletido em diferentes atores, sejam eles internos à COMPDEC, ou externos ao órgão.

Inerentes à COMPDEC, como as ações e investimentos na Defesa Civil girariam em torno dos indicadores do IPDC, naturalmente haveria um desenvolvimento de uma cultura mais homogênea em relação à Defesa Civil como um todo. Mesmo respeitando a peculiaridade de cada município – já que o índice leva em conta a realidade de cada região – em uma perspectiva mais ampla, haveria um alinhamento comum de pensamentos e princípios em torno da redução de riscos de desastres, facilitando, inclusive, a interação entre as COMPDEC e propiciando assim um campo mais fértil para o desenvolvimento desta temática.

No campo externo à COMPDEC, apenas pensando no aspecto de recursos humanos, podem ser separados os parceiros e voluntários da população como um todo. No caso daqueles, como foi falado anteriormente, o IPDC buscaria um equilíbrio entre o efetivo do órgão e os participantes externos. De uma forma geral, quanto mais parceiros e voluntários tivermos, menor será a necessidade de um efetivo próprio da Defesa Civil – embora haja, certamente, a necessidade de um efetivo mínimo para o bom funcionamento do órgão. Isso traria um estímulo à celebração de convênios e à formação de redes de voluntários registradas, estabelecidas e efetivas, trazendo uma mudança de cultura na COMPDEC, estimulando o desenvolvimento de novas práticas e fortalecendo outras.

No caso da população em geral, por um lado estaria suscetível à própria questão do voluntariado, que certamente seria alvo de campanhas e propagandas de sensibilização, afetando aos cidadãos como um todo. Por outro lado, o IPDC seria algo que possibilitaria o acompanhamento por parte dos munícipes, que saberiam de uma forma bem palpável, clara e

objetiva como estaria o desempenho de seu município no tocante à Defesa Civil, podendo compará-lo com outros. Dessa maneira, teríamos a possibilidade do desenvolvimento de uma consciência coletiva neste tema, dando aos cidadãos a chance de participar de forma mais efetiva do desenvolvimento de sua COMPDEC.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Ao longo deste estudo, verificamos que é fundamental para a sociedade brasileira que as políticas para a redução de riscos de desastres sejam implementadas, da forma mais eficiente possível e em todos os níveis da federação, a fim de que seja garantida uma maior segurança aos cidadãos como um todo. Porém, as ações relativas a esta atividade são numerosas, amplas e complexas, e isso traz uma grande dificuldade na própria estruturação do órgão de Defesa Civil.

Vale ressaltar que a maior parte da execução destas ações, muitas delas elencadas na Lei 12.608/12, recai sobre o município, que tem a atribuição da primeira resposta, podendo contar com a ajuda do Estado e da União de forma complementar. Isso faz com que a municipalidade tenha protagonismo em muitas dessas atividades.

Destaca-se que os órgãos de proteção e defesa civil, especialmente os municipais, estão sujeitos a uma série de fatores, muitos deles de cunho político – dado o ciclo político – eleitoral e possível substituição da equipe – que influenciam diretamente na estruturação, composição e, por conseguinte, no funcionamento do referido órgão e que não há, atualmente, uma ferramenta que nos possibilite avaliar de forma ampla, de apontar uma DCM como adequada ou, ainda, não há uma forma de comparar esses órgãos.

É exatamente neste sentido que se faz necessário criar um Índice de Proteção e Defesa Civil, de maneira que tenhamos a possibilidade de mensurar a adequação da DCM, podendo comparar diferentes órgãos desta natureza, hierarquizar e até mesmo orientar a estrutura adequada para uma determinada Defesa Civil municipal, já que os indicadores que comporão o IPDC serão de conhecimento de todos e, com isso, o Prefeito poderá ter uma referência para o investimento que deverá fazer neste órgão.

Por fim, a criação do IPDC irá possibilitar uma maior transparência com relação à eficiência das defesas civis municipais de maneira que, a exemplo do que ocorre com o IDH, haja uma exposição desses órgãos para a sociedade como um todo, criando uma eventual pressão popular e, até mesmo governamental no âmbito de Estados e União, no sentido de cobrar melhorias e investimentos, quando necessário, para que a DCM conte com uma avaliação positiva, refletindo assim, na tendência pela busca de um processo de melhoria contínuo, tendo como maior beneficiária a população brasileira.

Com o intuito de aprimorar a gestão da proteção e Defesa Civil, e buscar uma maior eficiência na execução de suas ações, sugere-se a adoção das seguintes medidas:

- i) Curto Prazo
- Desenvolver um Índice de Proteção e Defesa Civil que reflita, adequadamente, as demandas e ações dos entes municipais;
- Empregar o IPDC na esfera regional para testes e refinamentos.
- ii) Médio Prazo
- Empregar o IPDC no âmbito estadual;
- Estimular a sociedade a acompanhar o desenvolvimento das ações de proteção e defesa civil;
- Estimular o Estado a desenvolver suas atividades de apoio baseados no IPDC;
- Facilitar o acesso aos dados do IPDC com o intuito de dar transparência ao processo.
- iii) Longo Prazo
- Implementação do IPDC em âmbito nacional;
- Atualização periódica do IPDC, a fim de medir e acompanhar a eficiência dos municípios no atendimento de suas demandas;
- Uso do IPDC como parâmetro para o emprego de recursos nos municípios.

O Índice de Proteção e Defesa Civil – IPDC, é um recurso não apenas viável de ser elaborado, mas fundamental para o desenvolvimento de todas as ações que envolvam a temática de Proteção e Defesa Civil. Sua implementação terá consequências positivas em diversas áreas, influenciando a política, as instituições, a economia e, até mesmo, a cultura da sociedade, traduzindo-se em um recurso de grande abrangência e de amplo potencial para traduzir as complexas questões relacionadas à Defesa Civil, indicando os recursos para o atendimento às demandas dos municípios, indicando caminhos para melhoramentos nas COMPDEC e permitindo à população uma maior interação e engajamento nesta área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO. Banco de dados IDH-M. Disponível http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/o_atlas/idhm/. Acesso em: 20 mai. 2020. BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil 03/Constituicao/ Constituição.htm>. _. Acordo de Paris. Publicação na página do Ministério do Meio Ambiente sem data definida. Acesso em julho de 2020. Disponível em: https://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordode-paris _. Construindo Cidades Resilientes. Publicação na página do Ministério do Desenvolvimento Regional de abril de 2013 e atualizada em junho de 2016. Acesso em julho de 2020. Disponível em: http://mi.gov.br/web/guest/cidades-resilientes _. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil -PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências. Brasília - DF: 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm CAMPINAS. 10 passos essenciais para tornar cidades resilientes. Prefeitura Municipal de Campinas. Gabinete do Prefeito. Departamento de Defesa Civil. CARVALHO, J. C. de. et al. (Org.). Processos erosivos no Centro Oeste Brasileiro. Brasília: Editora FINATEC, 2006. 464 p CASTRO, A. L. C. Glossário de defesa civil estudos de riscos e medicina de desastres. Brasília: 5ª Edição (1998). Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil Disponível em: https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/publicacoes/glossario.pdf CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Metodologia científica. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, DEMING, W. E. Qualidade: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990. EBC. AGÊNCIA BRASIL. Conferência com 195 países em Paris tenta chegar a novo acordo climático. Acesso em 13 jul. de novembro de 2015. de 2020. https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2015-11/paises-se-reunem-em-paris-para-tentar-chegarnovo-acordo-climatico EIRD. Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. ONU. Genebra: 2009. . Glosario de la Estrategia, 2004. Disponível em: http://www.eird.org/esp/terminologiaesp.htm.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

Acessado em: 19 mai. 2020.

HUBBARD, D. W. Como mensurar qualquer coisa encontrando o valor do que é intangível nos negócios. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos Municípios Brasileiros – 2013.** Rio de Janeiro, Editora IBGE, 2013, 291p. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=284062

Rio de Janeiro. [201-]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/download/mapa_e_municipios.php?uf=rj . Acesso em: 20 mai. 2020.
Página do site, 2019. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/brasilia/pesquisa/1/74454?ano=2017.
Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC . Página do site, 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=o-que-e
JANUZZI, P. M. Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fontes de dados e aplicações . 3ª ed. Editora Alínea. São Paulo: Campinas, 2006.
KOBIYAMA, M. Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos / Masato Kobiyama, Magaly Mendonça, Davis Anderson Moreno, Isabela Pena Viana de Oliveira Marcelino, Emerson Vieira Marcelino, Edson Fossatti Gonçalves, Letícia Luiza Penteado Brazetti, Roberto Fabris Goerl, Gustavo Souto Fontes Molleri, Frederico de Moraes Rudorff — Curitiba: Ed. Organic Trading, 2006. 109p. Disponível em: http://www.labhidro.ufsc.br/Artigos/Livro%20%28Prevencao%20de%20Desastres%20Naturais%29.pdf
LIMA, P. H. G.; ALMEIDA, L. Q. Desastre socioambiental e ordenamento territorial no bairro Mãe Luiza, Natal – RN, Brasil . Revista de Geociências do Nordeste – REGNE, Volume 4, Número 2, 2018
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES. CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTA DE DESASTRES NATURAIS. Movimentos de massa . Página do site do CEMADEN, 2019 ^a . Disponível em: https://www.cemaden.gov.br/deslizamentos/
Inundação . Página do site do CEMADEN, 2019 ^b . Disponível em: https://www.cemaden.gov.br/inundacao/
MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Relatório Gerencial, ano 2013 a 2018 . Página do site do Sistema Integrado sobre Informações de Desastres, 2019 ^a . Disponível em: https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/
Série histórica de desastres, ano 2012 a 2016 . Página do site do Sistema Integrado sobre Informações de Desastres, 2019 ^b . Disponível em: https://s2id.mi.gov.br/paginas/series/
SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. Capacitações. Ano 2014 . Brasília, publicado em 11mar2019 ^d . Disponível em: https://mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/capacitacoes/Curso-de-Capacitao-Bsica-em-Proteo-e-Defesa-Civi1201403.05.2016.pdf
Capacitações. Ano 2015 . Brasília, publicado em 11mar2019 ^e . Disponível em: https://mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/capacitacoes/Curso-de-Capacitao-Bsica-em-Proteo-e-Defesa-Civi1201509.05.2016.pdf
Portarias . Site do Ministério do Desenvolvimento Regional, publicado em 17jun2019. Relatório Final. Brasília, 2019. Disponível em: http://mdr.gov.br/protecao-e-defesa-civil/legislacao/315-secretaria-nacional-de-protecao-e-defesa-civil/legislacao-defesa-civil/11858-portarias-defesa-civil
Instrução Normativa nº 001, de 24 de agosto de 2012. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Publicada no Diário oficial da União em 30 de agosto de 2012. Disponível em:
http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/208/Instru%c3%a7%c3%a3o%20Normativa%20n1%2c%20de%2024%20agosto%20de%202012.pdf?sequence=1&isAllowed=y
Classificação e Codificação Brasileira de Desastres. In: Instrução Normativa nº 002, de 22 de dezembro de 2016. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/Anexo+V++Cobrade_com+simbologia.pdf/d7d8bb0b-07f3-4572-a6ca-738daa95feb0

- ______. SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. Classificação e Codificação Brasileira de Desastres COBRADE. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2012. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/Anexo+V+-+Cobrade_com+simbologia.pdf/d7d8bb0b-07f3-4572-a6ca-738daa95feb0 ______. ____. Instrução Normativa nº 002, 20 de dezembro de 2016 Estabelece procedimentos e critérios
- para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2016. Disponível em: http://mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/legislacao/Portaria-MI-2--2017--.pdf
- _____. ____. DEPARTAMENTO DE PREVENÇÃO E PREPARAÇÃO. **Módulo de formação: noções básicas em proteção e defesa civil e em gestão de riscos: livro base** / Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Departamento de Minimização de Desastres. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2017, p.98.
- MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **Marco de Sendai**. Disponível em: https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosDefesaCivil/ArquivosPDF/Sendai_Framework_for_Disaster_Risk_Reduction_2015-2030-Portugus.pdf
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Conferência de Sendai adota novo marco para reduzir riscos de desastres naturais no mundo.** Página do site da ONU Brasil, publicada em 19/03/15. Disponível em: https://nacoesunidas.org/conferencia-de-sendai-adota-novo-marco-para-reduzir-riscos-de-desastres-naturais-no-mundo/
- NAHAS, M. I. P. et al. **O Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte: um processo de geração de indicadores sociais**. In: NAHAS, Maria Inês Pedrosa. Bases teóricas, metodologia de elaboração e aplicabilidade de indicadores intra-urbanos na gestão municipal da qualidade de vida urbana em grandes cidades: o caso de Belo- Horizonte. 2002. 373f. Tese (Ecologia e Recursos Naturais) Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, 2002.
- OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. Geologia de engenharia. São Paulo: CNPQ; FAPESP, 1998. 573 p.
- OLIVEIRA, J. S. Nascimento, Vida e Aventuras dos Indicadores Sociais. In: Indicadores Sociais: Uma Releitura. Atualidade em Debate. Centro João XXIII IBRADES. Caderno 51: 3-9. Julho-Agosto. 1997.
- OLIVEIRA, L. R; PASSADOR, C. S. Saúde pública no Brasil: a utilização do índice de desempenho do SUS na avaliação da alocação dos recursos dos municípios. Revista Eletrônica Gestão & Saúde Vol.05, N°. 04, p.2387-05, 2014.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Nova Agenda Urbana. Publicação em outubro de 2016. Acesso em julho de 2020. Disponível em:http://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf?fbclid=IwAR2koIM7MtgBh6i57G4fxWeWpbK52Jr7sXIrGdBbJF81bF2GSzY527FWdAY
- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Desastres Naturais e Saúde no Brasil.** Brasília, DF: OPAS, Ministério da Saúde, 2014. 49 p.: il. (Série Desenvolvimento Sustentável e Saúde. Disponível em: https://paho.org/bra/images/stories/GCC/desastresesaudebrasil_2edicao.pdf
- QUEIROZ, E.; BODSTEIN, A. Território e bacias hidrográficas: reflexões a propósito da gestão de recursos hídricos e seus possíveis desdobramentos sobre as práticas de Defesa Civil frente aos desastres de origem hídrica. Revista Científica Internacional, Campos dos Goytacazes, v. 1, n. 16, jan./mar. 2011.
- RIO DE JANEIRO (Estado). **Decreto nº 43.599, de 17/05/2012. Dispõe sobre a reorganização do Sistema Estadual de Defesa Civil SIEDEC**. Disponível em: http://www.silep.planejamento.rj.gov.br/decreto_43599-170512 -.htm

RODRIGUES, M.C.P. O desenvolvimento social nas Regiões Brasileiras. Ciência Hoje, n.76, v.13, p.39-45, 1991.

SANTOS, A. E.; ROCHA, I. O. **Em busca de uma gênese para a defesa civil no Brasil**. Novembro 27, 2018. R. bras. Planej. Desenv., Curitiba, v. 7, n. 1, p. 128-144, jan./abr. 2018. https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd.

SECRETARIA DE ESTADO DE DEFESA CIVIL DO RIO DE JANEIRO. **Organograma da SEDEC-RJ**. Página do site da SEDEC-RJ. Disponível em: http://www.defesacivil.rj.gov.br/index.php/defesacivil/organograma-da-sedec

SHADECK, R.; SANTOS, M.S.S.; SCHONORR, T.M.; PEIXOTO FILHO, G.E.C. A atuação da Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC) na gestão de riscos e resposta a desastres naturais. VI CONSAD de Gestão Pública. Centro de Convenções Ulysses Guimarães Brasília/DF — 16, 17 e 18 de abril de 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Getulio_Costa/publication/283721785_A_ATUACAO_DA_SECRETA_RI A_NACIONAL_DE_DEFESA_CIVIL_SEDEC_NA_GESTAO_DE_RISCOS_E_RESPOSTA_A_DESASTRE S_NATURAIS/links/5644e21808ae451880a8951f/A-ATUACAO-DA-SECRETA-RIA-NACIONAL-DE-DEFESA-CIVIL-SEDEC-NA-GESTAO-DE-RISCOS-E-RESPOSTA-A-DESASTRES-NATURAIS.pdf

SOUZA, A. S. Implantação e implementação de uma plataforma virtual sistêmica pela Secretaria de Estado de Defesa Civil, visando o fortalecimento da estratégia para redução de riscos de desastres no Estado do Rio de Janeiro. Novembro, 2016. Monografia do Curso Superior de Bombeiro Militar do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

TERZAGHI, K. **Mecanismos de escorregamentos de terra**. Tradução Ernesto Pichler. São Paulo: Grêmio Politécnico, 1952. 41 p.

UNITED NATIONS FOR DISASTER RISK REDUCTION. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015- 2030** (Versão em português não-oficial — 31 de maio de 2015) Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeworkportunofficialf.pdf

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES. **Atlas brasileiro de desastres naturais: 1991 a 2012** / Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. 2. ed. rev. ampl. – Florianópolis: CEPED UFSC, 2013.

_____. ____. Centros e organizações provedoras de informações sobre riscos e desastres / [Organização Janaína Rocha Furtado]. - Florianópolis: CEPED UFSC, 2014ª. 82 p. Disponível em: https://ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/01/Centros-e-Organizacoes-Provedoras-de-Informacoes-Sobre-Desastres.pdf

VAZ, J. G; CARNEIRO, V. A. Escala de Mohs: o grau de dureza dos minerais dos estojos didáticos do acervo da SEGEP - seção de geologia e paleontologia da UEG/CCET. Revista Percurso — NEMO. Maringá, v. 8, n. 2, p. 27-57, 2016.

WESENDONCK, C. C. *et al.* **Análise do IDH-M (1991 A 2010) do Conselho Regional de Desenvolvimento do Médio Alto Uruguai. VII Fórum sobre desenvolvimento regional**. Universidade de Santa Cruz do Sul. Rio Grande do Sul, 2015.

APÊNDICE A – DESASTRES

Nesta seção, serão apresentadas questões explanatórias relativas a desastres, com as conceituações necessárias para sua contextualização dentro deste trabalho. Essas informações permitirão seu enquadramento na perspectiva aqui buscada, dentro do contexto de proteção e defesa civil, bem como em suas implicações no desenvolvimento de políticas públicas relacionadas.

1 DESASTRES SOCIOAMBIENTAIS

Percebe-se, especialmente nos últimos anos, um sensível aumento na ocorrência de desastres socioambientais e um incremento significativo nos consequentes danos e prejuízos causados. Não por acaso, juntamente a isso, verifica-se uma atenção cada vez maior dos órgãos internacionais em relação a esses desastres:

O problema dos desastres naturais, que são tratados há um tempo recente como socioambientais, é recorrente no Brasil e outros países, sobretudo subdesenvolvidos e/ou em desenvolvimento. Tal correlação se dá pelo aumento da vulnerabilidade social, desigualdade socioespacial e produção de áreas de risco, com problemas de infraestrutura diversos (LIMA; ALMEIDA, 2018).

Tendo como base a definição que consta no glossário da Estratégia Internacional de Redução de Desastres (EIRD, 2004), desastre é:

Séria interrupção do funcionamento de uma comunidade ou sociedade que causa perdas humanas e/ou importantes perdas materiais, econômicas ou ambientais; que excedem a capacidade da comunidade ou sociedade afetada de lidar com a situação utilizando seus próprios recursos. Um desastre é uma função do processo de risco e resulta da combinação de ameaças, condições de vulnerabilidade e insuficiente capacidade ou medidas para reduzir as consequências negativas e potenciais do risco.

O Ministério da Integração Nacional, através da Instrução Normativa nº 1 (BRASIL, 2012), define desastre como:

[...] resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, grave perturbação ao funcionamento de uma comunidade ou sociedade envolvendo extensivas perdas e danos humanos, materiais, econômicos ou ambientais, que excede a sua capacidade de lidar com o problema usando meios próprios.

A Instrução Normativa nº 001/12 - IN nº 001/12 traz ainda uma classificação quanto à intensidade dos desastres, conforme o quadro 3:

Classificação	Descrição	Decretação
Nível I (Média intensidade)	Aqueles em que os danos e prejuízos são suportáveis e superáveis pelos governos locais e a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local ou complementados com o aporte de recursos estaduais e federais.	Situação de Emergência
Nível II (Grande intensidade)	Aqueles em que os danos e prejuízos não são superáveis e suportáveis pelos governos locais, mesmo quando bem preparados, e o restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada das três esferas de atuação do SINPDEC e, em alguns casos, de ajuda internacional.	Estado de Calamidade Pública

Quadro 3: Classificação de níveis de desastre no Brasil. IN nº 001/2012 Fonte: Instrução Normativa nº 001 - MIN, 2012.

Na Instrução Normativa nº 002/2016 (IN nº 002/2016), em seu anexo VI, desastre é conceituado como sendo "o resultado de eventos adversos, naturais, tecnológicos ou de origem antrópica, sobre um cenário vulnerável exposto a ameaça, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais" (MIN, 2016, p.1).

Com relação aos níveis de desastre, há a seguinte classificação: nível I e II, considerados em relação à classificação de intensidade. A Instrução Normativa nº 002/2016 trouxe algumas mudanças em relação à anterior, conforme o quadro 4:

Classificação	Descrição	Decretação
Nível I (Pequena intensidade)	Aqueles em que há somente danos humanos consideráveis e que a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local ou complementados com o aporte de recursos estaduais e federais	
Aqueles em que os danos e prejuízos são suportáveis e superáveis pelos governos locais e a situação de normalidade pode ser restabelecida com os recursos mobilizados em nível local ou complementados com o aporte de recursos estaduais e federais		Situação de Emergência
Nível III (Grande intensidade)	Aqueles em que os danos e prejuízos não são superáveis e suportáveis pelos governos locais e o restabelecimento da situação de normalidade depende da mobilização e da ação coordenada das três esferas de atuação do SINPDEC e, em alguns casos, de ajuda internacional.	Estado de Calamidade Pública

Quadro 4: Classificação de níveis de desastre no Brasil. IN nº 002/2016 Fonte: Instrução Normativa nº 002 - MIN, 2016.

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde - OPAS (2014, p.20), existem quatro tipos de eventos e fenômenos naturais que resultam em desastres, e estes podem provocar múltiplos efeitos de curto, médio e longo prazo sobre a saúde humana:

- Evento geológico ou geofísico relaciona-se com fenômenos naturais como: terremotos, vulcões e movimentos de massa.
- 2. Evento meteorológico relaciona-se com fenômenos naturais como: tempestades, tormentas, ciclones e vendavais.
- 3. Evento hidrológico: relaciona-se com fenômenos naturais como: inundações, alagamentos e movimentos de massa.
- 4. Evento climatológico: relaciona-se com fenômenos naturais como: temperaturas extremas, secas, estiagem, incêndios florestais, geadas e granizo.

Se observarmos os desastres mais frequentes no Brasil, perceberemos que são relacionados, predominantemente, a eventos hidrológicos e climatológicos. Neste sentido vale destacar as principais consequências ambientais e socioeconômicas decorrentes deles e apontadas pela OPAS (2014,19):

	Consequências ambientais
	Contaminação biológica e química da água para consumo humano, alimentos e solo
žes/ itos	Comprometimento da rede e fontes alternativas de abastecimento de água
Inundações/ alagamentos	Comprometimento da rede de serviço de coleta e tratamento de esgoto
Inun alaga	Comprometimento dos serviços de coleta e disposição do lixo
	Alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças e nas formas
	Contaminação da água para consumo humano, alimentos e solo
gem	Comprometimento da rede e fontes alternativas de abastecimento de água
stia	Intrusão de água salgada em suprimentos de água doce subterrânea
Seca / estiagem	Contaminação do ar por poeira e partículas oriundas de incêndios, de florações de cianobactérias e de toxinas acumuladas no solo
Se	Alteração nos ciclos dos vetores, hospedeiros e reservatórios de doenças e nas formas de exposições ambientais dos humanos

Quadro 5 - Consequências dos impactos de inundações/alagamentos e seca/estiagem sobre o ambiente

Fonte: Adaptado de OPAS, 2014.

Consequências socioeconômicas		
	Interrupção total ou parcial de pontes, ruas e estradas por inundação ou destruição	
	Rompimento de diques de contenção	
	Rompimento de tanques de combustíveis	
	Curto-circuito elétrico	
es/ itos	Interrupção total ou parcial do fornecimento de serviços de água, eletricidade, gás, transporte e comunicação	
Inundações/ alagamentos	Interrupção total ou parcial do funcionamento de escolas, comércio, serviços funerários, serviços de saúde e outros	
Inu alag	Comprometimento total ou parcial das atividades agrícolas e pecuárias	
	Prejuízos econômicos pela destruição total ou parcial de propriedades, casas e construções	
	Prejuízos econômicos pela destruição total ou parcial das fontes de renda e trabalho	
	Perdas de bens pessoais e de valor sentimental	
	Rompimento ou fortalecimento da amizade, cooperação e laços afetivos entre os membros de uma comunidade afetada	
m m	Interrupção total ou parcial do fornecimento de água	
Seca / estiagem	Comprometimento da quantidade e qualidade de água para consumo humano	
S	Comprometimento total ou parcial das atividades agrícolas, pecuárias e pesqueiras	

Comprometimento da quantidade e qualidade de alimentos

Prejuízos econômicos pela destruição total ou parcial das fontes de renda e trabalho

Perdas de bens pessoais e de valor sentimental devido à necessidade de migrar e à incapacidade de suprir a família com elementos essenciais à vida

Quadro 6 - Consequências socioeconômicas de inundações/alagamentos e seca/estiagem Fonte: Adaptado de OPAS, 2014.

Pode-se perceber que os desastres podem vir a trazer consequências catastróficas do ponto de vista socioambiental. O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil precisa estar coeso e harmônico para uma plena cooperação nos casos em que haja a necessidade do envolvimento de recursos que extrapolam o ente municipal de forma que, com essa integração, seja possível a minimização dos danos e prejuízos e o rápido restabelecimento da normalidade.

2 DESASTRES PREVALENTES NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O estado do Rio de Janeiro, em função de suas características naturais, geográficas e sociais, é acometido por uma grande diversidade de tipos de desastres, o que exige ainda uma maior identificação das demandas e dos recursos para atendê-las. Serão relatados os desastres mais prevalentes no estado do RJ, identificados pelo CEPED-UFSC (2013, p.11-12) no período de 1991-2012, no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, que são: estiagem e seca, enxurrada, inundação, alagamento, vendaval, erosão, granizo, incêndio florestal e movimento de massa.

2.1.1 Estiagem e seca

A estiagem e a seca estão previstas na Codificação Brasileira de desastres (COBRADE), classificadas como desastres naturais, grupo climatológico e subgrupo de seca. Segundo a COBRADE, estiagem é caracterizada por um período prolongado de baixa ou nenhuma pluviosidade, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição. Já a seca é tida como uma estiagem prolongada, durante um período suficiente para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico (MIN, 2016, p.1).

Podemos também entender que a estiagem ocorre quando há um atraso superior a quinze dias do início da temporada chuvosa e quando as médias de precipitação pluviométricas mensais dos meses chuvosos permanecem inferiores a 60% das médias mensais de longo período, da região considerada. O fenômeno de seca, do ponto de vista meteorológico, é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes (CASTRO, 2003 *apud* CEPED-UFSC, 2019, p.33).

Sendo esses tipos de desastres caracterizados por uma redução drástica nas precipitações pluviométricas, podemos inferir que a sua ocorrência tem impactos diretos nas atividades que dependem de forma determinante da água, como agricultura e pecuária, por exemplo, gerando grandes danos e prejuízos. Além disso, podemos concluir também que, com falta de chuvas, há implicações em volumes de rios e reservatórios, de maneira a pôr em risco a saúde humana e afetar a sociedade como um todo.

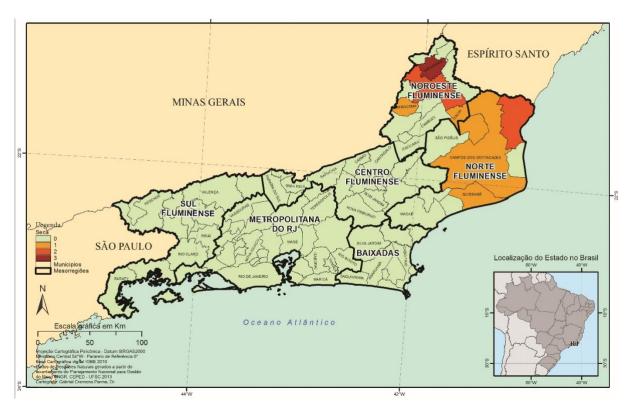
A seguir temos a figura 3 onde observamos o mapa de registro de estiagem e seca no estado do Rio de Janeiro no período de 1991 a 2012. Podemos perceber que as regiões mais afetadas por este tipo de desastre no estado são o Norte e o Noroeste fluminenses.

Figura 3: Mapa de registro de estiagem e seca no estado do Rio de Janeiro (1991-2012)

Fonte: Adaptado CEPED UFSC (2013)

ronie. Adaptado CEFED OFSC (2013)

Abaixo temos o gráfico 1, que traz informações sobre a frequência mensal de estiagem



e seca no estado do Rio de Janeiro entre os anos de 1991 e 2012. No referido período, esse tipo de desastre ocorreu nos meses de fevereiro, abril, maio, setembro, outubro e novembro. O registro do mês de fevereiro foi feito no ano de 2010 e coincidiu com a diminuição dos índices de pluviosidade mensais da Região Sudeste nesse mês. Os registros do mês de outubro foram realizados no ano de 2007 e esse período foi caracterizado principalmente pelo domínio de uma intensa circulação anticiclônica na baixa troposfera sobre o Brasil, inibindo a formação de

nuvens que, em consequência, causou déficit pluviométrico em grande parte do país. Esse fenômeno esteve associado à formação de um bloqueio atmosférico sobre o Pacífico Sudeste, em decorrência da intensificação do fenômeno La Niña (Gráfico 1 - CEPED-UFSC,2013, p.35)

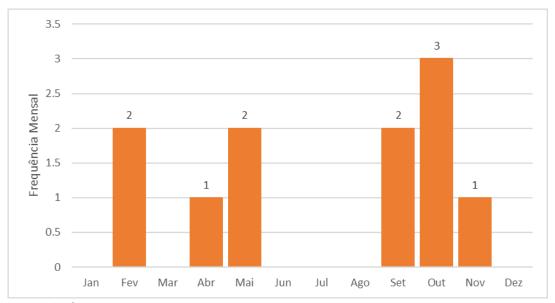


Gráfico 1: Frequência mensal de estiagem e seca - Rio de Janeiro (1991-2012) Fonte: Adaptado de CEPED- UFSC (2013)

2.1.2 Enxurradas

As enxurradas estão previstas na Codificação Brasileira de desastres, classificadas como desastres naturais, grupo hidrológico e subgrupo de enxurradas. Segundo a COBRADE, a enxurrada é caracterizada por um 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. A seguir apresentamos o quadro 7 com termos e definições propostas para enxurradas da CEPED-UFSC (2013, p.39):

Termo	Autor	Definição
Flash flood	National Disaster Education	Inundações bruscas que ocorrem dentro de
	Coalitation (2004)	6 horas, após uma chuva, ou após a quebra

		de barreira ou reservatório, ou após uma súbita liberação de água armazenada pelo atolamento de restos ou gelo.
Flash flood	NWS/NOAA (2005)	Uma inundação causada pela pesada ou excessiva chuva em um curto período, geralmente menos de 6 horas. Também uma quebra de barragem pode causar inundação brusca, dependendo do tipo de barragem e o período decorrido.
Flash flood	FEMA (1981)	Inundações bruscas usualmente consistem em uma rápida elevação da superfície da água com uma anormal alta velocidade das águas, frequentemente criando uma parede de águas movendo-se canal abaixo ou pela planície de inundação. As inundações bruscas geralmente resultam da combinação de intensa precipitação, numa área de inclinações íngremes, uma pequena bacia de drenagem, ou numa área com alta proporção de superfícies impermeáveis.
Flash flood	Choudhury et al. (2004)	Inundações bruscas são inundações de curta vida e que duram de algumas horas a poucos dias e originam-se de pesadas chuvas.
Flash flood	IAHS-UNESCO-WMO, (1974)	Súbitas inundações com picos de descarga elevados, produzidos por severas tempestades, geralmente em uma área de extensão limitada.
Flash flood	Georgakakos (1986)	Operacionalmente, inundações bruscas são de fusão curta e requerem a emissão de alertas pelos centros locais de previsão e aviso, preferencialmente aos Centros Regionais de Previsão de Rios.
Flash flood	Kömüsçü <i>et al</i> . (1998)	Inundações bruscas são normalmente produzidas por intensas tempestades convectivas, numa área muito limitada, que causam rápido escoamento e provocam danos enquanto durar a chuva.
Inundação brusca ou Enxurrada	Castro (2003)	São provocadas por chuvas intensas e concentradas em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por súbitas e violentas elevações dos caudais, que se escoam de forma rápida e intensa.
Flash flood	Kron (2002)	Inundações bruscas geralmente ocorrem em pequenas áreas, tendo passado apenas algumas horas (às vezes, minutos) das chuvas, e elas têm um inacreditável potencial de destruição. Elas são produzidas

	por	intensas	chuvas	sobre	uma	pequena
	área	l .				

Quadro 7 – Termos e definições propostos para enxurradas

Ainda neste contexto, vale destacar que:

Atualmente, devido à redução da capacidade de infiltração associada à urbanização irregular ou sem planejamento, as enxurradas têm se tornado frequentes em diversos centros urbanos, estando muitas vezes associadas a alagamentos, sendo que sua distinção se torna cada vez mais complexa (CEPED-UFSC, 2013, p.40).

O estado do Rio de janeiro possui 251 registros oficiais de enxurradas severas caracterizadas como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. A mesorregião metropolitana do Rio de Janeiro foi a mais afetada, com 27% das enxurradas registradas, o que pode estar relacionado à sua maior concentração populacional e densidade demográfica em relação às outras mesorregiões do estado. Em seguida, as mesorregiões mais afetadas são as do Noroeste e Centro fluminenses, com 20%. O sul fluminense registrou 19% das ocorrências, ao passo que o norte fluminense e a Região das Baixadas registraram entre 9% e 5% de todas as enxurradas do estado, respectivamente, conforme a figura 4 (CEPED-UFSC, 2013, p.38).

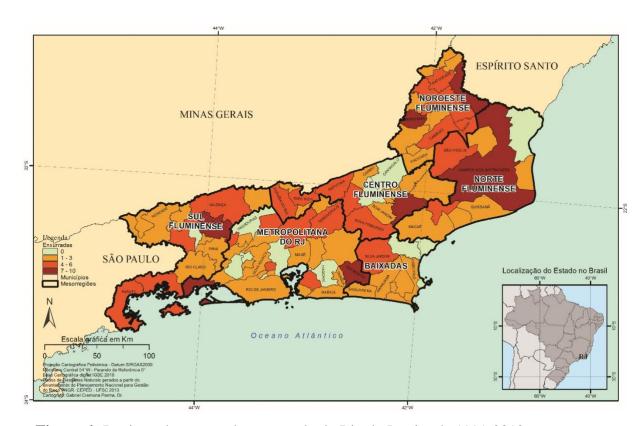


Figura 4: Registro de enxurradas no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012

Quando se analisa a incidência deste tipo de desastre ao longo do ano, percebe-se que as estações mais propícias para a ocorrência de enxurradas são o verão e primavera, que concentram 90% dos registros. O período mais chuvoso do estado ocorre entre dezembro e fevereiro, quando a precipitação média mensal varia entre 340 e 240 milímetros nas altitudes mais elevadas ao sul, e entre 240 e 150 milímetros ao norte (COELHO NETO *et al., 2011, apud* USFC-CEPED, 2013, P.42), conforme o gráfico 2.

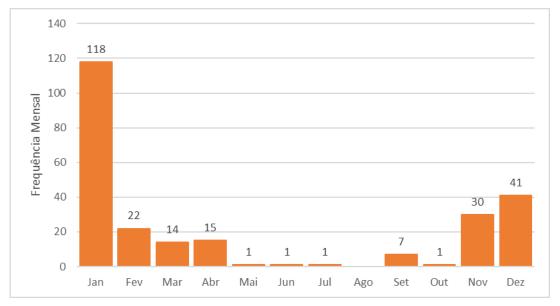


Gráfico 2: Frequência mensal de enxurradas, no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012.

Fonte: Adaptado de CEPED UFSC, 2013.

As 251 enxurradas ocorridas no período de 1991-2012 afetaram mais de 1 milhão e 395 mil pessoas, deixando mais de 161 mil desalojados, 34 mil desabrigados, 5.388 pessoas feridas, mais de 4 mil enfermos, ocasionando o expressivo número de 1.153 falecimentos. Nota-se que 77% das mortes estão relacionadas aos desastres registrados no ano de 2011. A tabela 1 relaciona os dez piores desastres registrados em termos de danos humanos (CEPED-UFSC, 2013, p.42):

Tabela 1: Danos humanos causados por enxurradas no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Ano	Município	Mesorregião	Mortos	Desabrigados	Desalojados	Afetados
2010	Niterói	Metropolitana do RJ	166	4.921	5.193	235.695
2010	Mesquita	Metropolitana do RJ	-	2	245	120.000

2010	Barra Mansa	Sul Fluminense	-	4.000	4.000	60.000
2010	Resende	Sul Fluminense	-	-	630	55.000
2010	Barra Mansa	Sul Fluminense	-	2	4.500	54.000
2011	Petrópolis	Metropolitana do RJ	71	187	6.956	50.000
2008	Petrópolis	Metropolitana do RJ	9	81	1.800	45.000
2010	Resende	Sul Fluminense	-	-	461	43.650
2010	Barra Mansa	Sul Fluminense	-	-	2.500	40.000
2009	Três Rios	Centro Fluminense	-	40	1.502	35.000

O desastre registrado no ano de 2010, na cidade de Niterói, foi o que afetou o maior número de pessoas em um único evento no estado. Quase metade da população do município foi declarada afetada. O município de Petrópolis figura por duas vezes na listagem, com desastres dessa natureza ocorridos em 2008 e 2011.

2.1.3 Inundação

As inundações estão previstas na Codificação Brasileira de desastres, classificadas como desastres naturais, grupo hidrológico e subgrupo de inundações. Segundo a COBRADE, a inundação é caracterizada por uma submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água em zonas que normalmente não se encontram submersas. O transbordamento ocorre de modo gradual, geralmente ocasionado por chuvas prolongadas em áreas de planície. A seguir apresentamos o quadro 8 com termos e definições propostas para inundações CEPED-UFSC (2013, p.51).

Termo	Autor	Definição
Flood	NFIP (2005)	Uma condição geral ou temporária de parcial ou completa inundação de dois ou mais acres de uma terra normalmente ou de duas ou mais propriedades (uma das quais é a sua propriedade), proveniente da inundação de águas continentais ou oceânicas.
Flood	National Disaster Education Coalitation (2004)	Inundações ocorrem nas chamadas planícies de inundação, quando prolongada precipitação por vários dias, intensa chuva em um curto período ou um entulhamento de gelo ou de restos, faz com que um rio ou

	1	
		um córrego transbordem e inundem a área circunvizinha.
Flood	NWS/NOAA (2005)	A inundação de uma área normalmente seca causada pelo aumento do nível das águas em um curso d'água estabelecido como um rio, um córrego, ou um canal de drenagem ou um dique, perto ou no local onde as chuvas precipitaram.
Flood	FEMA (1981)	Inundação resulta quando um fluxo de água é maior do que a capacidade normal de escoamento do canal ou quando as águas costeiras excedem a altura normal da maré alta. Inundações de rios ocorrem devido ao excessivo escoamento superficial ou devido ao bloqueio do canal.
Inundações graduais ou enchentes	Castro (1996)	As águas elevam-se de forma paulatina e previsível, se mantém em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir, escoam gradualmente. Normalmente, as inundações graduais são cíclicas e nitidamente sazonais.
River Flood	Choudhury et al. (2004)	Inundações de rios ocorrem devido às pesadas chuvas das monções e ao derretimento de gelo nas áreas a montante dos maiores rios de Bangladesh. O escoamento superficial resultante causa a elevação do rio sobre as suas margens propagando água sobre a planície de inundação.
Inundações ribeirinhas	Tucci e Bertoni (2003)	Quando a precipitação é intensa e o solo não tem capacidade de infiltrar, grande parte do volume escoa para o sistema de drenagem, superando sua capacidade natural de escoamento. O excesso de volume que não consegue ser drenado ocupa a várzea inundando-a de acordo com a topografia das áreas próximas aos rios.
Flood	Office of Technology Assessment (1980)	Uma inundação de terra normalmente não coberta pela água e que são usadas ou utilizáveis pelo homem.
River Flood	Kron (2002)	É o resultado de intensas e/ou persistentes chuvas por alguns dias ou semanas sobre grandes áreas, algumas vezes combinadas com neve derretida. Inundações de rios que se elevam gradualmente, algumas vezes em um curto período.

Quadro 8 – Alguns conceitos utilizados para definir as inundações graduais Fonte: Adaptado de CEPED UFSC (2013)

A magnitude das inundações geralmente é intensificada por variáveis climatológicas de médio e longo prazo e pouco influenciáveis por variações diárias de tempo. Relacionam-se muito mais com períodos demorados de chuvas contínuas do que com chuvas intensas e concentradas (CEPED-UFSC, 2013, p.52). Em condições naturais, o escoamento superficial decorrente das chuvas, normalmente, é lento. Porém, as alterações antrópicas como retificação de cursos d'água, impermeabilização do solo e assoreamento intensificam estes fenômenos, propiciando sua ocorrência.

O estado do Rio de janeiro possui 190 registros oficiais de inundações excepcionais caracterizadas como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. A mesorregião Noroeste Fluminense foi a mais afetada, com um total de 62 inundações registradas, representando 33% das ocorrências do estado, o que pode estar relacionado ao intenso desmatamento das bacias dos rios Pomba e Muriaé, e à necessidade de recomposição de mata ciliar nestes rios. Em seguida, as mesorregiões mais afetadas são a Metropolitana do Rio de Janeiro, com 55 registros e a Norte Fluminense, com 55 registros, que se destacam das demais, conforme a figura 5 (CEPED-UFSC, 2013, p.50).

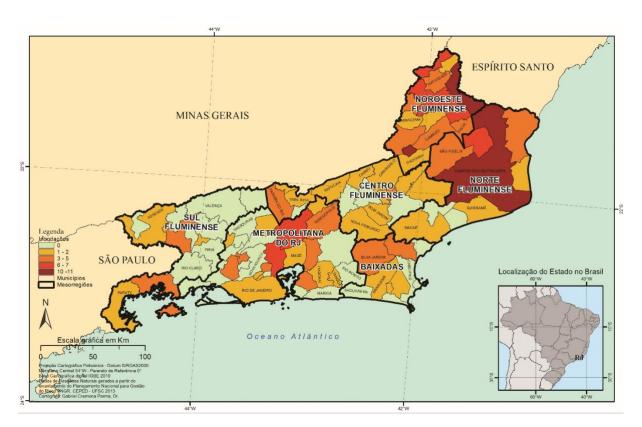


Figura 5: Registro de inundações no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012 Fonte: Adaptado de CEPED-UFSC, 2013.

Quando se analisa a incidência deste tipo de desastre ao longo do ano, percebe-se que os meses de maio, junho, julho e agosto apresentam os menores acumulados pluviométricos no estado, não apresentando registro de inundações. Existe uma maior recorrência deste tipo de evento entre os meses de dezembro e fevereiro, sendo o verão a estação com o maior número de registros, acumulando 61% do total. O mês de janeiro é o que concentra a maior quantidade de ocorrências, totalizando 62 eventos, conforme o gráfico 3 (CEPED-UFSC, 2013, p.53).

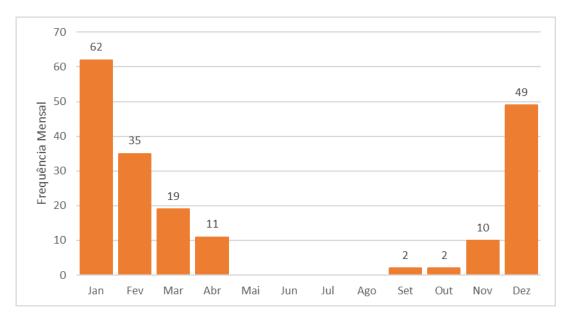


Gráfico 3: Frequência mensal de inundações, no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Fonte: Adaptado de CEPED UFSC, 2013.

As 190 inundações ocorridas no período de 1991-2012 afetaram aproximadamente 400 mil pessoas, deixando 7.198 desabrigados e 12 mortos, dentre os municípios mais afetados. Nota-se que 77% das mortes estão relacionadas aos desastres registrados no ano de 2011. A tabela 2 relaciona os municípios mais severamente atingidos no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012 (CEPED-UFSC, 2013, p.55).

Tabela 2: Os municípios mais severamente atingidos no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Ano	Município	Mesorregião	Mortos	Desabrigados	Afetados
2007	Nova Friburgo	Centro Fluminense	11	464	80.000
2009	Belford Roxo	Metropolitana do RJ	-	124	52.636

2010	Teresópolis	Metropolitana do RJ	-	48	50.000
2008	Itaperuna	Noroeste Fluminense	-	136	45.000
2008	Campos dos Goytacazes	Norte Fluminense	-	3.208	45.000
2008	Campos dos Goytacazes	Norte Fluminense	-	2.181	40.000
2010	Tanguá	Metropolitana do RJ	-	248	22.800
2008	Santo Antônio de Pádua	Noroeste Fluminense	-	463	20.742
2010	Araruama	Baixadas	-	139	20.000
2007	Mesquita	Metropolitana do RJ	1	187	19.800

Vale destacar que há municípios que não figuram entre os mais afetados, porém registram um elevado número óbitos em decorrência de inundações, como é o caso de Angra dos Reis que contabilizou 35 mortos em dezembro de 2002 e Petrópolis com 38 mortes em 2001.

2.1.4 Alagamento

Os alagamentos estão previstos na Codificação Brasileira de desastres, classificados como desastres naturais, grupo hidrológico e subgrupo de alagamentos. Segundo a COBRADE, o alagamento é caracterizado por uma extrapolação 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 (BRASIL, 2012, p. 73).

A magnitude dos alagamentos geralmente é intensificada, principalmente em função da canalização de rios urbanos, que faz com que as galerias venham a receber toda a água do escoamento superficial que, por uma filosofia equivocada, se preocupa em escoar a água o mais rápido possível para jusante. Os alagamentos são mais comuns em cidades mal planejadas, onde o crescimento é rápido e desordenado, e ainda se deixa a questão do esgotamento de águas pluviais como uma questão secundária (CEPED-UFSC, 2013, p.52).

O estado do Rio de janeiro possui 56 registros oficiais de alagamentos excepcionais caracterizados como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. Cerca de 50% das ocorrências foram registradas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, seguida pela Mesorregião Norte e Sul fluminenses, com 23% e 14%, respectivamente. As mesorregiões menos atingidas são as baixadas e a Centro fluminense, que registraram 7% e 5% das ocorrências, conforme a figura 6 (CEPED-UFSC, 2013, p.60).

Quando se analisa a incidência deste tipo de desastre ao longo do ano, percebe-se que os meses de maio, junho, julho, agosto e setembro possuem os menores acumulados pluviométricos no estado, praticamente não apresentando registro de inundações. Existe uma maior recorrência deste tipo de evento entre os meses de novembro e janeiro, sendo o verão a estação com o maior número de registros, acumulando 38 ocorrências. O mês de janeiro é o que concentra a maior quantidade de alagamentos, totalizando 16 eventos, conforme o gráfico 4 (CEPED-UFSC, 2013, p.64).

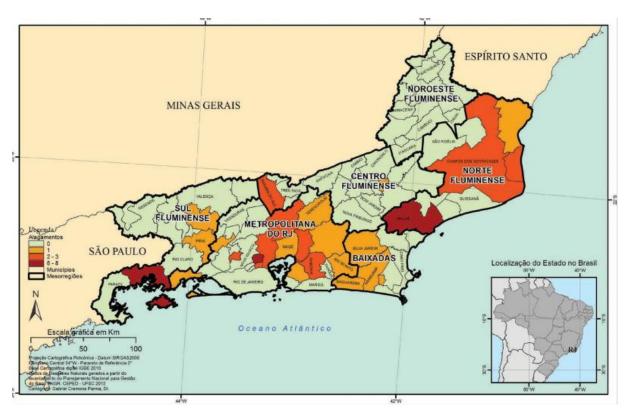


Figura 6: Registro de alagamentos no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012 Fonte: Adaptado de CEPED-UFSC, 2013.

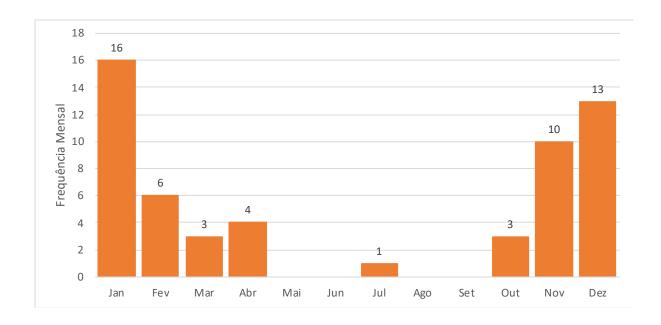


Gráfico 4: Frequência mensal de alagamentos, no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Os 56 alagamentos ocorridos no período de 1991-2012 afetaram aproximadamente 825 mil pessoas, deixando 3.080 desabrigados, 15.150 desalojados, 236 enfermos, 202 feridos e nove mortos, dentre os municípios mais afetados. Dentre as ocorrências, destacamos os alagamentos ocorridos em Belford Roxo no ano de 2007 que afetaram 39% da população da cidade. Destacamos também a cidade de Macaé, que figura em quatro dos oito eventos com maiores danos humanos no estado do Rio de Janeiro. A tabela 3 relaciona os municípios mais severamente atingidos no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012 (CEPED-UFSC, 2013, p.63).

Tabela 3: Os municípios mais severamente atingidos, em relação a danos humanos, no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Ano	Município	Mesorregião	Desabrigados	Desalojados	Afetados
2007	Belford Roxo	Metropolitana do RJ	384	2.317	181.300
2007	Macaé	Norte Fluminense	-	104	143.117
2008	Macaé	Norte Fluminense	14	8	105.000
2007	Macaé	Norte Fluminense	5	161	85.268
2009	Macaé	Norte Fluminense	-	10	75.000
2008	Belford Roxo	Metropolitana do RJ	-	-	30.000
2010	Petrópolis	Metropolitana do RJ	-	-	30.000
2006	Belford Roxo	Metropolitana do RJ	7	13	27.000

O desastre registrado em Petrópolis, em 2010, aparece como o 7º pior desastre do estado do Rio de Janeiro no que se refere aos danos humanos. Apesar da gravidade dos eventos supracitados, nenhum dos municípios apresentados como mais afetados em relação aos danos humanos registrou falecimento por alagamento. Todos os nove falecimentos ocorridos no estado do Rio de Janeiro aconteceram da cidade de Duque de Caxias (CEPED-UFSC, 2013, p.64).

2.1.5 Vendaval

O vendaval está previsto na Codificação Brasileira de desastres, classificado como desastre natural, grupo meteorológico, subgrupo de tempestades, tipo tempestade local/convectiva e subtipo vendaval. Segundo a COBRADE, o vendaval é caracterizado por um forte deslocamento de uma massa de ar em uma região (BRASIL, 2012, p. 73).

As diferenças no gradiente de pressão correspondem às variações nos valores entre um sistema de baixa (ciclone) e alta pressão atmosférica (anticiclone). Assim, quanto maior for o gradiente, mais intenso será o deslocamento de ar. A ocorrência de sistemas frontais (frentes frias), sistemas convectivos isolados (tempestades de verão), ciclones extratropicais, entre outros, podem ocasionar vendavais intensos. No entanto, para o estado do Rio de Janeiro o único registro refere-se somente ao desastre causado por vendaval em tempestade convectiva local (CEPED-UFSC, 2013, p.71).

O estado do Rio de Janeiro possui 42 registros oficiais de vendavais caracterizados como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. A espacialização dos registros está bem distribuída em todo território fluminense, conforme a figura 7 (CEPED-UFSC, 2013, p.72).

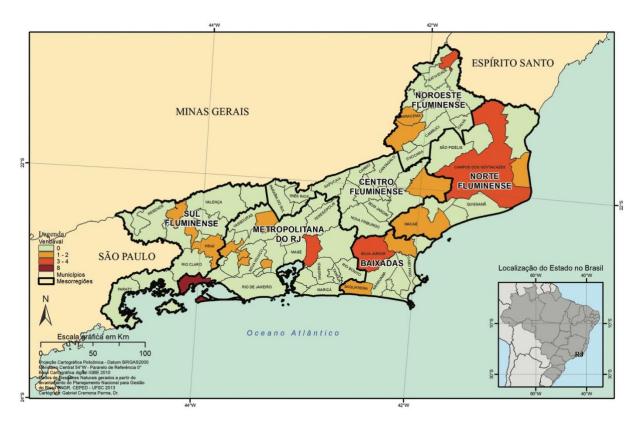


Figura 7: Registro de vendavais no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012 Fonte: Adaptado de CEPED-UFSC, 2013.

Quando se analisa a incidência deste tipo de desastre ao longo dos meses, percebe-se que os vendavais estão bem distribuídos ao longo do ano. Os meses mais quentes e chuvosos são mais propícios à ocorrência de vendavais. Com isso, o verão é a estação que mais se destaca neste tipo de evento (USFC-CEPED, 2013, P.42), conforme o gráfico 5.

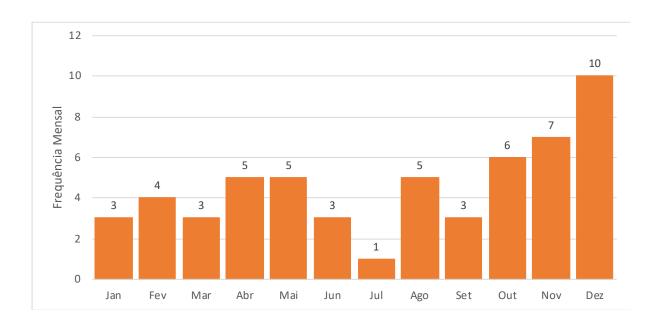


Gráfico 5: Frequência mensal de registros de vendavais no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Os 42 vendavais ocorridos no período de 1991-2012 afetaram mais de 166 mil pessoas, deixando 1.878 desalojados, 330 desabrigadas, três enfermas, uma pessoa morta e 57 feridas. O óbito, expresso no Gráfico 18, foi registrado em Volta Redonda, município localizado na Mesorregião Sul Fluminense, em novembro de 2008, devido aos vendavais intensos associados à elevada precipitação pluviométrica – de 707 mm no dia 13 de novembro de 2008, segundo o documento oficial. A tabela 4 relaciona os municípios mais afetados por eventos de vendaval entre os anos de 1991 e 2012 (CEPED-UFSC, 2013, p.42).

Tabela 4: Os municípios mais afetados por eventos de vendaval entre os anos de 1991 e 2012

Ano	Município	Mesorregião	Mortos	Feridos	Desalojados	Afetados
2008	Volta Redonda	Sul Fluminense	1	0	22	22
2008	Campos dos Goytacazes	Norte Fluminense	0	0	300	50.000
2010	Mangaratiba	Metropolitana RJ	0	0	60	20.000
2005	Santo Antônio de Pádua	Noroeste Fluminense	0	0	6	20.000
2006	Belford Roxo	Metropolitana RJ	0	57	14	15.600

Fonte: Adaptado de CEPED UFSC, 2013.

O desastre registrado no ano de 2008, na cidade de Campos dos Goytacazes, foi o que afetou o maior número de pessoas em um único evento no estado, atingindo 50.000 pessoas. Os municípios de Mangaratiba e Santo Antônio de Pádua vêm logo em seguida com 20.000 atingidos cada um, em desastres dessa natureza ocorridos em 2010 e 2005, respectivamente.

2.1.6 Granizo

Os granizos, também conhecidos como saraivada, estão previstos na Codificação Brasileira de desastres, classificados como desastres naturais, grupo meteorológico, subgrupo de tempestades, tipo tempestade local/convectiva e subtipo granizo. Segundo a COBRADE, o granizo é caracterizado por uma precipitação de pedaços irregulares de gelo (BRASIL, 2012, p. 73).

As condições que propiciam a formação de granizo acontecem na parte superior de nuvens convectivas do tipo cúmulos-nimbus. Essas nuvens apresentam temperaturas

extremamente baixas no seu topo e elevado desenvolvimento vertical, podendo alcançar alturas de até 1.600 m, condições propícias para a transformação das gotículas de água em gelo. A precipitação de granizos ocorre, em geral, durante os temporais (CEPED-UFSC, 2013, p.79).

O estado do Rio de janeiro possui 14 registros oficiais do fenômeno caracterizados como desastre, entre os anos de 1991 e 2012, mesmo com o fato de o estado se encontrar em uma área de clima tropical, menos propício à formação de granizos. Podemos observar essas informações na figura 8 (CEPED-UFSC, 2013, p.78):

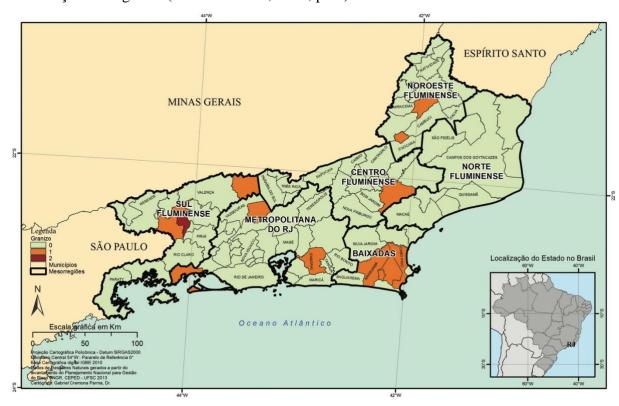


Figura 8: Registro de granizos no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012 Fonte: Adaptado de CEPED-UFSC, 2013.

Quando se analisa a incidência deste tipo de desastre ao longo dos meses, percebe-se que os eventos ligados a granizos estão concentrados entre os meses de abril e outubro. Observa-se também que o trimestre junho, julho e agosto foi o que apresentou o maior número de desastres, com três, cinco e três, respectivamente (USFC-CEPED, 2013, P.79), conforme o gráfico 6.

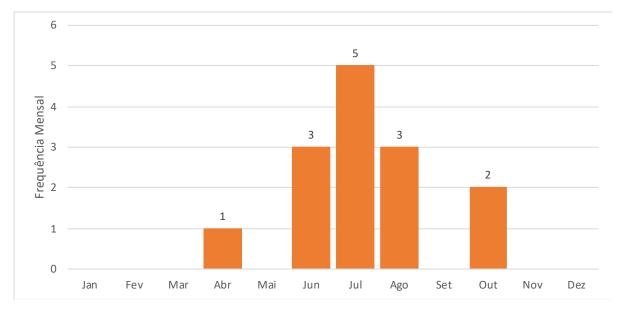


Gráfico 6: Frequência mensal de registros de granizo no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

As 14 ocorrências com granizo ocorridas no período de 1991-2012 afetaram 67.492 pessoas, deixando 6.391 desalojados, 49 desabrigadas, duas enfermas e 7 feridas. Em relação ao total de feridos, desabrigados, desalojados e afetados, é possível observar, pelos dados disponíveis, que os cinco municípios do estado do Rio de Janeiro que tiveram mais danos devido aos desastres naturais por granizo foram Cabo Frio, Barra Mansa, Iguaba Grande, Paty do Alferes e Trajano de Moraes. Entre os atingidos, Cabo Frio, localizado na Mesorregião Baixadas, foi o que apresentou o maior número de afetados – 30.000 habitantes – no evento registrado em julho de 2012 (CEPED-UFSC, 2013, p.80).

Tabela 5: Os municípios mais afetados por eventos de granizo entre os anos de 1991 e 2012

Ano	Município	Mesorregião	Feridos	Desabri gados	Desalojados	Afetados
2012	Cabo Frio	Baixadas	0	24	420	30.000
2006	Barra Mansa	Sul Fluminense	0	0	0	24.000
2012	Iguaba Grande	Baixadas	0	0	3.360	6.001
2005	Paty do Alferes	Metropolitana RJ	2	0	0	3.432
2012	Trajano de Moraes	Centro Fluminense	5	2	2.300	2.307

Fonte: Adaptado de CEPED UFSC, 2013.

De maneira geral, o granizo, como desastre, causa grandes danos e prejuízos econômicos à agricultura, danos materiais e econômicos. Dentre os danos às culturas citados

nos documentos oficiais, estão os danos às lavouras de tomate, pepino e pimentão, no município de São José de Ubá, localizado na Mesorregião Noroeste Fluminense, em junho 2004 (CEPED-UFSC, 2013, p.82).

2.1.7 Movimento de massa

Os movimentos de massa estão previstos na Codificação Brasileira de desastres, classificados como desastres naturais, grupo geológico e subgrupo de movimentos de massa. Esse tipo de desastre assume grande importância em função de sua interferência na evolução das encostas e pelas implicações socioeconômicas associadas aos seus impactos sobre a sociedade. A seguir, é apresentado o quadro 9, com as características dos principais tipos de movimentos de massa (CEPED-UFSC,2013, p.87).

Termo	Definição
Rastejo ou fluência	Vários planos de deslocamento (internos); velocidade de muito baixas (cm/ano) a baixas e descendentes com a profundidade; movimentos constantes, sazonais ou intermitentes; solo, depósitos, rocha alterada/fraturada; geometria indefinida.
Escorregamentos	Poucos planos de deslocamento (externos); velocidade de médias (km/h) a altas (m/s); pequenos a grandes volumes de material; geometria e materiais variáveis; planares ou translacionais em solos pouco espessos, solos e rochas com um plano de fraqueza; circulares em solos espessos homogêneos e rochas muito fraturadas; em cunha quando em solo e rochas com dois planos de fraqueza.
Quedas	Sem planos de deslocamento; movimentos do tipo queda livre ou em plano inclinado; velocidades muito altas (vários m/s); material rochoso; pequenos e médios volumes; geometria variável: lascas, placas, blocos; rolamento de matacões; tombamento.
Corridas	Muitas superfícies de deslocamento (internas e externas à massa em movimentação); movimento semelhante ao de líquido viscoso; desenvolvimento ao longo de drenagens; velocidades de média a altas; mobilização de solo, rocha, detritos e água; grandes volumes de material; extenso raio de alcance, mesmo em áreas planas.

Quadro 9 – Características dos principais tipos de movimentos de massa Fonte: Adaptado de CEPED UFSC (2013)

Os movimentos de massa estão diretamente relacionados aos aspectos geológicos e geomorfológicos, que são indicadores dos locais mais prováveis para a deflagração deste tipo de dinâmica de superfície. As causas dos movimentos de massa podem ser divididas em externas e internas. As externas são solicitações que provocam um aumento das tensões

cisalhantes, sem que haja um aumento da resistência ao cisalhamento do material da encosta. Essas solicitações estão relacionadas ao aumento da declividade da encosta por processos de erosão ou escavações feitas pelo homem ou a deposição de material na parte superior da encosta (TERZAGHI, 1952 *apud* CEPED-UFSC, 2013, p.88). O quadro 10 apresenta a ação desses fatores associados aos fenômenos deflagradores do movimento de massa.

Ação	Fatores	Fenômenos geológicos/antrópicos
Aumento de solicitação	Remoção de massa (lateral ou da base)	Erosão, escorregamentos, cortes
	Sobrecarga	Peso da água da chuva, neve, granizo etc.; acúmulo natural de material (depósitos); peso da vegetação; construção de estruturas, aterros etc.
	Solicitações dinâmicas	Terremotos, ondas, vulcões etc., explosões, tráfego, sismos induzidos.
	Pressões laterais	Água em trincas, congelamento, material expansivo.
Redução de resistência	Características inerentes ao material (geometria, estruturas)	Características geomecânicas do material, tensões.
	Mudanças ou fatores variáveis	Intemperismo – redução da coesão e atrito, elevação do nível d'água.

Quadro 10 – Principais fatores deflagradores de movimentos de massa Fonte: Adaptado de CEPED UFSC (2013)

O estado do Rio de janeiro possui 153 registros oficiais de movimentos de massa caracterizados como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. A Mesorregião Metropolitana do Rio de Janeiro é a mais afetada com 34 registros, sendo 18 no município de Petrópolis e 16 registros no município de São Gonçalo. Petrópolis está localizada em uma região montanhosa, no topo da Serra da Estrela, pertencente ao conjunto da Serra dos Órgãos, com média de 845 metros de altitude. A frequência dos fenômenos de movimentos de massa na Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, formada pelos municípios de Nova Friburgo, Teresópolis, Petrópolis, Itaipava, Sumidouro, São José do Vale do Rio Preto e Bom Jardim, está relacionada ao declive das encostas, muito acentuado, e com elevada rede de drenagem que ocupa vales profundos, conforme a figura 9 (CEPED-UFSC, 2013, p.50).

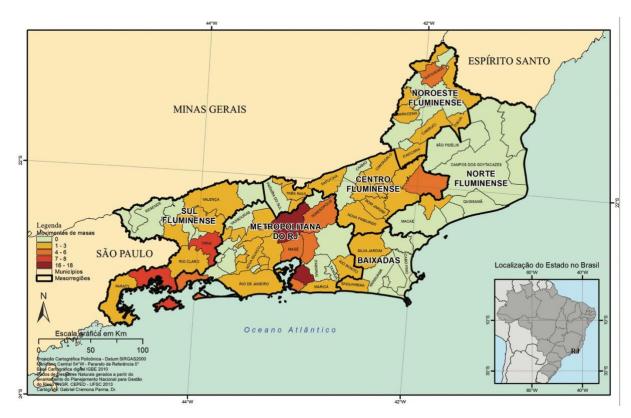


Figura 9: Registro de movimentos de massa no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012 Fonte: Adaptado de CEPED-UFSC, 2013.

Quando se analisa a incidência deste tipo de desastres ao longo do ano, percebe-se que os meses de outubro e março apresentam as maiores quantidades de chuvas intensas, o que está diretamente ligado a este tipo de desastre. Vale destacar os meses de dezembro e janeiro, que concentram 37 e 52 registros (respectivamente), o que representa 58% de todas as ocorrências anuais, conforme o gráfico 7 (CEPED-UFSC, 2013, p.90).

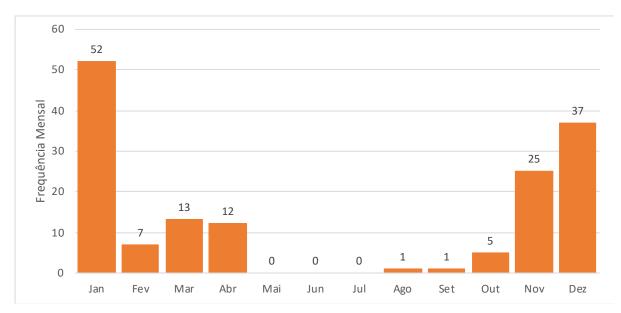


Gráfico 7: Frequência mensal de movimentos de massa no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Os 153 movimentos de massa ocorridos no período de 1991-2012 afetaram 991.393 pessoas, deixando 17.059 desabrigados, 418 mortos, 650 enfermos, 31.552 desalojados, 42 desaparecidos e 5.761 pessoas com outras consequências. O gráfico 8 relaciona os danos humanos ocasionados por movimentos de massa no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012 (CEPED-UFSC, 2013, p.91).

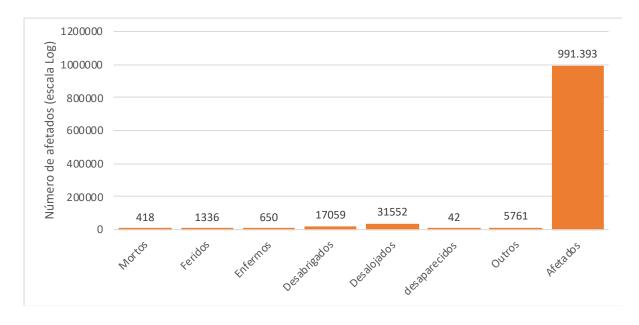


Gráfico 8: Danos humanos ocasionados por movimentos de massa no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Fonte: Adaptado de CEPED UFSC, 2013.

Em torno de 66% dos casos de mortes foram registrados em apenas três dos 153 desastres associados a movimentos de massa. No dia 30 de dezembro de 2009, o município de Angra dos Reis, localizado na Mesorregião Sul Fluminense, foi atingido por chuvas duradouras e intensas que tiveram início às 15h00min e se prolongaram até o dia 1º de janeiro de 2010, com um total acumulado de 400 mm de chuva, quando a média para ao mês inteiro de dezembro é de 225,3 mm. Nesse evento extremo de chuva morreram 52 pessoas (CEPED-UFSC, 2013, p.91).

2.1.8 Erosão

A erosão está prevista na Codificação Brasileira de Desastres, classificada como desastres naturais, grupo geológico e subgrupo erosão. Segundo Oliveira e Brito (1998), de forma geral, os processos erosivos são abordados por erosão natural ou geológica (desenvolvimento equilibrado com a formação do solo) e erosão acelerada ou antrópica (intensidade superior à formação do solo, não permitindo recuperação natural). A seguir apresentamos o quadro 11, com a classificação da erosão pelos fatores ativos CEPED-UFSC (2013, p.87).

Fator	Termo
1. Água	Erosão hídrica
1.1. Chuva	Erosão pluvial
1.2.Fluxo superficial	Erosão laminar
1.3.Fluxo concentrado	Erosão linear (sulco, ravina, voçoroca)
1.4.Rio	Erosão fluvial
1.5.Lago, reservatório	Erosão lacustrina ou límica
1.6.Mar	Erosão marinha
2. Geleira	Erosão glacial
3. Neve	Erosão nival
4. Vento	Erosão eólica
5. Terra, detritos	Erosão soligênica
6. Organismos	Erosão organogênica
6.1.Plantas	Erosão fitogênica
6.2.Animais	Erosão zoogênica

6.3.Homem	Erosão antropogênica
-----------	----------------------

Quadro 11 – Classificação da erosão pelos fatores ativos

As condições que levam a um processo erosivo, assim como a deflagração de um escorregamento e quedas de blocos, devem ser corretamente entendidas e diferenciadas, pois serão fundamentais para avaliar o perigo, ou seja, o que pode ocorrer, em que condições e com que probabilidade (CARVALHO *et al.*, 2006 *apud* CEPED-UFSC, 2013, p.99). Espera--se, assim, que o conhecimento e a qualidade dos registros possam avançar ainda mais, ganhando-se em confiabilidade e uso na gestão de riscos e ações mitigadoras.

O estado do Rio de janeiro teve apenas um registro oficial de erosão caracterizado como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. O município de São João da Barra, pertencente à Mesorregião Norte Fluminense, foi o único a registrar ao menos um evento relacionado à erosão marinha. O município não apresenta grande concentração demográfica, possuindo apenas 0,2% de toda a população do estado do Rio de Janeiro, conforme censo de 2010 (IBGE, [201-]). A região atingida, segundo os dados oficiais (BRASIL, 2013), está localizada na Região Litorânea de Atafona, situada na Rua Feliciano Sodré, próximo ao bairro Pontal de Atafona. Conforme o Gráfico 26, o evento adverso ocorreu no ano de 2008 (Figura 10 - CEPED-UFSC, 2013, p.96).

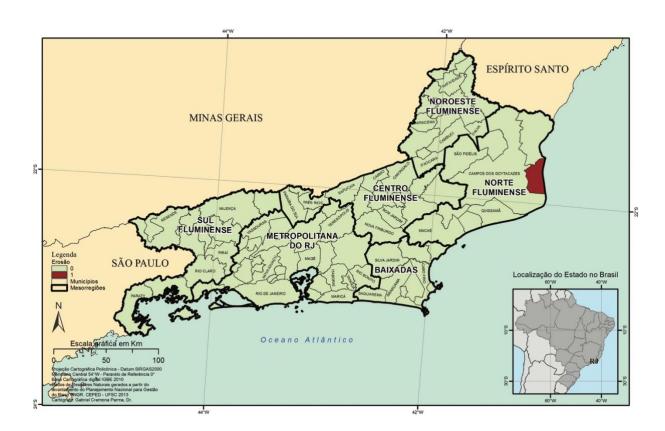


Figura 10: Registro de erosão no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012 Fonte: Adaptado de CEPED-UFSC, 2013.

Como dito, houve apenas um registro no ano de 2008, quando levamos em conta todo o período avaliado que vai de 1991 a 2012, conforme o gráfico 9:

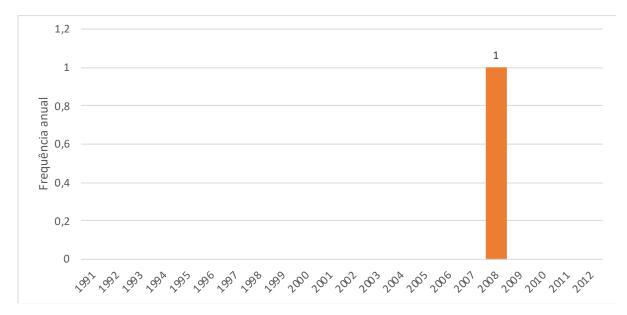


Gráfico 9: Frequência anual de desastres por erosão no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Fonte: Adaptado de CEPED UFSC, 2013.

O evento de erosão marinha ao longo dos 22 anos atingiu oito pessoas, que residem na área afetada pelo processo de erosão ocorrido na orla. Conforme apresenta o gráfico 10, os registros oficiais mostram que sete pessoas foram desabrigadas e uma foi desalojada (CEPED-UFSC, 2013, p.101).

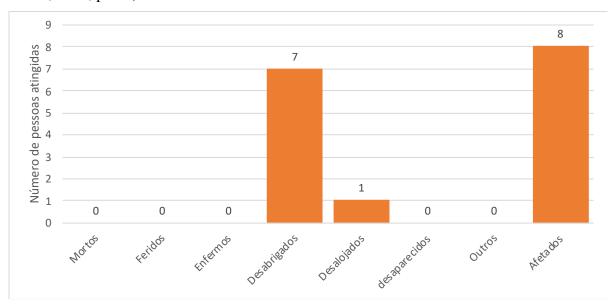


Gráfico 10: Danos humanos ocasionados por erosão no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Fonte: Adaptado de CEPED UFSC, 2013.

Vale destacar que o litoral do município de São João da Barra apresenta características que lhe conferem um alto grau de vulnerabilidade, causado principalmente pela ocupação inadequada da linha de costa e em área de dunas, além de uma geologia que favorece a erosão marinha. Com isso, faz-se necessário uma maior atenção da sociedade e autoridades no sentido da forma como será conduzida a urbanização e ocupações no local.

2.1.9 Incêndio florestal

Os incêndios florestais estão previstos na Codificação Brasileira de Desastres, classificados como desastres naturais, grupo climatológico, subgrupo seca e tipo incêndio florestal. Esse tipo de desastre pode ser definido como a propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação situada em áreas legalmente protegidas, ou ainda, como propagação de fogo sem controle, em qualquer tipo de vegetação que não se encontre em áreas sob proteção legal, acarretando queda da qualidade do ar (BRASIL, 2012, p. 73).

Esse fenômeno pode ser provocado por causas naturais, como raios, reações fermentativas exotérmicas, concentração de raios solares por pedaços de quartzo ou cacos de vidro em forma de lente e outras causas; imprudência e descuido de caçadores, mateiros ou pescadores, por meio da propagação de pequenas fogueiras feitas em seus acampamentos; fagulhas provenientes de locomotivas ou de outras máquinas automotoras, consumidoras de carvão ou lenha; perda de controle de queimadas, realizadas para limpeza de campos ou de subbosques; além de incendiários e/ou piromaníacos. Os incêndios podem começar de forma espontânea ou em consequência de ações e/ou omissões humanas (CEPED-UFSC, 2013, p.107).

O estado do Rio de Janeiro possui oito registros oficiais de incêndios florestais caracterizados como desastre, entre os anos de 1991 e 2012. Verifica-se que, dos 92 municípios, somente cinco deles (5%) foram atingidos por incêndios florestais. Ainda pode-se observar que os municípios atingidos se localizam na Mesorregião Norte Fluminense, Metropolitana e Baixada. Entre os atingidos estão Guapimirim e Silva Jardim, com três e dois registros decretados de desastre natural por incêndio, respectivamente, conforme a figura 11 (CEPED-UFSC, 2013, p.106):

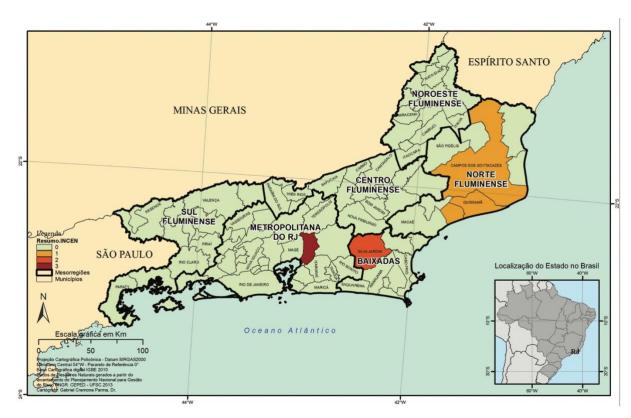


Figura 11: Registro de incêndios florestais no estado do Rio de Janeiro de 1991-2012 Fonte: Adaptado de CEPED-UFSC, 2013.

Quando se analisa a incidência deste tipo de desastre ao longo do ano, percebe-se que os meses de julho e outubro apresentam as maiores quantidades de ocorrências deste tipo, conforme o gráfico 11.

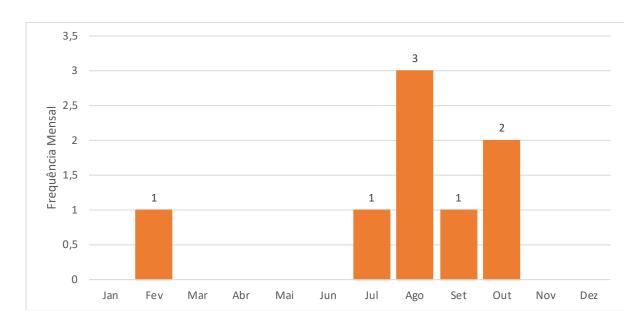


Gráfico 11: Frequência mensal de registros de incêndios florestais no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Ao realizar a análise da frequência anual de registros de incêndios florestais dentro do período de 1991 a 2012, percebe-se que a maior quantidade de eventos se concentrou nos anos de 2006 a 2010, conforme o gráfico 12:

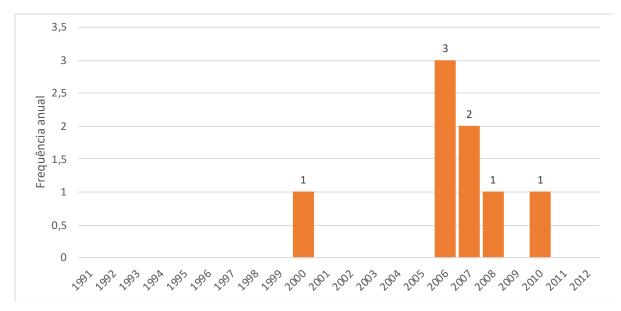


Gráfico 12: Frequência anual de registros de incêndios florestais no estado do Rio de Janeiro, no período de 1991 a 2012

Fonte: Adaptado de CEPED UFSC, 2013.

Os incêndios florestais têm uma grande capacidade de destruição e, quando estão fora de controle, podem afetar a vida de seres humanos e animais, além de devastar a vida como um todo no local acometido por este tipo de desastre que, infelizmente, tem a maior parte de suas ocorrências em consequência de ações antrópicas.