

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARILIA MINATEL

RESPOSTAS A EVENTOS NATURAIS NA SERRA DO MAR: CONTRIBUIÇÕES
PARA A GOVERNANÇA NA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA COM DESASTRES

MATINHOS

2021

MARILIA MINATEL

RESPOSTAS A EVENTOS NATURAIS NA SERRA DO MAR: CONTRIBUIÇÕES
PARA A GOVERNANÇA NA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA COM DESASTRES

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento
Territorial Sustentável, no curso de
Desenvolvimento Territorial Sustentável, da
Universidade Federal do Paraná, Setor Litoral.

Orientadora: Profa. Dra. Liliani Marilia Tiepolo

MATINHOS

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte
Biblioteca da Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral

M663r Minatel, Marília
Respostas a eventos naturais na Serra do Mar: contribuições para a governança na experiência brasileira com desastres/ Marília Minatel; orientadora Liliani Marília Tiepolo – 2021.
118 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná - Setor Litoral, Matinhos/PR, 2021.

1. Movimentos de massa. 2. Pós-desastre. 3. Marco de Sendai. 4. Justiça ambiental. I. Dissertação (Mestrado) – Programa do Mestrado em Desenvolvimento Territorial Sustentável. II. Título.

CDD – 333.720981



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR LITORAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DESENVOLVIMENTO
TERRITORIAL SUSTENTÁVEL - 40001016081P3

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **MARILIA MINATEL** intitulada: **RESPOSTA A EVENTOS NATURAIS NA SERRA DO MAR: CONTRIBUIÇÕES PARA A GOVERNANÇA NA EXPERIÊNCIA BRASILEIRA COM DESASTRES**, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

MATINHOS, 11 de Junho de 2021.

Assinatura Eletrônica

25/08/2021 10:23:56.0

LILIANI MARILIA TIEPOLO

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

25/08/2021 10:22:08.0

SILVIA MIDORI SAITO

Avaliador Externo (CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E
ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS)

Assinatura Eletrônica

25/08/2021 13:22:08.0

EDUARDO VEDOR DE PAULA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

26/08/2021 10:36:22.0

ANDREA MAXIMO ESPINOLA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

RUA JAGUARIÁVA, 512 - MATINHOS - Paraná - Brasil
CEP 83260-000 - Tel: (41) 3511-8371 - E-mail: ppgdts@ufpr.br

Documento assinado eletronicamente de acordo com o disposto na legislação federal Decreto 8539 de 08 de outubro de 2015.

Gerado e autenticado pelo SIGA-UFPR, com a seguinte identificação única: 108530

Para autenticar este documento/assinatura, acesse <https://www.prppg.ufpr.br/siga/visitante/autenticacaoassinaturas.jsp>
e insira o código 108530

Aos meus avós maternos, Maria Dilce e Raimundo, exemplos de carinho, acolhimento, e amor, que me ensinaram a olhar o mundo com bondade e esperança.

AGRADECIMENTOS

À minha família, mãe, pai, irmãs, cunhado e sobrinhos, que em vários momentos foram base, apoio, para o percurso de um sonho ser possível e mais leve.

À minha professora orientadora que, por mais distante que o tema possa ser de sua especialidade, trazendo desafios para nossos trabalhos, abraçou a ideia e expandiu para além do que seria capaz.

Aos professores com quem tivemos aulas, cada um na sua especialidade, nos abraçou, nos fez expandir nossos horizontes, nos tirando do chão, muitas vezes levando para um espaço-tempo de tirar o fôlego.

Aos amigos que o PPGDTS me presenteou, que estiveram juntos durante as aulas e nos momento que foram necessários recobrar o fôlego. Assim como todos os colegas do PPGDTS/2019 que contribuíram para essa experiência positiva.

Aos demais seres que me acompanham, amigas e companheira, que me fortalecem, me abraçam, acolhem durante os momentos que o mestrado exigiu mais do que eu acreditei que seria possível, me fazendo acreditar que o impossível é possível.

**“A única forma de chegar ao impossível
é acreditar que é possível”**

Lewis Carroll

RESUMO

As catástrofes originadas por causas biológicas e hidro-meteorológicas têm aumentado em frequência e intensidade, como consequência das atividades antrópicas (IPCC, 2014). A organização internacional para a redução do risco de desastres, visando o enfrentamento contra o avanço da crise resultante do desastre, resumiu uma série de ações como ferramentas para minimizar as consequências e aumentar a capacidade de resposta. Embora diferentes países assumam diferentes medidas, de acordo com suas capacidades tecnológicas, sociais e políticas, para atribuir as ações internacionais previstas. A presente pesquisa visa investigar o cenário brasileiro através da análise das ações de resposta a eventos por movimentos de massa na Serra do Mar do Brasil, nos instrumentos de planejamento de gestão territorial. Para atender ao objetivo principal, dois tópicos foram desenvolvidos: uma revisão sistemática (revisão rápida) sobre os eventos de massa na Serra do Mar, de 2000 até 2020, foi realizada para o primeiro; enquanto o evento de 11 de março de 2011 estabeleceu um estudo de caso, no segundo tópico, documentos territoriais e dados de desastres foram comparados e analisados. Os resultados indicam uma legislação nacional de acordo com os arranjos internacionais, porém, uma lacuna entre a legislação (internacional e nacional) e a administração e operação da parte técnica correspondente a essa legislação foi identificada.

Palavras-chave: 1. Movimentos de massa. 2. Pós-desastre. 3. Marco de Sendai. 4. Justiça ambiental. 5. Ordenamento territorial.

ABSTRACT

Disasters originated by biological and hydro-meteorological causes have been increasing in frequency and intensity, as a consequence of anthropic activities (IPCC, 2014). The international framework for disaster risk reduction, to support the confrontation against the crisis advancement, has summarized a series of actions as tools to face the consequences. Although, different countries assume different measures, according to their technological, social, political capacities, to assign to the international actions. The present research aims to investigate the Brazilian scenario by analyzing the response actions data acquired to mass movement events, in Serra do Mar, in territorial management planning instruments. Two topics were developed basing the investigation: a systematic review (rapid review) over the mass events in Serra do Mar, from 2000 until 2020, was conducted for the first; while the 11 March 2011 event established a case study, in the second topic, territorial documents and disaster data were compared and analyzed. The results indicate national legislation in agreement with the international arrangements, however a gap between (international and national) legislation and the technical administration and operation.

Key-words: 1. Mass movement. 2. Post-disaster. 3. Sendai Framework for disaster risk reduction. 4. Environmental justice. 5. Territorial planning.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES.....	6
FIGURA 2 -	COMPARAÇÃO TEMPORAL DA SERRA DA PRATA (REGIÃO MAIS ATINGIDA PELAS CHUVAS EXTREMAS EM MARÇO DE 2011 NO LITORAL DO PARANÁ) ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2011 E MARCA PAISAGÍSTICA DO EVENTO.....	12
FIGURA 3 -	CICLO DE GESTÃO DE RISCO E GERENCIAMENTO DE DESASTRE.....	16
FIGURA 4 -	EXTENSÃO DA SERRA DO MAR.....	23
FIGURA 5 -	DIAGRAMA DE CLASSES UTILIZADO PARA A SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS.....	36
FIGURA 6 -	EVENTOS DE 2008 E 2011 REGISTRADOS NO EM-DATA E OS RESULTADOS.....	37
FIGURA 7 -	TOTAL DE CITAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES NOS DESASTRES.....	40
FIGURA 8 -	ANÁLISE SEMÂNTICA DA RESPOSTA INSTITUCIONAL DE ACORDO COM OS EVENTOS.....	45
FIGURA 9 -	MUNICÍPIOS DIRETAMENTE AFETADOS APÓS DESASTRE DE MARÇO DE 2011.....	74
FIGURA 10 -	PERFIL DA DISTRIBUIÇÃO DAS FLORESTAS ENTRE A SERRA DO MAR E A PLANÍCIE COSTEIRA.....	79
FIGURA 11 -	ESTRUTURA DE ANÁLISE DOS DADOS.....	86
FIGURA 12 -	ESQUEMA TEÓRICO DE CONSTRUÇÃO DE UMA NOMENCLATURA DA COBERTURA TERRESTRE.....	87
FIGURA 13 -	ZONEAMENTO DE ANTONINA E MORRETES SEGUNDO PLANOS DIRETORES DOS MUNICÍPIOS.....	92
FIGURA 14 -	MOVIMENTOS DE MASSA SOBRE OS ZONEAMENTOS MUNICIPAIS.....	97

FIGURA 15 -	ZONA URBANA E ZONA RURAL SOBRE ÁREA NATURAL DE FLORESTA DE MANGUE NO MUNICÍPIO DE ANTONINA.....	102
-------------	---	-----

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	5
QUADRO 2 -	NÍVEIS DE INTENSIDADE DE DESASTRE NATURAL.....	9
QUADRO 3 -	EVENTOS DE MOVIMENTOS DE MASSA REGISTRADOS AO LONGO DA SERRA DO MAR.....	13
QUADRO 4 -	PAPEL DAS PARTES INTERESSADAS EM REDUZIR O RISCO DE DESASTRE.....	19
QUADRO 5 -	RESUMO DAS AÇÕES DAS INSTITUIÇÕES, DENTRO DAS RESPECTIVAS AÇÕES PRINCIPAIS.....	41
QUADRO 6 -	SITES DE BUSCA DOCUMENTAL POR MUNICÍPIO.....	85
QUADRO 7 -	DISTRIBUIÇÃO DE USO DO SOLO, CONFORME CLASSES APRESENTADAS NO MANUAL TÉCNICO DE USO DA TERRA DO IBGE.....	87
QUADRO 8 -	PLANOS DIRETORES DOS MUNICÍPIOS ATINGIDOS PELO DESASTRE DE MARÇO DE 2011.....	88
QUADRO 9 -	INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL POR MUNICÍPIO ATINGIDO PELO DESASTRE DE MARÇO DE 2011.....	89
QUADRO 10 -	COMPARATIVO ENTRE AS CLASSES DEFINIDAS NO PLANO DIRETOR DE ANTONINA E O LEVANTAMENTO DE USO DO SOLO DA MINEROPAR PARA A MESMA ÁREA.....	93
QUADRO 11 -	COMPARATIVO ENTRE AS CLASSES DEFINIDAS NO PLANO DIRETOR DE MORRETES E O LEVANTAMENTO DE USO DO SOLO DA MINEROPAR PARA A MESMA ÁREA.....	95
QUADRO 12 -	CLASSES ATINGIDAS PELOS ESCORREGAMENTOS E DEPOSIÇÕES NO ZONEAMENTO PROPOSTO PARA OS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS DE ANTONINA E MORRETES.....	96

LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS

CCS -	Corredor de Comércio e Serviços
EM-DAT -	Emergency Events Database
GRD -	Gerenciamento de Risco de Desastres
IPCC -	Intergovernmental Panel on Climate Change
ONG -	Organização Não Governamental
ONU -	Organização das Nações Unidas
UC -	Unidade de Conservação
ZIP -	Zona de Interesse Portuário
ZIPT -	Zona de Interesse Patrimonial e Turístico
ZRM 1 -	Zona Residencial Mista 1

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
REVISÃO DE LITERATURA	6
2.1 DESASTRES NATURAIS	6
2.1.1 Movimento de massa	11
2.2 GESTÃO DE RISCO DE DESASTRE	14
2.3 MONUMENTO PAISAGÍSTICO: SERRA DO MAR	22
2.4 JUSTIÇA AMBIENTAL PARA AS POPULAÇÕES VULNERÁVEIS AOS DESASTRES	26
ARTIGO 1: RESPOSTA INSTITUCIONAL AOS MOVIMENTOS DE MASSA NA COSTA BRASILEIRA	30
INTRODUÇÃO	30
REVISÃO DE LITERATURA	32
Os desastres naturais no Brasil: enfoque para os movimentos de massa	32
METODOLOGIA	34
RESULTADOS	37
DISCUSSÃO	46
Administração, informação e orientação	46
3.5.2 Abrigos e suprimentos não relacionados a alimentos	48
3.5.2 Transporte, acesso e logística	50
3.5.3 Busca e resgate	51
3.5.4 Saúde	52
3.5.5 Alimentos e água, saneamento e higiene	53
3.5.6 Segurança	54
3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
CONCLUSÕES	57
REFERÊNCIAS	59
ARTIGO 2: INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL DE ANTONINA E MORRETES (PR) NO DIAGNÓSTICO DO CICLO DE GESTÃO DE RISCO E DESASTRE - ETAPA DE MITIGAÇÃO	66
INTRODUÇÃO	66
REVISÃO DE LITERATURA	69
Contextualização geográfica do litoral do Paraná	75
Aspectos físicos e biológicos da bacia hidrográfica do litoral do Paraná	76

Instrumentos de gestão territorial: ordenamento, planejamento e desenvolvimento territorial	80
MATERIAIS E MÉTODOS	85
RESULTADOS	88
DISCUSSÃO	98
REFERÊNCIAS	105
CONSIDERAÇÕES FINAIS	108
REFERÊNCIAS	111
ANEXOS	118
ANEXO I - ANÁLISE SEMÂNTICA DA RESPOSTA INSTITUCIONAL DE ACORDO COM OS EVENTOS	119
ANEXO II - MAPA DE ESCORREGAMENTOS E CORRIDA DE LAMA/DETRITOS	120
ANEXO III - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO LEVANTADO PELA MINEROPAR	121
ANEXO IV - MAPA DE ZONEAMENTO DE ANTONINA	122
ANEXO V - MACROZONEAMENTO DE MORRETES	123

1 INTRODUÇÃO

O aquecimento global como processo geológico de grandeza natural, ou seja, que ocorre sem a ação antrópica, é inquestionável, dentro do meio acadêmico. As estruturas geomorfológicas possibilitam identificar a ciclicidade de eras glaciais (períodos de resfriamento da Terra) e interglaciais (períodos de aquecimento da Terra) (BULL, 1991), ocorridas desde a origem do planeta, anterior ao surgimento da espécie *Homo sapiens*.

No entanto, o início dos debates quanto à influência antrópica na potencialização do fenômeno para as mudanças globais, consequente à relação dos indivíduos com a aceleração dos processos de transformação dos ecossistemas de forma desequilibrada, marcam a década de 1970 (PÁDUA, 2010). Tal relação configura um cenário em que as mudanças afetam a disponibilidade de recursos essenciais e as condições para nossa sobrevivência (RODRIGUES, 2010; IPCC, 2014), o que poderá conduzir os indivíduos da espécie humana à extinção, mesmo destino de qualquer espécie que já habitou este planeta.

Degelo das calotas polares, aumento do nível dos mares e da temperatura média global dos oceanos e atmosfera, são exemplos abrangentes de alertas ambientais (IPCC, 2014), com gradativo destaque entre a comunidade científica. Enquanto os efeitos desses alertas, manifestados por eventos extremos (secas, enchentes, movimentos de massa, etc.), ganham relevância entre os governos. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), organização científico-política, originado por iniciativas da ONU, é responsável pelo monitoramento das mudanças climáticas. O acompanhamento é feito sob um perfil interdisciplinar, característica fundamental dentro da perspectiva da sustentabilidade, reconhecendo a indivisibilidade entre as ciências ambientais, ciências sociais e econômicas (IPCC, 2014).

Mais do que a visão interdisciplinar, a integração entre estudos de naturezas científica, técnica e socioeconômica (IPCC, 2014), como forma de aperfeiçoar a capacidade de resposta aos eventos, é demandada. O fortalecimento a partir da integração entre conhecimentos, para redução da vulnerabilidade, é característica que fundamenta o conceito de resiliência¹. Assim, além do horizonte científico compreendido pela comunidade acadêmica, a população em geral acompanha e participa das manifestações explícitas dos alertas ambientais, a partir da percepção dos alertas materializados: da disponibilidade de recursos à ocorrência de desastres naturais.

Eventos impulsionados pelo acúmulo pluviométrico - movimentos de massa, enxurradas, inundações, por exemplo -, caracterizam fenômenos de manifestação variante em função das mudanças globais (IPCC, 2014). Tal característica, somada às propriedades geomorfológicas, bem como à construção territorial, pode manifestar efeitos positivos ou negativos para o ambiente, para a economia e/ou para a sociedade.

A Serra do Mar representa um cenário de frequentes ocorrências desses eventos, primeiramente por caracterizar uma feição geomorfológica naturalmente instável (BIGARELLA, 1978), conseqüente à declividade e as características pedogênicas (PAULA; SANTOS; UBER, 2010), que são acentuadas pela frequente incidência pluviométrica volumosa. Somado à evolução de ocupação territorial, incluindo povos tradicionais, por exemplo no litoral do Paraná, evidencia uma região onde é necessária a investigação e compreensão dos eventos e seu decurso.

¹ Resiliência ecológica, especialmente dentro da temática de desastres naturais, tem o viés de adaptação a mudanças, fortalecimento da capacidade de enfrentamento (HOLLING, 1996). A resiliência é inerente ao nível de capital social, que é o resultado “das características estruturais da organização social que favorecem a formação de redes, normas, sistema de valores, relações de confiança e envolvimento participativo que facilitam a coordenação e cooperação visando o benefício comum” (MATA-LIMA et al., 2013, p. 57). Um povo com baixa resiliência é um povo com fraco nível de capital social (MATA-LIMA et al., 2013).

Com base no exposto, esta investigação é justificada pelo atual cenário em que se encontram as etapas da gestão de risco e desastres, compreendendo as ações de mitigação dos efeitos dos desastres, que deveria ser cíclica, no entanto, verifica-se a desintegração entre os níveis de preparo e resposta. Os valores orçamentários investidos internacionalmente comprovam essa desvinculação: 5% para ações pré-evento e 95% para pós-evento (KOBİYAMA et al., 2006). Desses 5% incluem medidas preventivas básicas estruturais, referentes às obras de engenharia, e não estruturais, relacionadas aos planejamentos e gerenciamentos. A primeira compreende maior custo e complexidade (KOBİYAMA et al., 2006), e a segunda, de menor custo, deve ser constantemente assimilada sobre áreas já povoadas.

Logo, os registros em resposta aos eventos integram o ciclo da gestão de riscos e desastres e deve ser estudada em todas as etapas de planejamento, seja para melhor modelagem das situações, seja para a elaboração dos planos de ordenamento territorial. Angulo (2000, p. 97), ao reconhecer que as ocupações territoriais devem ser geridas visando a prevenção, conclui que “para prevenir é preciso prever, e para prever é preciso conhecer”, ao passo que Carmo & Anazawa (2014, p. 3671) afirmam ser “fundamental o registro e a análise das consequências dos desastres, de maneira a subsidiar políticas públicas capazes de reduzir as perdas, especialmente de vidas humanas”, sendo que os eventos já registrados integram parte desse conhecimento.

O desenvolvimento de instrumentos de gestão integrados atende às propostas do Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, atual agenda de ações internacionais para a redução de riscos de desastres até o ano de 2030. As ações definidas atualmente derivam de lições apreendidas após os dez anos de experiências dadas pelo acordo anterior (Marco de Ação de Hyogo, de 2005 a 2015). A constatação de que

mesmo as experiências obtidas durante as etapas pós-desastres é relevante para desenvolver melhor as etapas do pré-desastre, compreendendo os processos naturais e antrópicos envolvidos, caracteriza uma dessas lições (UNISDR, 2015).

Nessa perspectiva, o presente trabalho busca investigar o cenário brasileiro através da análise das ações de resposta a eventos por movimentos de massa na Serra do Mar do Brasil, nos instrumentos de planejamento de gestão territorial. Questiona-se, portanto, centralmente, quais ações em resposta aos desastres no litoral do Paraná têm contribuído para o cumprimento do Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres? Subjacente são levantadas questões quanto a aplicação institucional no país, quais instituições e a relevância de suas respectivas ações em resposta aos eventos, quais são suas principais ações, em quais pontos atende com a agenda internacional, bem como identificar as lacunas registradas.

Para tanto, primeiramente (artigo 1) buscar-se-á compreender quais instituições são incumbidas em responder aos desastres naturais por movimento de massa, em toda a Serra do Mar, para apropriação da temática. Posteriormente, no capítulo dois (artigo 2), a pesquisa é temporalmente recortada para o evento ocorrido em março de 2011 no Litoral do Paraná, expandindo para todas as etapas do ciclo de gestão de risco e desastre. Esse artigo visa identificar os dados levantados após o desastre e como esses dados foram/são utilizados para o planejamento de gestão territorial² e como apoiam as instituições em suas respectivas preparações para uma nova ocorrência. A estrutura da pesquisa é apresentada no QUADRO 1.

² Lei N° 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana, regulando o "uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos" no inciso III, art. 4º, lista alguns dos instrumentos utilizados, exemplo: plano diretor, zoneamento ambiental, plano plurianual, planos de desenvolvimento econômico e social.

QUADRO 1 - DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Capítulo	Título	Abordagem teórico-analítica	Revista pretendida
Introdução	-	Contextualização geral	-
Capítulo 1	Resposta institucional aos movimentos de massa na Serra do Mar do Brasil: lições para a resiliência dos territórios	Revisão rápida	Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change
Capítulo 2	Instrumentos de gestão territorial de Antonina e Morretes (PR) no diagnóstico do ciclo de gestão de risco e desastre - etapa de mitigação	Estudo de caso	Revista Finisterra
Conclusão	-	Considerações finais	-

FONTE: A Autora (2020).

Por fim, a relevância do trabalho cumpre com os objetivos do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável, quanto ao estudo do território, marcado por conflitos que conduzem a atual injustiça social identificada na região. Enfatiza o desenvolvimento, principalmente das comunidades tradicionais locais que dependem dos serviços ecossistêmicos para sua sobrevivência, de forma sustentável, dentro dos três pilares que são previstos para a sua caracterização, sendo eles o pilar econômico, o da natureza e o social, conforme retrata Cavalcanti (2007). Assim, com as informações sistematizadas, busca-se contribuir para subsidiar a tomada de decisões dos diferentes órgãos que atuam nas frentes de desastres, no sentido de fazê-los observar a importância da integração.

Apesar de concentrar-se sobre o desenvolvimento local, a presente pesquisa tem expressão global, substanciada pelos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, que apontam ações para o cumprimento das metas definidas na Agenda 2030, visando o desenvolvimento sustentável (UN, 2016). O tema é, em especial, embasado pelos objetivos 10 - redução

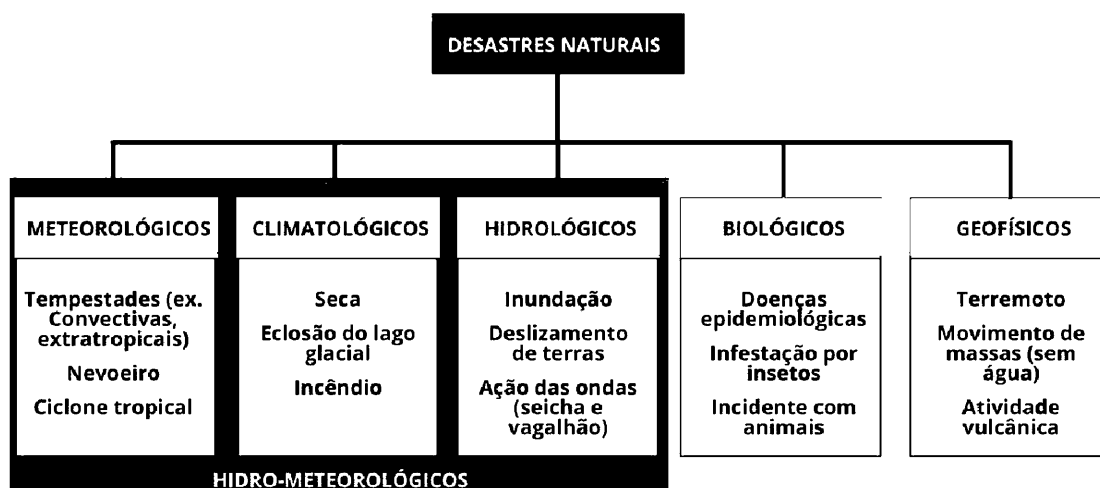
das desigualdades - como via de promover o objetivo 11 - cidades e comunidades sustentáveis -, também do objetivo 13 - ação contra a mudança global do clima - e o objetivo 15 - proteção da vida terrestre.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DESASTRES NATURAIS

Desastres naturais são definidos como uma ruptura severa das condições normais de funcionamento de um ecossistema que resulta em danos humanos, materiais e/ou ambientais, em função de eventos de grandeza natural (CASTRO, 1998; KOBIYAMA et al., 2006). IRDR (2014); LEVAC; TOAL-SULLIVAN; O'SULLIVAN (2011) apresentam a classificação dos desastres naturais quanto a sua natureza (FIGURA 1).

FIGURA 1 - CLASSIFICAÇÃO DOS DESASTRES



FONTE: Adaptado de EM-DAT.

Além da origem natural dos desastres, pode ser também originados por causas antrópicas (exemplo é o rompimento da barragem da mineradora

Vale no município de Brumadinho, Minas Gerais, 25 de janeiro de 2019, que levou a óbito 334 pessoas, segundo a base do EM-DAT, outras 3.066 em quatro municípios foram afetadas indiretamente³) ou ainda mista, que tem origem natural, mas dada a ação humana, tem seus efeitos intensificados (KOBİYAMA et al., 2006). A análise dos dados do EM-DAT, confirmada pelos relatórios do IPCC (2014), revela o aumento global de ocorrência e a intensidade causada por essas influências antrópicas, em quatro classes (biológicos, climatológicos, hidrológicos e meteorológicos), das cinco, configurando assim em uma origem de caráter mista.

Os fenômenos meteorológicos, hidrológicos e climatológicos, também denominados hidro-meteorológicos (quadro azul da FIGURA 1), respondem pelos deslizamentos, enxurradas e enchentes (EM-DAT, sem data; LEVAC; TOAL-SULLIVAN; O'SULLIVAN, 2011). Diferem-se dadas as seguintes características quanto sua natureza (KOBİYAMA et al., 2006):

- Fenômenos meteorológicos: estão relacionados a fatores climáticos que resultam em eventos de curta duração (horas a dias);
- Fenômenos climatológicos: são eventos de longa duração, resultantes de processos atmosféricos de caráter sazonal ou multi décadas;
- Fenômenos hidrológicos: decorrem da distribuição do volume de água presente na superfície e subsuperfície.

A análise quanto à evolução do desastre garante compreender a velocidade de desenvolvimento desses fenômenos que, segundo Castro (1999), estará compreendida em três classes: súbitos, graduais e por somação. Kobiyama et al. (2006) definem que eventos súbitos e graduais

³ G1 (2021). Dois anos após a tragédia da Vale, quatro cidades do entorno de Brumadinho ainda sofrem com impactos. Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/01/25/2-anos-apos-tragedia-da-vale-quatro-cidades-do-entorno-de-brumadinho-ainda-sofrem-com-impactos.ghtml>

contrapõem-se, sendo o primeiro eventos ocorridos de forma abrupta, e o segundo fenômenos que evoluem “em etapas de agravamento progressivo” (KOBIYAMA et al., 2006, p.10). A terceira classe define desastres por somação de efeitos parciais, ou seja, a soma de uma sequência de acidentes resulta em um desastre de grande proporção (KOBIYAMA et al., 2006).

Os autores Kobiyama et al. (2006) apresentam o PIB de cada município como medida para dimensionar a intensidade de um desastre, segundo QUADRO 2, o qual se utiliza do prejuízo sobre o PIB para a definição das quatro classes. No entanto, Caldera, Wirasinghe e Zanzotto (2016) investigam uma escala que, a partir da identificação das dificuldades em se estabelecer uma escala invariável entre os tipos de desastre, apontam fatores de impacto necessários para a classificação de um evento quanto sua intensidade. Para os pesquisadores, o número de óbitos, o número de pessoas desaparecidas, além do prejuízo econômico, podem estar correlacionados, permitindo melhor mensura do real impacto causado, uma vez que “os desastres naturais são determinados a partir da relação entre o ser humano e a natureza” (KOBIYAMA et al., 2006, p. 01).

ALCÁNTARA-AYALA (2002, p.108) ressalta que os desastres também estão relacionados “à vulnerabilidade do sistema social sob impacto, isto é, o sistema econômico-social-político-cultural”. Logo, estudar desastres naturais é reavivar um vínculo que, dentro da governança, muito busca ser afastado, entre ser humano e natureza, por meio da construção de um meio natural conflituoso (ACSELRAD et al., 2012) em que o capital econômico é configurado como via de resolução.

QUADRO 2 - NÍVEIS DE INTENSIDADE DE DESASTRE NATURAL

Nível	Intensidade	Situação
I	Desastre de pequeno porte, onde os impactos causados são pouco importantes e os prejuízos pouco vultosos. (Prejuízo $\leq$ 5% PIB municipal)	Facilmente superável com os recursos do município
II	De média intensidade, onde os impactos são de alguma importância e os prejuízos são significativos, embora não sejam vultosos. (5% < Prejuízo $\leq$ 10% PIB)	Superável pelo município, desde que envolva uma mobilização e administração especial
III	De grande intensidade, com danos importantes e prejuízos vultosos. (10% < Prejuízo $\leq$ 30% PIB)	A situação de normalidade pode ser estabelecida com recursos locais, desde que complementados com recursos estaduais e federais.
IV	Com impactos muito significativos e prejuízos muito vultosos. (Prejuízo > 30% PIB)	Não é superável pelo município, sem que receba ajuda externa. Eventualmente necessita de ajuda internacional (Estado de Calamidade Pública - ECP)

FONTE: Kobiyama et al. (2006).

Assim, dos elementos que caracterizam os desastres, englobando a relação do ser humano, suas culturas, aos elementos naturais, compreender os conceitos de risco, impacto e vulnerabilidade é fundamental para complementar a busca por mensurar a intensidade de um evento, e aprofundar nos reais efeitos dos desastres. O risco está vinculado ao potencial de perda tanto individual, quanto econômica, social e material, estabelece uma relação entre a probabilidade de ocorrência de um evento e esse potencial de perda (KOBİYAMA et al., 2006). No Manual de Planejamento em Defesa Civil, o risco é definido como:

1. Medida de dano potencial ou prejuízo econômico expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das conseqüências previsíveis.
2. Probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas, resultantes

dos mesmos. 3. Probabilidade de danos potenciais dentro de um período especificado de tempo e/ou de ciclos operacionais. 4. Fatores estabelecidos, mediante estudos sistematizados, que envolvem uma probabilidade significativa de ocorrência de um acidente ou desastre. 5. Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos (CASTRO, 1998, p. 147).

Há um consenso dentro da literatura quanto aos fatores característicos que determinam o risco, alguns dos quais são chave ao retratar um desastre: idade, gênero, educação, etnia e fragilidade financeira. Conforme resumem os autores Levac, Toal-Sullivan e O'Sullivan (2011, p. 727), em estudo referente à Austrália, os grupos de maior risco são “idosos, residentes aborígenes, pessoas com fragilidade financeira, com menor grau de escolaridade, e população transitória, crianças e jovens, mulheres, e novos imigrantes e minorias”. Desta forma, identificar esses aspectos possibilita a elaboração de um plano educacional mais efetivo para a população.

O impacto é o efeito do desastre, da concretização do risco, sobre as pessoas (KOBİYAMA et al., 2006; MATA-LIMA et al., 2013), manifestado dentro da esfera ambiental e socioeconômica. Quanto ao ambiental, por exemplo, há perda de biodiversidade e deterioração de corpos hídricos, enquanto que no socioeconômico, há destruição de infraestrutura pública, de casas, de funções e produção de trabalho (agricultura, por exemplo) (MATA-LIMA et al., 2013).

Por fim, a vulnerabilidade descreve o grau de suscetibilidade de perda em função da ocorrência de um determinado evento (KOBİYAMA et al., 2006), o que é dependente das ações tomadas ou pelo indivíduo ou pelo grupo social (LEVAC; TOAL-SULLIVAN; O'SULLIVAN, 2011). Desta forma, é tangível a influência nos resultados do pós-desastre como consequência dos

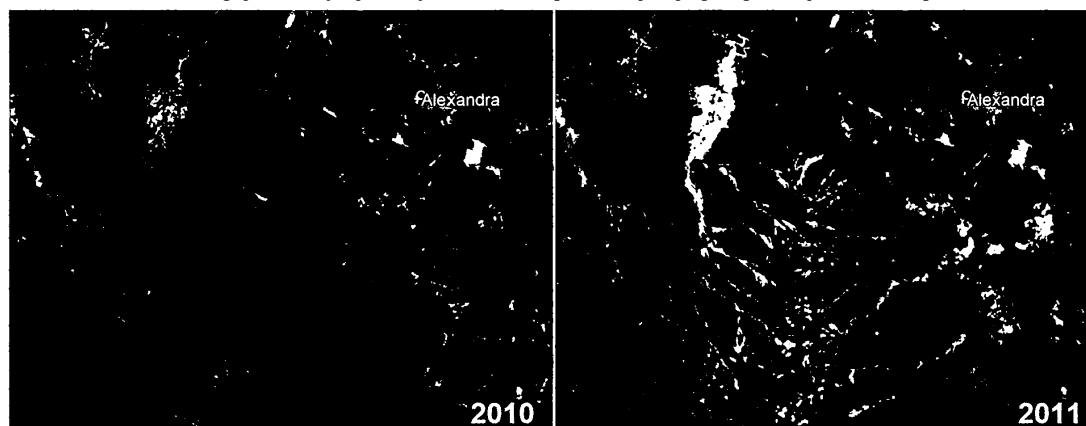
distintos arranjos sociais, portanto a necessidade em compreender os fatores sociais.

Assim, sob visão global, países que detém infraestrutura precária (ex. hospitais e serviço de proteção civil), ausência de atividade de planejamento preventivo, escassez de recursos e baixa resiliência, os efeitos dos desastres são mais intensos e negativos, que em países onde ocorrem desastres de mesma intensidade, porém com maior resiliência (MATA-LIMA et al., 2013). Mesmo sob um recorte espacial para a perspectiva local, tem-se indivíduos de uma mesma comunidade que sentem os impactos de formas distintas (CEPED, 2015), dadas as condições sócio-econômicas individuais para responder a esses eventos.

2.1.1 Movimento de massa

A paisagem reflete as marcas dos fenômenos naturais (e antrópicos) acometidos sobre o espaço analisado. Os movimentos de massa, sobre uma região de preservação florestal (encostas naturais), são explícitos, como exemplo as imagens de satélite do ano de 2010 e 2011, pós-desastre sobre a Serra do Mar do Paraná em março de 2011 (FIGURA 2). Os movimentos de massa, em função dos fatores climáticos e do relevo fortemente atuantes sobre a região durante diferentes épocas, fundamentam a ciclicidade quanto às mudanças climáticas que, segundo Bigarella (1978) “afetaram a cobertura florística e as condições hidrológicas do subsolo”.

FIGURA 2 - COMPARAÇÃO TEMPORAL DA SERRA DA PRATA (REGIÃO MAIS ATINGIDA PELAS CHUVAS EXTREMAS EM MARÇO DE 2011 NO LITORAL DO PARANÁ) ENTRE OS ANOS DE 2010 E 2011 E MARCA PAISAGÍSTICA DO EVENTO



FONTES: Adaptado de Google Satellite; 2ª Promotoria de Justiça de Paranaguá (2020).

Segundo Aziz Ab'Saber (2003), a naturalidade da ocorrência de tais eventos é reconhecida, atribuído à elevada suscetibilidade dos movimentos de massa, assim como também, segundo o autor, se conhece os efeitos danosos quando a ocorrência do evento, causando a destruição de edifícios, estradas, pontes, agricultura e o meio ambiente (BIGARELLA, 1978), e em

alguns casos sendo até fatal. As ocorrências já registradas ao longo da Serra do Mar comprovam o que trazem os autores, conforme apresentado pela QUADRO 3.

QUADRO 3 – EVENTOS DE MOVIMENTOS DE MASSA REGISTRADOS AO LONGO DA SERRA DO MAR

Local	Data de Ocorrência	Número de fatalidades
Região Serrana – RJ	01/1966	70
Serra das Araras – RJ	02/1967	100
Caraguatatuba – SP	03/1967	200
Petrópolis – RJ	02/1971	171
Tubarão – SC	03/1974	199
Maciço da Tijuca – RJ	02/1988	58
Maciços da Tijuca e da Pedra Branca – RJ	1996	52
Angra dos Reis – RJ	2003	40
Vale do Itajaí – SC	11/2008	135
Zonas Oeste e Norte do Rio de Janeiro – RJ	04/2010	35
Teresópolis, Nova Friburgo e Petrópolis – RJ	01/2011	ao menos 900
Serra do Mar, litoral do Paraná – PR	03/2011	4

FONTE: AMORIM; QUELHAS; MOTTA (2014), INPE (sem data); BIGARELLA (1978); SIEBERT (2017); ODEBRECHT (2013); MOREIRA (2018); REBOUÇAS (2015); BUSCH; AMORIM (2011). Dados organizados pela autora (2020).

Os elementos que permitem compreender a ocorrência dos eventos são a morfologia da vertente, estudos apontam que declividade superior a 37° são regiões de instabilidade, “equilíbrio precário, favorecendo a ação das componentes da gravidade” (BIGARELLA, 1978). Além do regime de chuva,

a perda de vegetação e a influência antrópica a partir do uso e ocupação da terra sobre as áreas de risco. Os eventos decorrentes do acúmulo hídrico definem os movimentos de massa.

Entre os fatores geológicos consideram-se: a) os aspectos litológicos; b) o padrão das fraturas e diaclasamento, incluindo também, quando presentes a xistosidade, dobramento e estratificação; c) o manto de intemperismo; d) circulação da água; e) tensões e planos de cisalhamento (BIGARELLA, 1978, p. 75).

A ocorrência do deslizamento resulta em áreas de colúvio ou de deposição, as quais são mais suscetíveis à ocorrência de novos eventos em função da formação geológica sedimentar caracterizar uma condição instável (MINEROPAR, 2011). Uma vez que fatores de menor impacto, como vertentes menos íngremes ou menor volume de chuva, sendo áreas de deposição, desenvolve a movimentação de massa, os aspectos geológicos bem detalhado é fundamental para pesquisas de áreas de risco quanto movimento de massa (BIGARELLA, 1978; MINEROPAR, 2011).

2.2 GESTÃO DE RISCO DE DESASTRE

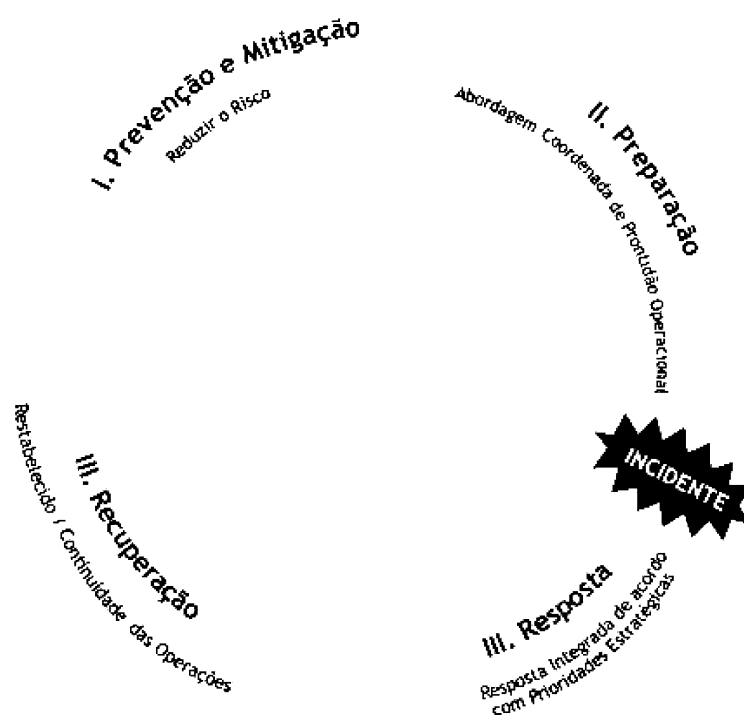
A gestão de riscos de desastres (GRD) é instaurada a partir de políticas e estratégias que fortalecem a resiliência, considerando a possibilidade de ocorrência de um evento (CEPED; UFRGS, 2016). A implementação da GRD tem caráter administrativo, organizacional e de conhecer os processos operacionais estabelecidos entre as comunidades ao longo das etapas pré-evento (CEPED; UFRGS, 2016). Para tanto deve ser, entre outros, realizado o mapeamento e zoneamento de áreas de perigo e de risco, deve estabelecer legislação pertinente, e criar órgão fiscalizador exclusivo para a prevenção de desastres naturais, que deve ser integrado aos diferentes setores institucionais (KOBAYAMA et al., 2006).

O glossário do escritório de Estratégia Internacional das Nações Unidas para a Redução de Desastres (UNDRR) define, assim, a gestão de risco de desastres como a prevenção de novos riscos, bem como a redução dos riscos então existentes, a partir da execução de políticas e estratégias. Tais medidas buscam contribuir com a redução das perdas e o aumento da resiliência.

Assim, a GRD deve ser compreendida de forma cíclica e contínua (FIGURA 3) (CEPED; UFRGS, 2016), complementada pelo gerenciamento de desastre, o qual “contempla a organização e gestão de recursos e responsabilidades para o manejo de emergências quando o desastre se concretiza.” (CEPED; UFRGS, 2016, p. 16). Até mesmo as etapas pós-evento permitem compreender melhor o desdobramento do evento, o que possibilita a extração de informações para o planejamento de medidas mitigatórias (JOYCE et al., 2009; MOTA; ROMA; GUIMARÃES, 2017; SEDEC; UFRGS, 2016). Neste sentido:

A gestão de risco e o gerenciamento de desastres, em todas suas fases, não devem ser tratados de maneira segmentada entre os diferentes setores da sociedade. Ações integradas entre comunidades, poder público e instituições de ensino e pesquisa são essenciais para reduzir efetivamente o risco. As universidades e as instituições como o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) podem contribuir para compreender os desastres através de monitoramentos e modelagens que facilitem o processo de gestão, e essas informações devem ser repassadas à sociedade (SEDEC; UFRGS, p. 19)

FIGURA 3 - CICLO DE GESTÃO DE RISCO E GERENCIAMENTO DE DESASTRE



FONTE: SEDEC e UFRGS (2016).

A gestão dos dados, da coleta ao armazenamento, processamento e posterior representação, faz-se complexa e fundamental no sentido de integrar essas etapas. Por mais que “a aquisição dos dados em tempo real é cada vez mais importante para o sistema de alerta” (KOBİYAMA et al., 2006, p. 36), o volume, a qualidade e o aprendizado quanto ao gerenciamento desses dados, em cada etapa, são determinantes para a eficiência do GRD. A robustez de dados possibilita melhorar ferramentas de gerenciamento sobre determinada região, como por exemplo alimentar os modelos de previsão (KOBİYAMA et al., 2006).

O entendimento das etapas do ciclo GRD, e os elementos que caracterizam os desastres, na perspectiva da necessidade de tratar o ciclo de forma integrada, como passam a ser desenvolvidos os estudos dentro da

temática, é contemporâneo, visto o panorama histórico ambiental internacional. Se as discussões ambientais iniciaram-se na década de 1970, somente ao longo da década de 1990 os acordos para a mitigação dos desastres naturais, com a perspectiva de definir ações como via para esse fortalecimento, ganham destaque (RODRIGUES, 2010). O primeiro plano com a definição de políticas e orientações sociais comunitárias para a redução de desastres foi apresentado em 1994, válido até o ano de 2004, durante a Conferência Mundial sobre Prevenção de Desastres Naturais, em Yokohama, Japão (RODRIGUES, 2010).

Em 2005, o evento, registrado como Marco de Ação de Hyogo (UNISDR, 2015), definiu a agenda que propunha metas para a redução da vulnerabilidade até o ano de 2015, e contou com a adesão de 168 membros de Estados. Na ocasião foi apontada a necessidade em analisar a ocorrência de vários desastres de forma combinada, incluindo a multisetorialidade (RODRIGUES, 2010), pautou-se 5 ações principais para a agenda de 2005 (UNISDR, 2015), especialmente voltadas às etapas pré desastre:

1. Assegurar que a redução do risco de desastres seja prioridade nacional e local com uma forte base institucional para a implementação;
2. Identificar, avaliar e monitorar os riscos de desastres e melhorar o alerta precoce;
3. Usar conhecimento, inovação e educação para construir uma cultura de segurança e resiliência em todos os níveis;
4. Reduzir os fatores de risco subjacentes;
5. Reforçar a preparação para desastres para uma resposta efetiva em todos os níveis.

Em 2015, o retorno da experiência do Marco de Ação de Hyogo, que avaliou os resultados obtidos, as lições aprendidas e as lacunas identificadas, pautaram a elaboração de nova agenda. O Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres, vigente até o ano de 2030, prioriza e define ações

integradas entre as etapas de pré, durante e pós desastre (UNISDR, 2015). Essa reforma configura em grande avanço para a efetividade do cumprimento dos objetivos, que reforçam o compromisso dos países em buscar o desenvolvimento da resiliência das populações, a partir de quatro ações principais (UNISDR, 2015):

1. Compreensão do risco de desastres;
2. Fortalecimento da governança do risco de desastres para gerenciar o risco de desastres;
3. Investimento na redução do risco de desastres para a resiliência;
4. Aumento da preparação para desastres para uma resposta eficaz e para "Reconstruir Melhor" em recuperação, reabilitação e reconstrução.

Através da ação apresentada no item 4, é observado um plano para ação que apresenta o ciclo GRD de forma integrada. Além do aprimoramento das ações, a nova agenda apresentada em 2015 conta com mais 19 países envolvidos (UNDDR, 2015). O retorno do número de países comprometidos pode refletir a preocupação das nações em fortalecer a resiliência dentro de seus territórios, vendo nas ações confiança para a aplicação para se atingir as metas, uma vez que as ações globais afetam, inequivocamente, todas as regiões do globo. O QUADRO 4 resume as ações de cada setor esperadas para essa contribuição.

QUADRO 4 - PAPEL DAS PARTES INTERESSADAS EM REDUZIR O RISCO DE DESASTRE

Setor	Papel e responsabilidade
Sociedade civil, voluntários, organizações de trabalho voluntário e organizações comunitárias	Participar, em colaboração com instituições públicas, para, entre outros, fornecer conhecimento específico e orientação pragmática no contexto do desenvolvimento e da implementação de marcos normativos, padrões e planos para a redução do risco de desastres; engajar-se na implementação e no monitoramento de planos e estratégias locais, nacionais, regionais e globais; contribuir e apoiar a conscientização pública, uma cultura de prevenção e a educação sobre o risco de desastres; e lutar por comunidades resilientes e por uma gestão do risco de desastres inclusiva e para toda a sociedade, reforçando as sinergias entre grupos, conforme adequado.
Academia, entidades e redes científicas e de pesquisa	Concentrar-se nos fatores e cenários de risco de desastres, incluindo novos riscos de desastres, a médio e longo prazo; intensificar a pesquisa para aplicação regional, nacional e local; apoiar a ação de comunidades e autoridades locais; e apoiar a interface entre política e ciência para a tomada de decisões;
Empresas, associações profissionais e instituições financeiras do setor privado, incluindo órgão reguladores de finanças e contabilidade, bem como fundações filantrópicas	Integrar a gestão do risco de desastres, incluindo a continuidade dos negócios, em modelos e práticas de negócios por meio de investimentos informados sobre o risco de desastres, especialmente em micro, pequenas e médias empresas; envolver-se em atividades de conscientização e treinamento para seus funcionários e clientes; participar e apoiar pesquisa e inovação, bem como o desenvolvimento tecnológico para a gestão do risco de desastres; compartilhar e divulgar conhecimentos, práticas e dados não confidenciais; e participar ativamente, conforme adequado e sob orientação do setor público, no desenvolvimento de estruturas normativas e normas técnicas que incorporem a gestão do risco de desastres;

Meios de comunicação	Assumir um papel ativo e inclusivo nos níveis local, nacional, regional e global, contribuindo para a sensibilização e para o entendimento do público, e divulgar informações precisas e não confidenciais sobre risco de desastres, perigos e desastres, incluindo desastres de pequena escala, de modo fácil de entender, simples, transparente e acessível, em estreita cooperação com as autoridades nacionais; adotar políticas de comunicação específicas para a redução do risco de desastres; apoiar, conforme apropriado, sistemas de alerta precoce e medidas de proteção para salvar vidas; e estimular uma cultura de prevenção e forte envolvimento da comunidade em campanhas de educação pública e consultas públicas em todos os níveis da sociedade, em conformidade com as práticas nacionais.
Estado	Encorajar a participação e o desenvolvimento das atividades das demais instituições, além de agir nas 4 ações principais

FONTE: Adaptado de UNISDR (2015).

Diversas literaturas distinguem entre os níveis de preparação presentes no ciclo de gestão de risco e gerenciamento de desastre, assim como é apresentado pela FIGURA 3, que categoriza quatro níveis do ciclo (CASTRO, 1999; JOYCE et al., 2009). Também são identificados, com frequência, cinco ou ainda seis etapas, por exemplo, geração de conhecimento, prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, como apresenta Narváez, Lavell e Ortega (2009).

No Brasil, a gestão de risco e gerenciamento de desastres passou a ser pauta nacional no ano de 2012, garantida pela Lei nº 12.608/2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). A lei discorre sobre as etapas de gerenciamento, apresentando cinco níveis de gerenciamento: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à proteção e defesa civil. Esta lei dispõe ainda sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC e autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Cada etapa corresponde às seguintes classificações:

- **Prevenção:** atividades voltadas à redução ou exclusão do risco de desastres (novos ou pré-existentes). Busca evitar potenciais impactos negativos decorrentes dos desastres, reduzindo a vulnerabilidade. São categorizadas em medidas estruturais (as que demandam obra de engenharia, ex: obras de contenção) e não-estruturais (desenvolvido à partir de políticas, ex: a gestão do uso do solo possibilita prevenir a ocupação sobre áreas de risco);
- **Mitigação:** refere-se à(s) medidas que minimizam a severidade dos impactos resultantes dos eventos. Compreende técnicas de engenharia (exemplo, o tipo de infraestrutura com capacidade enfrentar a adversidade) e de políticas ambientais e sociais, bem como conscientização e preparação da população;
- **Preparação:** compreende a etapa de prontidão para uma provável necessidade de resposta, diante a um iminente desastre. Visa garantir as ferramentas (conhecimentos, organizações, etc.) necessárias para melhor administrar as emergências. Exemplo são as análises dos sistemas de alerta, estocagem de equipamentos/suprimentos, evacuação e divulgação pública;
- **Resposta:** ações adotadas pelos agentes públicos, privados, comunitários e voluntário no momento anterior, durante ou imediato ao desastre. Objetiva-se salvar vidas, reduzir os impactos na saúde, garantir a segurança pública (das pessoas e seus bens) e atender as necessidades básicas às pessoas diretamente afetadas.
- **Recuperação:** sem uma clara definição entre essa e a etapa anterior, a recuperação consiste em retomar a qualidade e

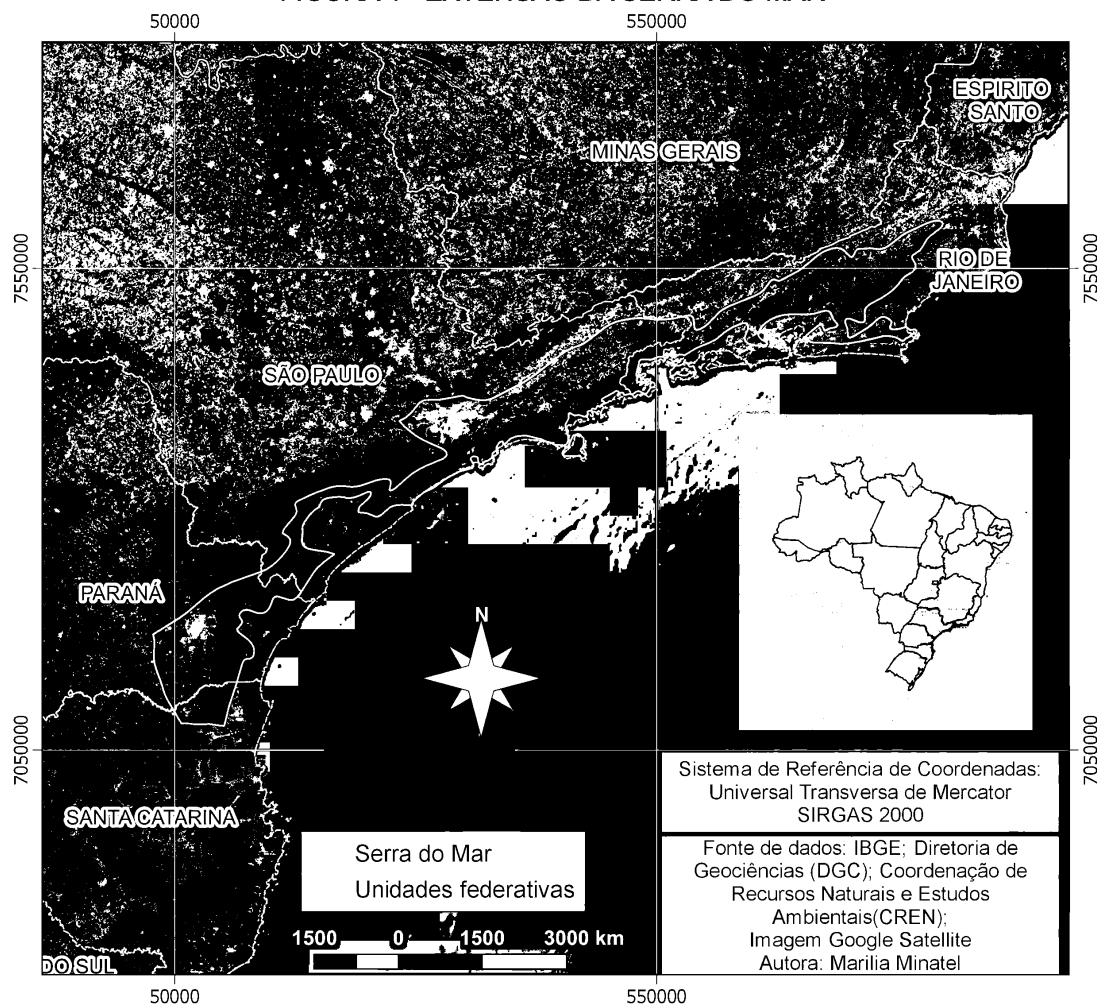
execução da saúde, segurança, economia, e demais elementos desenvolvidos até o momento do desastre.

2.3 MONUMENTO PAISAGÍSTICO: SERRA DO MAR

A Serra do Mar é uma estrutura geológica formada há 65 milhões de anos (já na era Cenozóica) a partir do movimento tectônico de soerguimento da placa tectônica ocidental (Escudo) e rebaixamento do bloco oriental da Falha de Santos (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998). A falha localiza-se a dezenas de quilômetros a leste da linha de costa atual (BIGARELLA, 1978), consolidada às posições onde estão situadas hoje, assumindo uma formação escarpada irregular, em decorrência dos processos erosivos, sobre rochas que, em determinadas localidades de toda a extensão da Serra do Mar, oferecem mais resistência às intempéries (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998).

Do Estado do Rio de Janeiro ao norte de Santa Catarina (FIGURA 4), com cerca de 1.000km de extensão, a Serra do Mar estende-se quase que paralela à linha de costa do Oceano Atlântico (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998), sendo, em determinados trechos, mais próxima ao mar e, em outros, mais afastada (BIGARELLA, 1978), compreendendo uma área de aproximadamente 49.147,747km². É mais escarpada para o lado oriental, além de apresentar também “taludes íngremes e vertentes vigorosas” (BIGARELLA, 1978), relevo característico de ameaça de escorregamentos no Brasil.

FIGURA 4 - EXTENSÃO DA SERRA DO MAR



Fonte: A autora (2021).

A ocorrência desses eventos sobre a região é classificado com baixa periodicidade (frequência de recorrência entre um evento e outro entre 10 a 100 anos) (MINEROPAR, 2011). Aziz Ab'Sáber (1978), defende a relação direta entre os processos que atuam sobre a vertente e a morfologia do relevo. A forma caracteristicamente escarpada da Serra do Mar é derivada de elevada complexidade morfológica decorrente dos processos de formação ao longo do tempo:

A distribuição geográfica da Serra do Mar não é uniforme, constituindo-se na realidade num conjunto altamente complexo de montanhas e blocos, originados pelo rejuvenescimento de antigas

linhas tectônicas e realçados consideravelmente pela ação de ciclos erosivos sucessivos (BIGARELLA, 1978, p. 69).

O conjunto montanhoso caracterizado por cumes de quase 2.000 metros de altitude (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998), soerguido sobre a planície litorânea relativamente estreita, resulta no efeito de formação de uma barreira para os fluxos de massa de ar frio (VANHONI; MENDONÇA, 2008). Esse efeito bloqueia a continuidade das correntes atmosféricas, em geral massa de ar fria, para o interior do continente, perdurando as condições de mal tempo, e com considerável nebulosidade, definindo a umidade atmosférica (BIGARELLA, 1978), assim as estações que registram maior volume pluviométrico estão localizadas sobre a Serra do Mar (VANHONI; MENDONÇA, 2008). Sobre todo o litoral do Paraná a média anual de precipitação, para cada estação instalada na região, é acima de 2.000mm, sendo a média geral igual a 2.435,8mm (VANHONI; MENDONÇA, 2008), a maior concentração - aproximadamente metade desse valor - ocorre no verão, caracterizando a estação mais chuvosa.

Além do fenômeno de barramento da corrente de ar fria, outro momento que permite também compreender o balanço hídrico, que culmina em condições de alta umidade, é dado pelo elevado volume de chuvas devido ao abrupto deslocamento da frente fria. Esse evento, apesar de menor amplitude e duração, se posicionado paralelo à costa, caracteriza em abundante e permanente pluviosidade (BIGARELLA, 1978).

Desse balanço hídrico e regime térmico, dependem a biota e os processos erosivos, como em manutenção do equilíbrio ecossistêmico (BIGARELLA, 1978). A ameaça oferecida pelo relevo íngreme é influenciada pelo regime hídrico, oferecendo o risco de movimentos de massa e enxurradas, dada a velocidade de ocorrência dos eventos (KOBAYAMA, 2006).

O desmatamento da Mata Atlântica é responsável por intensificar os processos erosivos, de acordo com Bigarella (1978), principalmente pela região registrar média pluviométrica anual acima de 4.000mm (MINEROPAR, 2011). O aumento do deflúvio e o desmatamento da vegetação⁴ nos permitem observar o quanto a vegetação florestal é fundamental para o controle do escoamento superficial, bem como para a redução da infiltração no manto de intemperismo, absorvendo a água e retornando à atmosfera pela evapotranspiração, diminuindo a excessiva penetração de água no subsolo mais profundo (BIGARELLA, 1978). Desta forma tem-se compreendido que os efeitos dos movimentos de massa sobre as vertentes, parcialmente, é dado em função da ação antrópica e que a floresta ombrófila densa das vertentes da Serra do Mar oferece, além de tantos outros, o serviço ecossistêmico de proteção territorial.

A floresta diminui a energia da alta pluviosidade da Serra do Mar. A retirada do recobrimento florístico favorece a formação de um ambiente de alta energia e conseqüentemente, o perigo das catástrofes e da erosão acelerada! (BIGARELLA, 1978, p. 93).

A relevância das florestas, principalmente as florestas tropicais (MEA, 2005), para a manutenção dos serviços ecossistêmicos⁵ é um consenso entre as pesquisas. Em primeiro momento pela relevante influência da floresta no

⁴ A Fundação SOS Mata Atlântica (2019), uma ONG ambiental brasileira com foco na conservação da Mata Atlântica, apresentou, em seu último relatório, o ranking dos estados que mais desmataram. O Paraná aparece na terceira posição com um total de 2.049 ha. Em relatório anterior, que avaliou os anos de 2014 e 2015, da lista nacional dos 10 municípios que mais desmataram, cinco foram do Estado do Paraná. No entanto, no litoral, Guaraqueçaba, Guaratuba, Antonina, Pontal do Paraná, Matinhos, Morretes e Paranaguá destacaram-se, respectivamente, pelo estado de conservação (Fundação SOS Mata Atlântica, 2016).

⁵ Os serviços ecossistêmicos são definidos pela integração entre os ciclos naturais (ciclo de carbono, ciclo das bactérias, etc.), que são impulsionados pela energia solar (DAILY, 2003), e mantêm as funções do ecossistema, bem como resultam em bens para nutrir os elementos de demais ciclos (CONSTANZA et al., 1998). Constanza et al. (1998) definem 17 ciclos, os quais são referências para demais autores, dentre eles: gás, clima, perturbações e água regulação, abastecimento de água, controle de erosão e retenção de sedimentos, formação de solos, etc.

ciclo hidrológico (DAILY, 2003), devido a relação direta às mudanças globais causadas pela alteração do ciclo de carbono (MEA, 2005). E em segundo momento na capacidade de mitigar as forças causadoras dos processos erosivos, como os eventos de chuvas extremas, que resultam em enchentes, ou secas, e movimento de massa (MEA, 2005). A perda das florestas resultam em impacto econômico e, principalmente, social, em que a população mais pobre é afetada, resultante da falta de acesso a recursos básicos, comida por exemplo (CONSTANZA et al., 1998; MEA, 2005).

2.4 JUSTIÇA AMBIENTAL PARA AS POPULAÇÕES VULNERÁVEIS AOS DESASTRES

Apesar do crescente cenário de desastres naturais, as populações passam a ocupar cada vez mais as vertentes inferiores das serras como resultado do processo histórico da expansão urbana (KOBİYAMA, 2006; CARMO; ANAZAWA, 2014). Configuram-se assim em territórios de maior complexidade, pelos fluxos intensos e sobreposição de interesses conflituosos, que Kobiyama et al. (2006) conclui ser tecnicamente improvável o acompanhamento da expansão sobre as áreas vulneráveis.

O conceito de território, como é definido por Santos (2002, p. 34), “é o palco da proliferação do capital, espaço apropriado pelos agentes do capital através da divisão social do trabalho”, caracterizando assim um elemento geográfico de natural complexidade. Difere-se do conceito de espaço que, dada a abrangência do uso da palavra em diversas áreas, é aplicada como sinônimo, resultando na perda de suas reais definições, repercutindo em um desmazelo dos seus sentidos. Assim é necessário recobrar que o espaço geográfico é anterior ao território, o espaço refere-se à “realidade material preexistente a qualquer conhecimento e a qualquer prática” (RAFFESTIN, 1993, p. 144); é fixo, o estado da arte, a matéria-prima.

Assim o território é a reprodução de uma relação de poder sobre um espaço (CASTRO, GOMES e CORRÊA 2000, p.5; SANTOS, 2002, p.31) e os fluxos ocorridos sobre esse definem as territorialidades (SANTOS, 2002), ou seja, a forma como o indivíduo se apropria do território (HAESBAERT, 2007). Os elementos que fomentam a movimentação dos processos de territorialização, conforme apresentado por Santos (2002, p.36) são “os homens, as firmas, as instituições, o meio ecológico e as infraestruturas”, e a origem dos processos de territorialização é dada pelas relações de poder políticos e sociais.

Acseirad (2013) inclui os elementos econômicos e ambientais a essas relações de poder, cujos interesses ocorrem simultaneamente, sobrepondo-se sobre o espaço geográfico. No entanto, um ator excede-se sobre os demais no mapeamento dos territórios, estabelecendo uma relação de ordenamento vertical na constituição do território, característica que é aprofundada pela disciplina de justiça ambiental (ACSELRAD et al., 2012).

A justiça ambiental em si compreende as discussões da relação de poder definida pelo capital neoliberal, e as condições de acumulação, que, sustentado pelo discurso de progresso, impulsiona e delimita os conflitos territoriais (ACSELRAD, 2013). Originado nos anos 1970, marcado por uma mudança de paradigma, em que as empresas deixam de competir entre si para a instalação em locais mais favoráveis e passam a cobrar que, os locais disputem entre si para garantir condições favoráveis para a acumulação do capital (ACSELRAD et al., 2012).

Performa uma espécie de chantagem locacional de aparente investimentos externos, estimulando os governos à desregulamentação de normas que protegem os agentes internos - ambiente e a sociedade local - às vulnerabilidades (ACSELRAD, 2013; ACSELRAD et al., 2012). O equilíbrio entre as relações não ocorre assim de forma automática, e a regulamentação, que visa a harmonização dos conflitos (ACSELRAD, 2013),

quando assomado por um Estado excitado pelo imaginário do progresso, coloca a população os próprios agentes internos como entrave ao desenvolvimento.

A utilização de metodologias de mapeamento de desigualdades ambientais (...) revela a sobreposição de tais projetos a territórios marcados pela presença de grupos tradicionais e/ou socialmente vulneráveis, no campo e nas cidades, grupos estes que são encarados, pelos agentes públicos e privados do projeto desenvolvimentista hegemônico, como obstáculos ao processo de acumulação de capital. (ACSELRAD, 2012, p. 169)

No fim, na prática, a fragilização das normas define a desigualdade ambiental em que os agentes detentores do poder, definido pelo capital, ganham mobilidade para transferência do investimento em regiões mais atrativas (ACSELRAD, 2013). Ocorre que, como na relação biológica de parasitismo, seus hospedeiros deixam de garantir maior acúmulo, seja pelo esgotamento dos recursos ambientais, consequente o desequilíbrio dos serviços ecossistêmicos, seja pelo crescente risco ambiental consequente desse desequilíbrio. Rompe-se assim, como resumido por Acselrad et al. (2012), com o sofismo que, se todos os seres habitam o mesmo globo, os impactos serão homogeneamente distribuídos e sentidos de forma semelhante, desde o mais pobre até o mais rico.

Apesar da expressiva relevância ao tratar de justiça ambiental associado aos impactos ambientais com origem nas ações antrópicas, o enfraquecimento das normas reguladoras é estímulo à consolidação da crescente vulnerabilidade socioeconômica e ambiental. Enquanto Rodrigues (2010) apresenta a crescente perda econômica, para eventos extremos, dado adensamento das populações europeias, Acselrad et al. (2012), ao exemplificar os impactos do furacão Katrina nos EUA em 2005, denuncia os impactos mais profundos ante a esfera social, consequente a fragilidade social de resposta e recuperação.

O debate sobre a distribuição desigual dos danos ambientais entre os diferentes grupos sociais voltou à tona nos EUA, em 2005, quando da ocorrência do furacão Katrina. Mais uma vez, grupos socialmente vulneráveis, no caso os negros, sofreram mais fortemente a catástrofe, o que evidenciou que, a despeito de se tratar de um aparente “desastre natural”, a discriminação estava presente tanto na vulnerabilidade a que determinados grupos estavam expostos quanto na revelada capacidade desigual dos diferentes grupos sociais obterem, ante os riscos, a proteção adequada por parte das autoridades públicas. (ACSELRAD et al., 2012, p. 166)

Prova-se que uma sociedade desenvolvida sobre ambientes fragilizados e de alto risco, com baixa assistência social, situam-se sob crescente vulnerabilidade pelos impactos consequentes aos desastres por causas naturais. Assim, os desastres configuram-se como origem mista, uma vez que tem as ações do ser humano como potenciador dos efeitos (KOBAYAMA et al., 2006). A partir dos efeitos dos desastres naturais, têm-se a possibilidade periódica de desmascarar as falácias apresentadas pela instalação de um capital que enfraquece as condições de resiliência social. Dentre outros, os exemplos do rompimento de duas barragens no Estado de Minas Gerais, Mariana (2015) e Brumadinho (2019), expõe abertamente essa característica.

3 ARTIGO 1: RESPOSTA INSTITUCIONAL AOS MOVIMENTOS DE MASSA NA COSTA BRASILEIRA

3.1 INTRODUÇÃO

Os desastres naturais são evidenciados em diferentes formas, intensidade, duração, risco e níveis de destruição (BERREN; BEIGEL; GHERTNER, 1980; IRDR, 2014; KOBIYAMA, 2006). Diariamente a população global torna-se mais vulnerável devido ao crescimento de eventos extremos, à medida que as mudanças globais e a expansão urbana desordenada, mesmo que regulamentada, porém sobre áreas de risco, resultam no aumento da frequência e da intensidade dos eventos sazonais (IPCC, 2012; KOBIYAMA, 2006; UNDRR, 2015; CARMO; ANAZAWA, 2014).

Com a implementação das agendas do Marco de Ação de Hyogo (2005-2015) e o Marco de Sendai para Redução do Risco de Desastres (2015-2030), teve-se as metas para redução da vulnerabilidade da população estabelecidas (IRDR, 2014). As ações definidas nessas agendas, instruem os membros de Estado para as respostas aos eventos extremos, focando o desenvolvimento de um plano de ação internacional para a resiliência (IRDR, 2014).

No Brasil, país caracterizado por uma extensa costa (latitudinalmente), sucedem desastres relacionados a distintas causas hidrológicas (DILLEY; CHEN; DEICHMANN, 2005; LONDE et al., 2014), que requerem planejamento simultâneo para cada origem do desastre. Enquanto o nordeste, região equatorial, caracteriza-se pela seca, têm-se inundações e movimentação de massa (por exemplo, deslizamentos de terra, deslizamento de rochas, queda de terra) caracterizados no Sul, alimentados pela formação geomorfológica (BIGARELLA, 1978).

Vários requisitos legais foram desenvolvidos para assegurar um desenvolvimento territorial (urbano e rural) mais seguro, como o zoneamento

do uso e ocupação da terra, endossado pelo art. 4º, Estatuto da Cidade, regulamentado pela Lei 10.257, de 10 de julho de 2001 (BRASIL, 2001). No entanto, embora muitos estudos sejam desenvolvidos em níveis pré-desastres, por exemplo, mapeamento de risco e áreas mais vulneráveis, centenas de pessoas são, continuamente, afetadas a cada ano em todo o mundo. É um cenário paradoxal que revela a frágil relação entre natureza, paisagem e serviços ecossistêmicos e a distribuição social (KOBİYAMA, 2006), além das lacunas, entre os estudos, na cobertura temporal e espacial de dados quanto aos desastres ausentes ao longo de períodos e regiões (IRDR, 2014).

As perdas de informação para eventos de baixo impacto, que não são inclusas nas estimativas, e a inconsistente completude de dados entre os eventos resultam em indicadores imprecisos (IRDR, 2014), contribuindo para estas lacunas. O desenvolvimento, a qualidade e a eficiência do plano nacional de gestão de desastres e riscos, bem como a integração institucional entre todos os cinco níveis apontados pelo Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres, especialmente a preparação pós-desastre, para uma melhor resposta aos eventos, é então questionado para a perspectiva do Brasil.

Sustentando-se sobre a situação de áreas de risco já habitadas, as perdas humanas e econômicas decorrentes de desastres naturais podem ser reduzidas ou aumentadas, dependendo da resposta organizacional oferecida às vítimas (IRDR, 2014; KOBİYAMA, 2006; UNDRR, 2015; UFRGS, 2016). Buscando a identificação da participação institucional, a pesquisa visa, por meio de uma revisão rápida, investigar estudos e relatórios registrados durante os eventos relacionados a deslizamentos de terra, decorrente do acúmulo de precipitação, sobre a Serra do Mar, apontando também parte de sua participação na resposta a eventos ocorridos, como um início para melhor compreensão da resposta e do pós-desastre.

3.2 REVISÃO DE LITERATURA

3.2.1 Os desastres naturais no Brasil: enfoque para os movimentos de massa

A nova agenda apresentada em 2015 pelo Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres, junto aos relatórios apresentados pelo IPCC, reforça a chamada para as análises nacionais, regionais e locais sobre a gestão de risco de desastres (UNISDR, 2015). Assim, anterior ao entendimento de ações necessárias para mitigar a vulnerabilidade, as instituições competentes à implementação dessas medidas devem identificar e mapear os eventos ocorridos dentro dessas três esferas geográficas.

Os desastres naturais ocorridos no Brasil estão relacionados aos eventos hidrometeorológicos (EM-DAT). Incluem-se eventos climatológicos (secas, temperaturas extremas e incêndios), hidrológicos (inundações e movimento de massa - com água) e meteorológico (tempestades, temperaturas extremas e nevoeiro) (CASTRO, 1999; KOBIYAMA et al., 2006; POZZER et al., 2014). Os casos de maior destaque são estiagem ou chuvas extremas, sendo a altitude, a latitude e a continentalidade, fatores climáticos estáticos determinantes (VANHONI; MENDONÇA, 2008).

A porção da Serra do Mar representa a influência que ambos elementos acumulam para a ocorrência dos fenômenos. Em relação à latitude, a Serra do Mar é interceptada pelo trópico de capricórnio, zona que é apontada para uma região de intensificação dos desastres (MATA-LIMA et al., 2013). Já as características geomorfológicas, o declive médio abrupto da Serra do Mar configura uma barreira às correntes de ar, que contribuem para as condições climáticas da região (BIGARELLA, 1978).

A base de dados do EM-DAT, que contabiliza eventos que apresentam 10 ou mais óbitos e/ou 100 ou mais pessoas afetadas, tem

significativa relevância para compreender os eventos ocorridos em diferentes países. Um estudo realizado para o Brasil revela um total de 103 eventos registrados, entre 1991 e 2010, desses, um total de 2.689 óbitos e 18.266.784 pessoas afetadas, foram registradas (CARMO; ANAZAWA, 2014). As inundações configuram os eventos de maior ocorrência, 44,66% do total, seguido pelos casos de movimento de massa (12,62%) e seca (7,77%).

Desde 2012, a partir da Lei 12.806/2012, correspondente à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), o Brasil tem intensificado o desenvolvimento de ferramentas e sistemas nacionais para monitoramento, análise e redução de risco e gestão de desastres. Dentre as ferramentas tem-se o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), criado pelo Decreto nº 5.376, de 17 de fevereiro de 2005, que, após revogado pelo Decreto nº 7.257, de 04 de agosto de 2010, é válido pela redação definida pelo Decreto nº 10.593, de 24 de dezembro de 2020. O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), que representa a consolidação multisetorial estabelecido pelo Decreto nº 7.513, de 01 de julho de 2011, após o desastre do Rio de Janeiro é outra ferramenta nacional nas atividades para a gestão do risco de desastres.

Além desses, tem-se hoje o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, integrado à plataforma S2ID (Sistema Integrado de Informações sobre Desastres), organizado pelo Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (CEPED - UFSC). A divergência metodológica para aquisição de dados resulta em variabilidade comparado com a base do EM-DAT, sendo a seca registrado como a natureza de evento de maior frequência (53,41%) para o mesmo período, sendo as inundações responsáveis por 32,92% dos desastres e os movimentos de massa totalizam no geral 1,43% (CARMO; ANAZAWA, 2014).

3.3 METODOLOGIA

Compreendendo que as lições sobre os eventos de movimento de massa já registrados são de fundamental importância ao planejamento e desenvolvimento de ações institucionais, foi definida a revisão bibliográfica sistemática, revisão rápida (GRANT; BOOTH, 2009), para análise quali-quantitativa dos eventos, bem como as ações de resposta, investigados pelas pesquisas nacionais. No presente trabalho, considerou-se relevância acadêmica os eventos identificados junto à plataforma de pesquisa Google Acadêmico.

Buscou-se integrar os estudos realizados sobre as áreas de maior risco considerando as etapas, adaptadas, propostas por Lovatto et al. (2007) para a revisão sistemática:

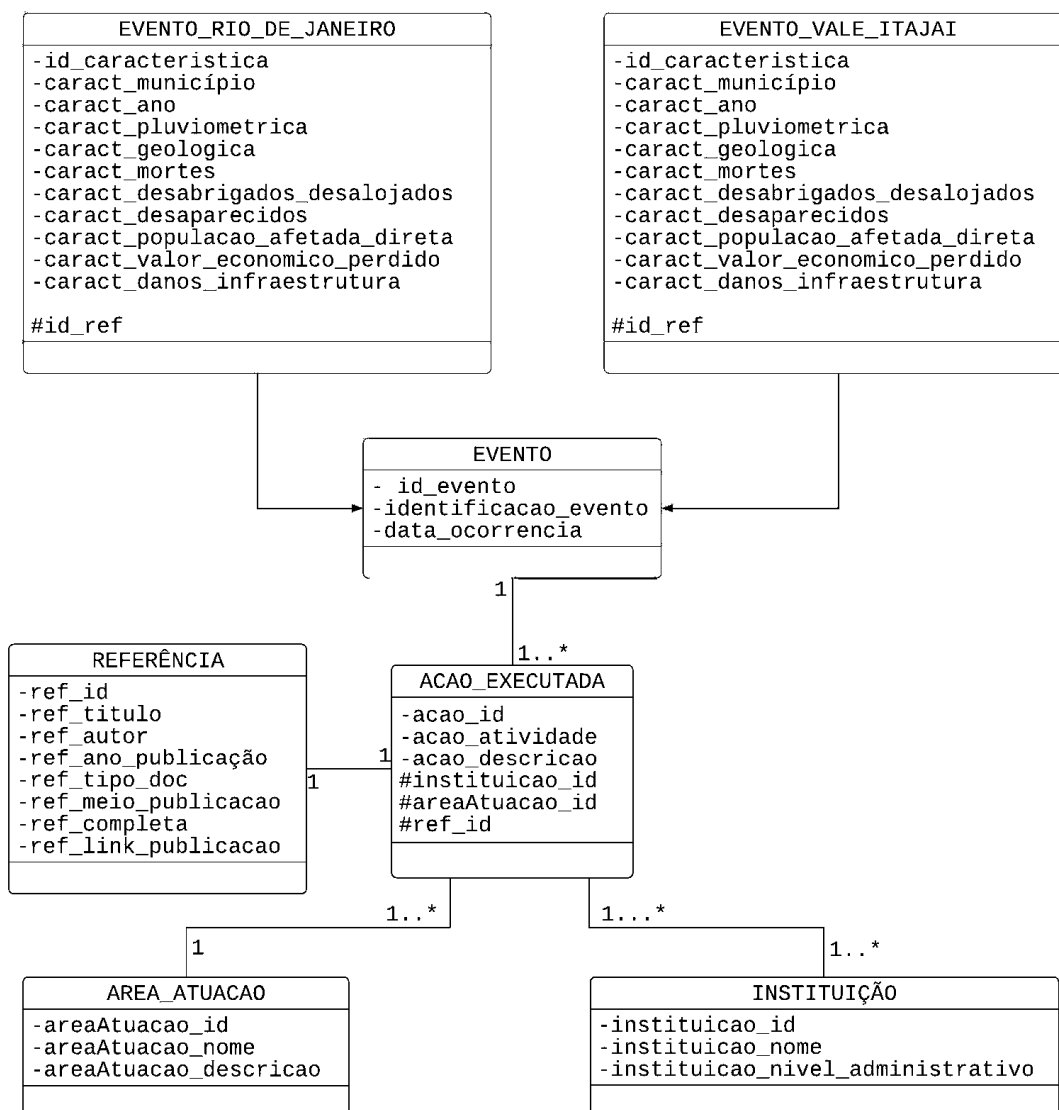
- a. Definição do problema da pesquisa bibliográfica: quais as principais ações e instituições estiveram presentes nos desastres do Brasil por movimentos de massa na Serra do Mar?
- b. Definição da metodologia utilizada para a revisão rápida: palavras chaves utilizadas para o levantamento de dados, procedimento de sistematização dos dados levantados, gestão da base bibliográfica;
- c. Avaliação dos dados: análise descritiva do levantamento bibliográfico;
- d. Análise e interpretação: análise quali-quantitativa, através da sistematização dos estudos resultantes e de seus respectivos conteúdos, exemplo, total de vítimas, instituições atuantes, ações adotadas, entre outros (FIGURA 5);
- e. Relato dos resultados;

As palavras chaves para a pesquisa compreenderam a "Serra do Mar" como delimitação geográfica, realizada em português, e os termos, seguindo a estrutura: "deslizamento" OR "movimento de massa" OR

"Escorregamento" OR "Erosão" AND "Plano de " AND "emergência" OR "contingência" OR "gestão de risco" AND "desastre natural" OR "risco natural" AND "mitigação" OR "prevenção" OR "redução". A pesquisa incluiu artigos, dissertações, teses e relatórios técnicos.

Os dados coletados, entre janeiro e março de 2020, na plataforma Google Acadêmico, foram inicialmente organizados em 7 tabelas (FIGURA 5), para a sistematização da análise. Após a sistematização, os dados foram descritos de acordo com cada área de ação.

FIGURA 5 - DIAGRAMA DE CLASSES UTILIZADO PARA A SISTEMATIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS



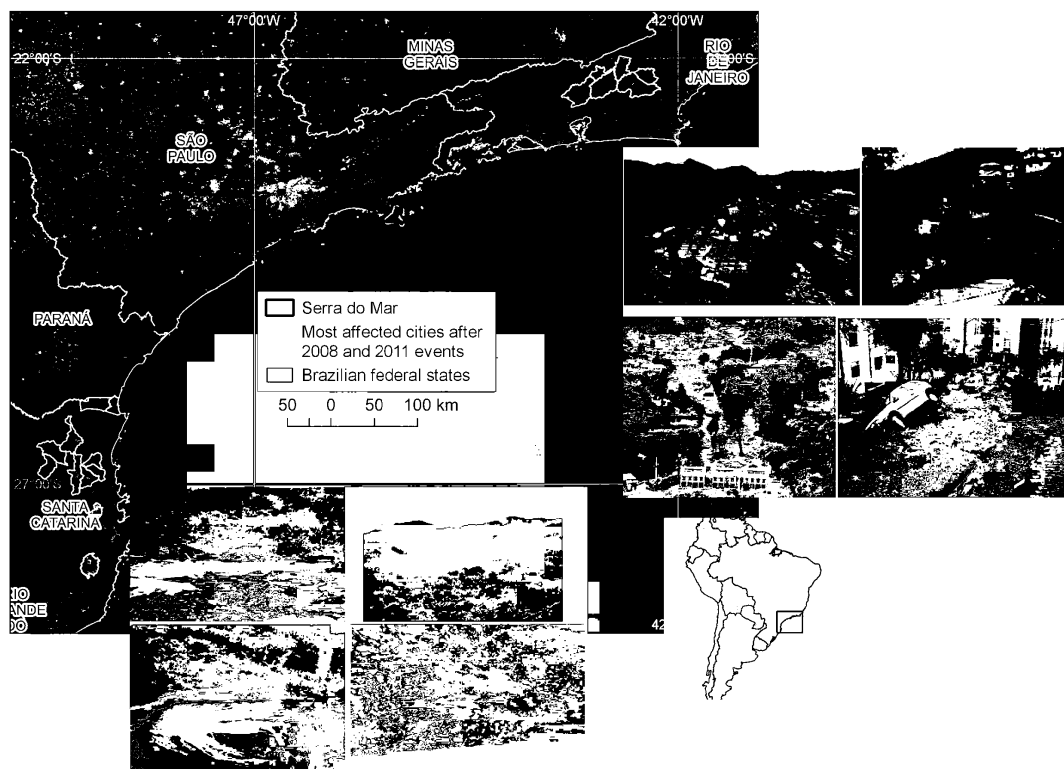
FONTE: A Autora (2020).

A organização das tabelas foi apoio para a realização de uma análise integrada, através de uma revisão semântica que considerou as instituições, como os nós, e as áreas de ação, como as bordas. O processo de análise semântica foi conduzido utilizando o software Gephi 0.9.2, o qual destaca a relação entre os objetos de estudo, no caso, entre as instituições.

3.4 RESULTADOS

A pesquisa retornou um total de 21 referências para análise, apontando dois eventos ocorridos no Brasil com significativa relevância, relacionados a escorregamentos. Em novembro de 2008, em Santa Catarina (SC), o evento atingiu 51 cidades (ODEBRECHT et al., 2008), que além das cidades situadas em meio à Serra do Mar, registrou ocorrência entre as demais serras do Estado, localizadas na região litorânea. O segundo ocorreu no Rio de Janeiro (RJ), em janeiro de 2011, e sete cidades foram atingidas (FIGURA 6). Ambas regiões em tela continham histórico de ocorrência de eventos similares registrados em anos anteriores, mas de forma menos intensa, portanto não inclusas na contabilização do Banco de Dados de Eventos de Emergência (EM-DAT).

FIGURA 6 - EVENTOS DE 2008 E 2011 REGISTRADOS NO EM-DATA E OS RESULTADOS



FONTE: A Autora (2020).

A caracterização do desenvolvimento dos desastres é, tanto em SC quanto no RJ, igualmente descrita como consequência da saturação do solo dada por três meses de chuva constante (BUSCH; AMORIM, 2011; MATOS, 2018; ODEBRECHT et al., 2008; SIEBERT, 2017) seguida de um intervalo curto de chuva intensa. Em SC um total de 500mm de chuva foi registrado em 48 horas (BUSCH; AMORIM, 2011), no RJ mais de 300mm foram registrados em questão de horas (SILVA, 2012), 250mm em menos de 24 horas (OLIVEIRA, 2014; ROCHA, 2018).

Foram identificados numerosos movimentos de massa (AMORIM, 2011; MARTINS, 2012; SILVA, 2012; AMORIM; QUELHAS; MOTTA, 2014; LEITÃO, 2014; OLIVEIRA, 2014; BUSCH; FREITAS; COELHO NETTO, 2016; ROCHA, 2018), entre 4.000 (ODEBRECHT et al., 2008; REBOUÇAS et al., 2015) a 7.000 foram registrados em SC (SIEBERT, 2017). No RJ, no evento até então registrado como o 8º maior movimento de massa dos últimos 100 anos, de acordo com a classificação da ONU, somente em Nova Friburgo, uma das cidades mais danificadas, 3.000 movimentos foram mapeados (BUSCH; AMORIM, 2011).

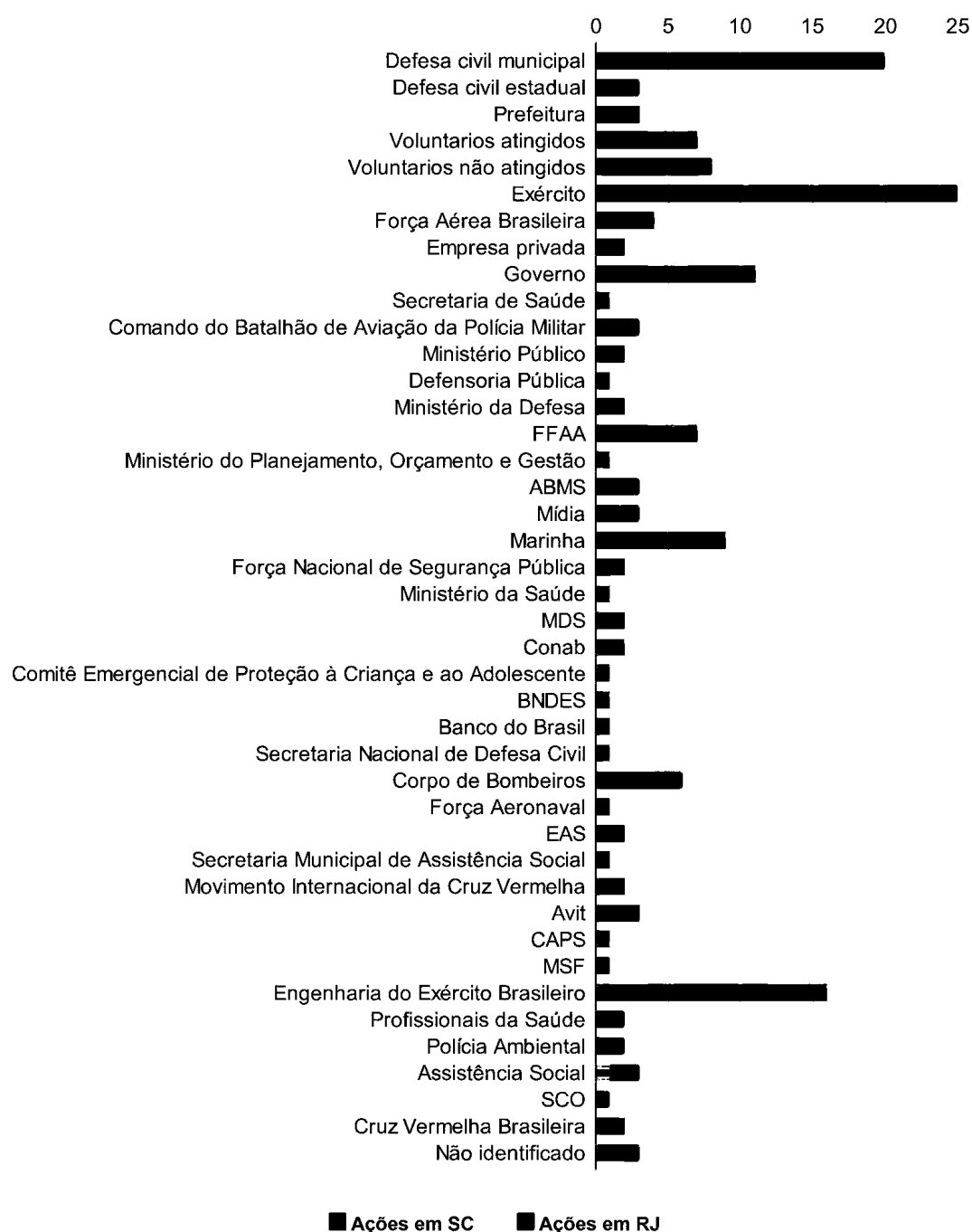
Os relatos quanto a ocorrência do evento descreve que os escorregamentos compreenderam o movimento de terra e rochas (BUSCH; AMORIM, 2011; FREITAS; COELHO NETTO, 2016; LEITÃO, 2014; MARTINS, 2012; MOREIRA, 2018; OLIVEIRA, 2014; SILVA, 2012), rochas do tamanho de um carro (MARTINS, 2012), levando a uma cicatriz na paisagem. Os resultados foram rupturas de infraestrutura: pontes, estradas e ruas (MARTINS, 2012; ROCHA, 2018), casas (BENEVIDES, 2015; BULHÕES, 2018; ROCHA, 2018), população isolada, perda de biodiversidade (MOREIRA, 2018; ROCHA, 2018), além das vítimas fatais. No RJ, foram registrados mais de 900 óbitos (AMORIM; QUELHAS; MOTTA, 2014; BUSCH; AMORIM, 2011; MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; FREITAS; COELHO NETTO, 2016; LEITÃO, 2014;

MOREIRA, 2018; ROCHA, 2018; SANTOS, 2017; SILVA, 2012) e em SC cerca de 135 mortes (MARQUES, 2011; ODEBRECHT et al., 2008; REBOUÇAS et al., 2015; SIEBERT, 2017).

As referências registram 42 instituições envolvidas em atividades de resposta entre estes eventos. Em SC, 07 estudos apontaram o engajamento entre 13 instituições (MARQUES, 2011; MARTINS, 2012; MATOS, 2018; ODEBRECHT et al., 2008; ROSSONI, 2017; REBOUÇAS et al., 2015; SIEBERT, 2017), enquanto no Rio de Janeiro, 13 trabalhos permitiram identificar 36 instituições distintas (AMORIM; QUELHAS; MOTTA, 2014; BENEVIDES, 2015; BULHÕES, 2018; BUSCH; AMORIM, 2011; MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; FREITAS; COELHO NETTO, 2016; LEITÃO, 2014; LIMA, 2017; MOREIRA, 2018; OLIVEIRA, 2014; ROCHA, 2018; SANTOS, 2017; SILVA, 2012), e um apontou para a falta de participação do setor privado (LIMA, 2016). Entre todas, 7 instituições foram mencionadas em ambos os eventos (FIGURA 7):

- Defesa civil municipal;
- Voluntários não atingidos;
- Exército;
- Mídia;
- Corpo de bombeiros;
- Assistência social e;
- Instituições não possíveis de serem identificadas.

FIGURA 7 - TOTAL DE CITAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES NOS DESASTRES



FONTE: A Autora (2021).

As ações voluntárias de resposta ao evento do Rio de Janeiro também são apresentadas como fundamentais tanto da população afetada

quanto da não afetada (BENEVIDES, 2015; BULHÕES, 2018; FREITAS; COELHO NETTO, 2016; LEITÃO, 2014). Apesar da não caracterização como uma instituição, as ações individuais se somaram aos esforços institucionais.

As ações institucionais, seguidas do processo de sumarização sistematizada (QUADRO 5), permitiram a categorização de 8 áreas principais de ação das instituições:

1. Administração, informação e orientação;
2. Abrigos e suprimentos não relacionados à alimentação;
3. Transporte, acesso e logística;
4. Busca e salvamento
5. Saúde;
6. Alimentação;
7. Água, saneamento e higiene;
8. Segurança.

QUADRO 5 - RESUMO DAS AÇÕES DAS INSTITUIÇÕES, DENTRO DAS RESPECTIVAS AÇÕES PRINCIPAIS

Ação principal	Instituições	Ações	Total de registros referentes às ações principais
Administração, informação e orientação	SC e RJ: Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Mídia.	Orientação à população afetada e outros membros da equipe, treinamento, fornecimento de recursos (pessoal, equipamentos e suprimentos), decreto de estado de emergência, que leva a procedimentos orçamentários, assistência às vítimas, criação de organizações para	67
	SC: Sistema de Comando de Operações (SCO).		
	RJ: Associação das Vítimas de Chuva, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Banco do Brasil, Comitê de Emergência para a Proteção de Crianças e Adolescentes, Defensoria Pública, Forças Armadas, Força Aérea Brasileira, Engenharia do Exército		

	Brasileiro, Força Nacional de Segurança Pública, Exército, Equipe de Assistência Social, Governo, Marinha, Médicos Sem Fronteiras, Ministério Público, Ministério da Defesa, Ministério do Desenvolvimento Social, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a Casa Civil da Presidência da República Prefeitura, Movimento Internacional da Cruz Vermelha, Secretaria Municipal de Assistência Social, Secretaria de Saúde, voluntários atingidos e voluntários não atingidos.	auxiliar na resposta ao evento	
Abrigos e suprimentos não relacionados à alimentação	SC e RJ: Assistente Social, Defesa Civil (municipal),	Definição de pontos de apoio e abrigos e alocação da população entre eles. Levantamento das famílias nos abrigos e inspeção das famílias alojadas com parentes, amigos e/ou vizinhos. Recebimento, armazenamento e distribuição de doações (por exemplo, roupa de cama, toalhas, roupas íntimas)	29
	SC: Comando do Batalhão de Aviação da Polícia Militar.		
	RJ: Cruz Vermelha Brasileira, Exército, Engenharia do Exército Brasileiro, Marinha, Movimento Internacional da Cruz Vermelha, Prefeitura, voluntários atingidos e voluntários não atingidos.		
Transporte, acesso e logística	RJ: Defesa Civil (municipal), Exército, Engenharia do Exército Brasileiro, Força Aérea Brasileira, Força Aeronaval, Forças Armadas, Marinha, voluntários atingidos	Transporte de corpos, vítimas, pessoal de apoio, equipamentos e suprimentos / doações. Limpeza de estradas (remoção de fluxo de detritos, lama, árvores, outros), avaliação de segurança rodoviária e construção de pontes de acesso	28
Busca e resgate	SC e RJ: Bombeiros, Defesa Civil municipal, Exército.	Apoio à defesa civil, formação de operações de resgate, estudos e articulações na busca e	27
	SC:		

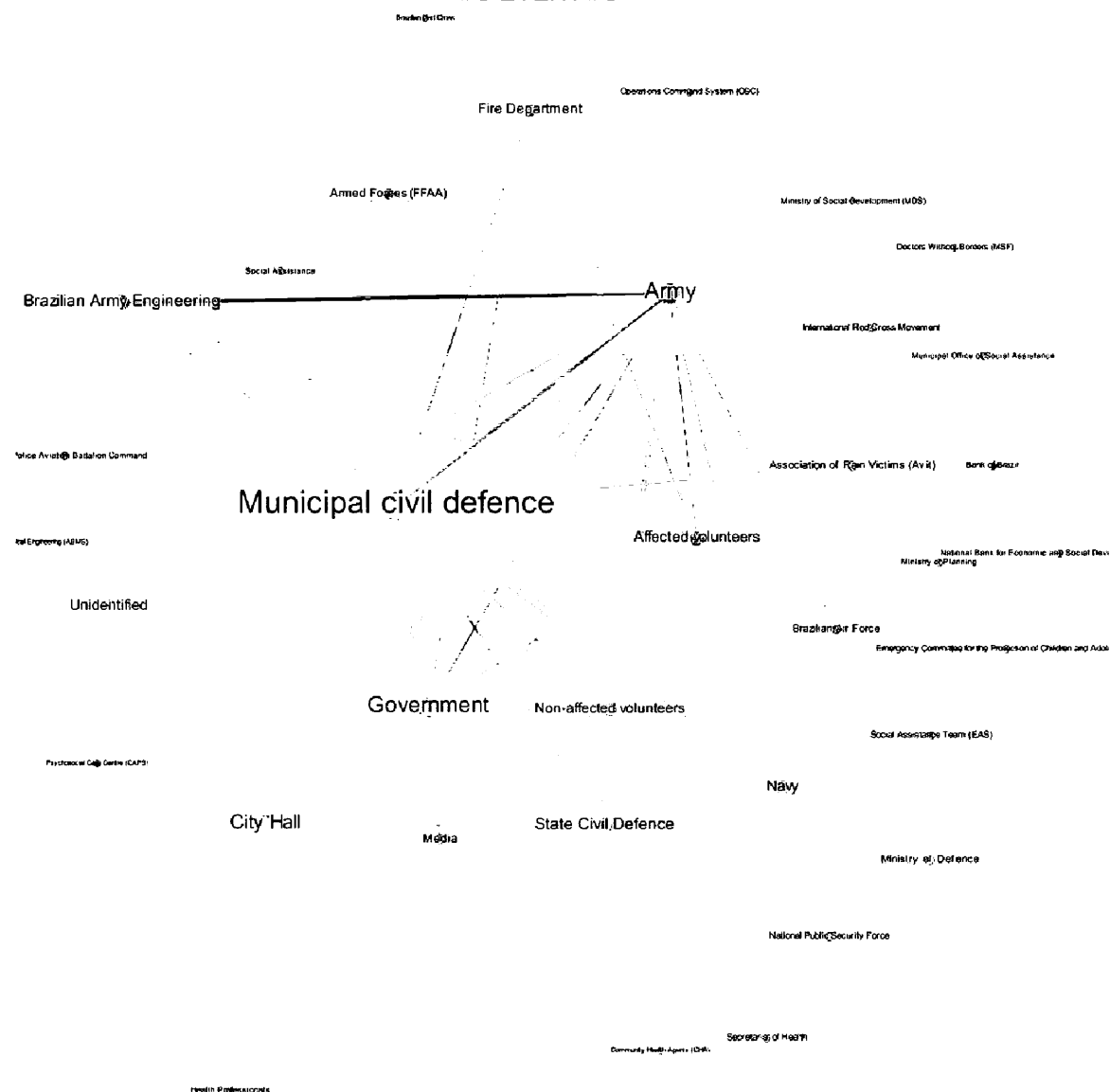
	Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS), Comando do Batalhão de Aviação da Polícia Militar, Defesa Civil estadual, Polícia Ambiental. RJ: Engenharia do Exército Brasileiro, Forças Armadas, Governo, Força Nacional de Segurança Pública, Prefeitura, Secretaria Nacional de Defesa Civil, voluntários atingidos e voluntários não atingidos.	resgate de vítimas, corpos e pessoas desaparecidas.	
Saúde	SC: Assistência social, Profissionais da Saúde (setores diversos - não informados), RJ: Associação de Vítimas de Chuva (Avit), Centro de Assistência Psicossocial (CAPS), Defesa Civil (municipal), Equipe de Assistência Social (EAS), Exército, Forças Armadas, Força Aérea Brasileira, Governo, Marinha, Ministério da Saúde, Voluntários atingidos e não atingidos.	Prestação de primeiros socorros, atendimento às vítimas hospitalizadas, também em hospitais de campo e alojamentos. Assistência psicológica à população afetada e aos profissionais de saúde. Controle de doenças (por exemplo, leptospirose)	26
Alimentação	SC e RJ: Voluntários não atingidos RJ: Companhia Nacional de Abastecimento, Cruz Vermelha Brasileira, Privado, Exército, Defesa Civil (municipal), Ministério do Desenvolvimento Social.	Doação e distribuição de donativos	10
Água, saneamento e higiene	RJ: Defesa Civil, Exército, Privado, voluntários não atingidos e Engenharia do Exército.	Doações, tratamento e distribuição de água, limpeza de galeria de águas pluviais, remoção e sepultamento de corpos	9
Segurança	SC: Associação Brasileira de Mecânica	Estudo, interdição e	8

	dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS), Polícia Ambiental.	expropriação de áreas de risco. Apoio às pessoas afetadas para a segurança de seus pertences	
	RJ: Defesa Civil (municipal), Forças Armadas, Exército, e voluntários não atingidos		
Não informado	RJ: Forças Armadas, Defesa Civil (municipal) e Engenharia do Exército Brasileiro	Apoio à defesa civil e assistência à população em diversas atividades	7

FONTE: A Autora (2020).

Como a discussão da revisão é apresentada de forma segmentada, e o objetivo da GRD é trabalhar em uma informatização integrada entre as instituições, a análise semântica projeta a relação estabelecida entre as instituições envolvidas (FIGURA 8), através da qual é possível visualizar duas características. A primeira delas são os nós, representados pelos nomes das instituições, e a segunda são as arestas que interligam as instituições conforme as semelhanças das ações desenvolvidas.

FIGURA 8 - ANÁLISE SEMÂNTICA DA RESPOSTA INSTITUCIONAL DE ACORDO COM OS EVENTOS



FONTE: A Autora (2020).

As dimensões assim aparecem demonstrando a proporcionalidade das menções das instituições e das relações estabelecidas entre essas, de forma que a Defesa Civil Municipal apresenta-se destacada, seguida pelo exército, dentro de todos os seus segmentos, conforme os níveis de detalhamento apresentados pelos estudos. Quanto às relações

apresentadas, a FIGURA 8 destaca as relações estabelecidas entre as defesas civis municipais e demais setores governamentais, e o exército e um dos segmentos, a Engenharia do Exército Brasileiro. A figura ainda possibilita destacar a centralidade da Defesa Civil Municipal nos diversos níveis de atuação, unindo-se às ações locais, sendo essas os voluntários atingidos, prefeituras, corpo de bombeiros, entre outros, e também federais. A cor é utilizada para distinguir as instituições que atuaram em ambos eventos (em magenta) ou que foi identificada em somente um dos eventos (verde, no Rio de Janeiro e azul em Santa Catarina). A exemplo das prefeituras municipais que, apesar de suas singulares atuações, configuram como um nível institucional.

3.5 DISCUSSÃO

3.5.1 Administração, informação e orientação

Os resultados apontam para grande participação institucional inserida na primeira classe (QUADRO 5): administração, informação e orientação. A demanda por recursos humanos (militares, médicos e voluntários) para melhor atender a comunidade, após a deflagração do evento de 2011 no Rio de Janeiro, foi atendida por diferentes setores governamentais: pelo Exército (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; ROCHA, 2018), Ministério da Defesa e Ministério Público (BUSCH; AMORIM, 2011; SANTOS, 2017), Prefeitura (BUSCH; AMORIM, 2011), Marinha (MOREIRA, 2018; ROCHA, 2018), Forças Armadas (MOREIRA, 2018), Cruz Vermelha (BENEVIDES, 2015), Engenharia do Exército (LIMA, 2017), Bombeiros (MARTINS, 2012), Força Aérea Brasileira e Força Nacional de Segurança Pública (ROCHA, 2018).

Além de recursos humanos, equipamentos como aeronaves, helicópteros, veículos ou equipamentos hospitalares e medicamentos, foram disponibilizados pelo Ministério da Defesa (SANTOS, 2017), Marinha

(MOREIRA, 2018), Exército, Força Aérea Brasileira e Força Nacional de Segurança Pública (ROCHA, 2018).

O desastres no Rio de Janeiro apresentou ainda, segundo Santos (2017), apoio financeiro oriundo do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a Casa Civil da Presidência da República, além da Prefeitura e Ministério do Desenvolvimento Social (BUSCH; AMORIM, 2011) e outros setores governamentais não especificados (BUSCH; AMORIM, 2011, SILVA, 2012).

As ações de restrição judicial movidas pelo Ministério Público e pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a Casa Civil da Presidência da República (SANTOS, 2017) e setores do governo não especificados (BUSCH; AMORIM, 2011), possibilitou a manutenção da ordem pública nas áreas afetadas (SANTOS, 2017). Assim como a ação de evacuação, executada pelo próprio prefeito de um dos municípios atingidos com um carro de som, no Rio de Janeiro, é apontada por Busch e Amorim (2011) como essencial para o salvamento de centenas de vidas.

Além da assistência governamental, para atender, entre outros, as demandas técnicas e materiais, a orientação à população afetada realizada pela Secretaria Municipal de Assistência Social e a Equipe de Assistência Social (MOREIRA, 2018), Associação das Vítimas de Chuva (BENEVIDES, 2015), Sistema de Comando de Operações (MARQUES, 2011), e mesmo pela população atingida (OLIVEIRA, 2014) e a não atingida (BULHÕES, 2018), são indicadas como grandes mecanismos para auxiliar os serviços da Defesa Civil em resposta ao evento. A conscientização da população, sendo a mídia uma das principais vias para essa comunicação, move ações voltadas às doações (BUSCH; AMORIM, 2011; MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; MARTINS, 2012).

O significativo número de instituições que operam em responder ao evento dentro da classe administrativa, informativa e de orientação, leva à

necessidade de manter a centralidade das atividades, com suas funções bem distribuídas. No evento do Rio de Janeiro, que contou com a maior participação de instituições, em geral, mas também dentro dessa classe, Freitas, Coelho e Netto (2016) relataram a ocorrência de um cenário desordenado informado pela população assistida e pelas equipes de apoio, para além do desastre natural. Busch e Amorim (2011) justificam como uma das causas ser consequência de mais de uma instituição governamental desempenhando um mesmo papel, por exemplo, os bombeiros (BUSCH; AMORIM, 2011) e as forças militares (MOREIRA, 2018). Observa-se a centralidade administrativa da defesa civil municipal e, quando não existente, sobre a defesa civil estadual (MARQUES, 2011), pelo engajamento institucional (BUSCH; AMORIM, 2011; CORRÊA, 2015), pelo acompanhamento da população afetada e pela estruturação de novas coordenações (CORRÊA, 2015) e pelo treinamento do voluntariado (AMORIM; QUELHAS; MOTTA, 2014), além de suas atribuições legais.

3.5.2 Abrigos e suprimentos não relacionados a alimentos

Com a função de acolher as famílias deslocadas após a total destruição de suas casas ou com suspeita instabilidade da estrutura, a Defesa Civil determinou os locais de abrigo (MARQUES, 2011) no evento de 2008 no Vale do Itajaí, em Santa Catarina. O Comando Militar do Batalhão da Polícia Militar (REBOUÇAS et al., 2015) e outras instituições não identificadas (MATOS, 2018) foram incumbidas por essa atividade. Da mesma forma, no evento de 2011, no Rio de Janeiro, a prefeitura (BULHÕES, 2018) e instituições não identificadas (BULHÕES, 2018; MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011), definiram locais como escolas, clubes, igrejas, associações e creches, como estruturas para abrigos, próximas à população afetada.

A própria prefeitura foi utilizada como ponto de passagem, em que a população era acolhida por curto período, para que as primeiras orientações e atendimento fossem passadas (AMORIM; QUELHAS; MOTTA, 2014), até que houvesse a devida instalação nos abrigos, ou ainda o acolhimento pelos vizinhos, amigos e/ou parentes (BULHÕES, 2018; CORRÊA, 2015; LEITÃO, 2014). As instruções à população após o evento, sobre para onde ir, foram especialmente dadas pela Defesa Civil (CORRÊA, 2015).

Assim também, dentro dos abrigos, as funções internas são apoiadas pela Defesa Civil (CORRÊA, 2015), com doação, cuidados de saúde (físicos e mentais), alimentação e água. A prefeitura, no caso do Rio de Janeiro, forneceu colchões (BULHÕES, 2018); o registro e observação das famílias, seja nos abrigos ou com vizinhos, amigos e/ou parentes, foram mantidos pela assistência social (BULHÕES, 2018; CORRÊA, 2015; MARQUES, 2011; MOREIRA, 2018), que também auxiliou no estabelecimento de políticas para os abrigos (MARQUES, 2011). A Marinha manteve seu próprio registro, incluindo familiares dos integrantes da Marinha afetados (MOREIRA, 2018). Além da população atingida, os abrigos são necessários para abrigar os voluntários (LEITÃO, 2014).

Depois de alojados, os registros das famílias abrigadas permitiram definir a demanda por necessidades básicas, dos quais alimentos, água e outros suprimentos não relacionados à alimentação são necessários e as principais fontes são as doações da população não afetada (SILVA, 2012). Enquanto que a aquisição excessiva de materiais essenciais foi registrada, houve ausência de lençóis, toalhas e roupas íntimas (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011).

As doações também exigem um local para armazenamento, enquanto o estabelecimento das condições de distribuição. Durante o evento de 2011, no Rio de Janeiro, o Movimento Internacional da Cruz Vermelha prestou assistência para o armazenamento (BENEVIDES, 2015), e contou

com a Engenharia do Exército para o transporte (LIMA, 2017), que também auxiliou a distribuição, apoiando o Exército (LIMA, 2017) e a Cruz Vermelha Brasileira (LEITÃO, 2014).

Os abrigos são necessários até que a população possa se mudar para casas populares (BUSCH; AMORIM, 2011), ou para uma casa alugada, com apoio de aluguel social, ambos com financiamento e apoio da prefeitura (BULHÕES, 2018), seguindo o registro mantido pela defesa civil municipal (LEITÃO, 2014).

3.5.2 Transporte, acesso e logística

A atuação do exército teve fundamental importância ao que tange o transporte de desabrigados (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; LIMA, 2017) e feridos (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011). Para além do transporte em si, viabilizou o acesso das instituições às áreas isoladas através do desbloqueio de pistas (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; LIMA, 2017) e construção de pontes (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011).

Distintas divisões, associadas ao exército, auxiliaram nestas atividades, a exemplo a Força Aérea Brasileira (BUSCH; AMORIM, 2011; MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; MOREIRA, 2018) e a Engenharia do Exército (LIMA, 2017), transportando doações, materiais em geral, desalojados e corpos. Pontes de acessibilidade também foram construídas pelas Forças Armadas (SANTOS, 2017) e pela Engenharia do Exército (LIMA, 2017), que também executaram a manutenção das vias: limpeza, desobstrução e remoção de detritos e resíduos remanescentes (LIMA, 2017), utilizando equipamentos para demandas mais pesadas.

A população afetada ajudou com o processo de desbloqueio em um processo manual (LEITÃO, 2014), para garantir os donativos e a passagem

de resgate. Devido ao bloqueio geral das vias, a Defesa Civil identificou rotas de acesso (FREITAS; COELHO NETTO, 2016) e o tráfego foi restringido pelo exército (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; LIMA, 2017), priorizando a passagem de serviços de emergência, por exemplo, distribuição de doação e veículos oficiais (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011) e distribuição de vítimas afetadas entre abrigos e hospitais (AMORIM; QUELHAS; MOTTA, 2014; ROCHA, 2018).

3.5.3 Busca e resgate

A busca e o resgate contaram com a atuação de diversas instituições, desde equipes mais especializadas, como o exército (LIMA, 2017; SIEBERT, 2017) e o corpo de bombeiros (BUSCH; AMORIM, 2011; CORRÊA, 2015; MARQUES, 2011; ROCHA, 2018), instituição mais significativa nesta operação, à primeira vista, por ser a primeira a chegar às áreas afetadas. Esta primeira resposta institucional apoiou as ações da população afetada que, apesar de menos preparada e mais vulnerável, (BENEVIDES, 2015; BUSCH; AMORIM, 2011; OLIVEIRA, 2014; ROCHA, 2018), dada a falta de conhecimento e das ações desarticuladas (FREITAS; COELHO NETTO, 2016), "tornaram-se verdadeiros protagonistas do socorro" (BUSCH; AMORIM, 2011, p. 17) enquanto não houve resposta das autoridades.

O Comando do Batalhão de Aviação da Polícia Militar (REBOUÇAS et al., 2015), Forças Armadas (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011), Força Nacional de Segurança Pública (BUSCH; AMORIM, 2011), Engenharia do Exército (LIMA, 2017), Polícia Ambiental (MARTINS, 2012) e prefeitura (ROCHA, 2018), apoiaram as ações dos Bombeiros durante as buscas e salvamentos, especialmente fornecendo equipamentos nas escavações para buscas verticais (LIMA, 2017). Assim é possível

descrever a ordem de atuação das instituições em suas aplicações em uma perspectiva temporal definida pelo nível de conhecimento e complexidade das atividades. A Defesa Civil Municipal também é uma instituição relacionada a esta atividade (ROCHA, 2018; SIEBERT, 2017), embora não seja a atividade mais destacada.

3.5.4 Saúde

No Rio de Janeiro, a assistência médica foi, inicialmente, ministrada no local em primeiros socorros prestados por Bombeiros, Defesa Civil Municipal e agentes da Prefeitura (ROCHA, 2018), e em seguida em hospitais essencialmente equipados com centro cirúrgico, raio-x e laboratório (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; ROCHA, 2018).

Para superar a demanda, do evento de 2011, o Governo estabeleceu hospitais de campo (BENEVIDES, 2015) e forneceu "toneladas de medicamentos e suprimentos disponíveis para atender 45.000 pessoas por um período de um mês" (BUSCH; AMORIM, 2011, p. 16). As instituições envolvidas nesta atividade foram o Exército (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011), as Forças Armadas (SANTOS, 2017), a Força Aérea Brasileira (BUSCH; AMORIM, 2011) e a Marinha (MOREIRA, 2018).

Além do atendimento físico, a assistência psicológica foi um serviço fundamental para as vítimas no evento de Santa Catarina (ROSSONI, 2017) e, posteriormente, do Rio de Janeiro (BENEVIDES, 2015; MOREIRA, 2018, para identificar aqueles que exigiam apoio psicológico (BENEVIDES, 2015) após suas perdas, principalmente perda de familiares e amigos. O cuidado psicológico para as equipes institucionais que trabalham na resposta aos eventos, de diferentes setores, foi outra preocupação (ROSSONI, 2017) uma

vez que os profissionais lidaram com muitas perdas em um curto período durante um desgaste de longas horas de trabalho.

De acordo com Rossoni (2017), os profissionais relacionados à saúde foram os primeiros a oferecer apoio mental às vítimas no evento de Santa Catarina. Enquanto, no evento do Rio de Janeiro, a Marinha (MOREIRA, 2018), voluntários, Associação das Vítimas de Chuva (Avit) e Centro de Atenção Psicossocial (BENEVIDES, 2015) estiveram engajados nesta atividade. A Equipe de Assistência Social (EAS) centrou os atendimentos, principalmente, aos militares e seus parentes, e funcionários públicos atuando em resposta ao evento (MOREIRA, 2018) e, no evento de 2008, para a população viciada em drogas (MARQUES, 2011).

Visando a redução de casos de doenças, através da concessão de uma sanitização urbana (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011), para reduzir a demanda nos hospitais, as ações do exército foram necessárias, removendo os corpos que foram enterrados pelas vítimas em seus quintais (ou o que havia sobrado de seus terrenos) (FREITAS; COELHO NETTO, 2016). A limpeza ajudou também no controle da leptospirose (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011).

3.5.5 Alimentos e água, saneamento e higiene

A assistência de alimentos e de água pode ser cronologicamente descrita a partir de doações voluntárias da população não atingida (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011) e depois proveniente de longas distâncias (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; MARQUES, 2011), empresas privadas (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011) "estações rodoviárias, supermercados, shopping centers, escolas, empresas privadas, associações e organizações da sociedade, entre outros atores" (BUSCH;

AMORIM, 2011, p. 17), receberam doações, que incluíram “água potável, alimentos não perecíveis, roupas, cobertores, tapetes, artigos de higiene pessoal e material de limpeza” (MARQUES, 2011) e doações de alimentos do Ministério de Desenvolvimento Social (MDS), da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) (BUSCH; AMORIM, 2011) e da Cruz Vermelha, mais do que alimentos, forneceram água, roupas e calçados (LEITÃO, 2014).

O transporte posterior foi feito pelo exército (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011) e a distribuição foi feita tanto pelo exército (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; LIMA, 2017) como pela Defesa Civil (AMORIM; QUELHAS; MOTTA, 2014; BUSCH; AMORIM, 2011), com o apoio de voluntários (BUSCH; AMORIM, 2011).

Também foi fornecida água para distribuição, depois das ações do exército (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011), com apoio da Engenharia do Exército, no tratamento de água, clareamento e limpeza dos bueiros (LIMA, 2017).

3.5.6 Segurança

O tema de segurança está relacionado a dois aspectos, o primeiro sobre a segurança física das pessoas que vivem em áreas de risco (ODEBRECHT et al., 2008) ou sob estruturas de edificação frágeis (BULHÕES, 2018; LIMA, 2017). Além da Defesa Civil, após o evento de 2008, foram realizados estudos específicos pela Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica (ABMS) (ODEBRECHT et al., 2008), para o mapeamento dessas condições, e posterior evacuação.

A ação de evacuação, no evento do Rio de Janeiro, foi realizada pela Defesa Civil municipal (BULHÕES, 2018; FREITAS; COELHO NETTO, 2016), pelo Exército (LIMA, 2017) e pelas forças armadas em geral (SANTOS, 2017).

O segundo aspecto trata da segurança material dos indivíduos, foi concedida, tanto pelos vizinhos, que armazenaram os pertences (BULHÕES, 2018), no caso do Rio de Janeiro, quanto pela polícia ambiental, que, após o evento do Vale do Itajaí, realizou patrulhamento entre as áreas evacuadas "devido a roubo de casas e estabelecimentos comerciais, para inibir ações criminosas" (MARTINS, 2012).

3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a compreensão detalhada da atuação das instituições, visando a discussão sobre o resultado obtido pela análise semântica, percebe-se a centralidade da resposta da Defesa Civil. O estabelecimento dessa centralidade é necessário quando inúmeras instituições estão envolvidas em apoio administrativo, orientação ou outras atividades, fortalecendo a relação entre a Defesa Civil municipal e demais segmentos governamentais, principalmente para o cargo de administração, para assegurar a correta transmissão de informação entre todas as equipes que atuam na resposta.

O Exército, e os seus segmentos, apresenta a mais forte relação com a Defesa Civil, desenvolvendo as ações de apoio em campo (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; MOREIRA, 2018; ROCHA, 2018) e fornecendo estudos e mapas atualizados sobre a região afetada (MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011; LIMA, 2017). O papel administrativo desempenhado pelo Exército está relacionado à coordenação de algumas organizações (MOREIRA, 2018).

As análises apontaram para uma fraca relação entre a Defesa Civil e a população atingida, o que aponta para a necessidade de estudos mais aprofundados, uma vez observada a resposta positiva das ações engajadas da população atingida no apoio às ações imediatas de redução das perdas humanas e materiais. Eles são os primeiros a ajudar vizinhos, amigos, família e outros (BUSCH; AMORIM, 2011), portanto, pela revisão, a Defesa Civil é

via de aumentar a resiliência da população, desenvolvendo o diálogo com a população, criando um melhor canal de comunicação.

Isto reflete em ambos os lados o empoderamento: as vítimas exigem informações técnicas sobre como proceder durante o evento, concedidas pela Defesa Civil, instituição que carece de informações de mapeamento territorial e social, e também de recursos humanos, que são fornecidos pela comunidade. Esta relação também pode identificar soluções para ações pré-catástrofes, treinando a população que vive em áreas de risco para melhor entender suas ações como uma visão de sobrevivência para si e também para melhor atender os membros próximos também afetados.

Os voluntários não afetados é outro foco para a construção de resiliência da população, a partir de doações (BUSCH; AMORIM, 2011; MELLO BANDEIRA; CAMPOS; FONTAINHAS BANDEIRA, 2011), ação fundamental para a reconstrução da população atingida, desde que realizada garantindo melhores condições. O fato dos alimentos e outros suprimentos não relacionados à alimentação não serem considerados como tópico de destaque, pode indicar a mobilização social para ajudar a população afetada. A assistência social complementa assim com o direcionamento da quantidade de suprimentos necessários e sua devida distribuição, criando a ponte entre a mídia, que auxilia no levantamento das arrecadações, bem como demais orientações, e a população atingida.

Enquanto o campo de ação da saúde não figura como destaque entre as principais áreas, seja na revisão a partir dos estudos encontrados, seja na comprovação dada pela análise semântica, é indispensável ressaltar a necessidade de integração institucional entre governo e sistema de saúde. Os serviços relacionados à saúde não são apenas dirigidos à população atingida, que já conta com a dificuldade geográfica de entendimento, mas também aos agentes atuando na resposta ao evento, que lidam com grande pressão por um longo período de tempo, incluindo as muitas perdas humanas

(ROCHA, 2018), exigindo assistência psicológica para que o trabalho e a vida pessoal não sejam afetados após o evento.

Além disso, certas ausências institucionais na revisão contribuem para a compreensão da frágil integração entre os setores governamentais e as instituições executivas, por exemplo, o Ministério Público (MP). Portanto, mais pesquisas são necessárias para compreender melhor a importância da participação do MP na resposta a esses desastres. Também o Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), figura como mais um exemplo de instituição necessária para fornecer apoio social em dias regulares, embora o banco de dados da instituição seja essencial, para conceder apoio às vítimas durante e após o desastre, não há registro de ações fornecidas durante os eventos. Assim, um mapeamento institucional melhora a possibilidade de compreender melhor o movimento social e institucional e como elevar os níveis de preparação e resposta.

3.6 CONCLUSÕES

A revisão da discussão segmentada delinea cada desempenho institucional após os desastres, entretanto, a análise semântica contribui para a compreensão da integração das atividades. A análise integrada aponta para a compreensão da interação dos diversos atores, destacando a influência e o desempenho das ações da Defesa Civil e do Exército em relação ao complexo e intenso fluxo de ações institucionais e voluntárias em face a um desastre. Algumas ações institucionais só foram possíveis de compreender de acordo com o contexto, uma vez que apareceram como contribuição para a resposta da Defesa Civil, mas não especificaram como ela foi realizada.

As evidências de que a Defesa Civil a nível municipal é a principal instituição responsável por responder a um evento de desastre, corrobora na compreensão que a consolidação de uma população resiliente no Brasil deve

ser desenvolvida a níveis regionais e locais. No entanto, observando a sobreposição de autoridades governamentais, muitas com atuação nacional ou até internacional, fortemente atuantes no desempenho administrativo, dificultando até apontar qual instituição é responsável por delegar as funções administrativas entre as instituições, resulta no cenário negativo que atrasa a capacidade de resposta e recuperação. A comunicação que se restringe à Defesa Civil e à população afetada é então necessária para fortalecer sua preparação, e a educação, entre instituições e população, para essa atividade é fundamental.

Exemplos como a comunicação entre a Defesa Civil e a sociedade, ou equipamentos e recursos humanos entre o Exército e a Defesa Civil, podem ser citados para ilustrar os benefícios decorrentes da integração ordenada das instituições, e suas ações. Essas integrações são vias para fortalecer o desenvolvimento territorial sustentável, aumentando a capacidade de resposta, logo, a resiliência a eventos extremos.

3.7 REFERÊNCIAS

AMORIM, M. F.; QUELHAS, O. L. G.; MOTTA, A. L. T. S. A resiliência das cidades frente a chuvas torrenciais: estudo de caso do plano de contingência da cidade do Rio de Janeiro. *Sociedade & Natureza*, v. 26, n. 3, p. 519-534, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-451320140310>>.

AULD, H. E. *Adaptation by design: the impact of changing climate on infrastructure*. Henry Stewart Publications, 2008.

BERREN, M. R.; BEIGEL, A.; GHERTNER, S. A typology for the classification of disasters. *Community Mental Health Journal*, v. 16, n. 2, p. 103-111, 1980. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/BF00778582>>.

BENEVIDES, L. R. S. A atenção psicossocial e as intervenções geradas em contextos de desastre: a experiência de profissionais em Teresópolis. 2015. 76 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13792>>.

BIGARELLA, J.J. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. Curitiba: ADEA/Sec. Est. Planejamento/PR, 1978.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, 2001. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=10257&ano=2001&ato=39fATQU5kMNpWT905>>.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). *Diário Oficial da União*, v. 70, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm>.

BULHÕES, T. A. Desabrigados e desalojados: desastres ambientais e consequências sociais em uma rua de Petrópolis - RJ. 2018. 48 f. Monografia (Graduação em Antropologia) - Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/10429>>.

BUSCH, A.; AMORIM, S. A tragédia da região serrana do Rio de Janeiro em 2011: procurando respostas. *Casoteca de Gestão Pública*, 20 p, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/328>>.

CARMO, R. L.; ANAZAWA, T. M. Mortalidade por desastres no Brasil: o que mostram os dados. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v.19, n. 9,

p.3669-3681, 2014. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1590/1413-81232014199.07432014>>.

DE CASTRO, Antônio Luiz Coimbra. MANUAL DE PLANEJAMENTO EM DEFESA CIVIL VOLUME IV. 1999. Disponível em:
<<http://defesacivil.mg.gov.br/images/documentos/Defesa%20Civil/manuais/Manual-PLANEJAMENTO-2.pdf>>.

CORRÊA, J. C. A Defesa Civil como agente minimizador de danos no pós-desastre natural: O caso de Abaetetuba-Pará. 2015. 91f. Dissertação, Mestrado em Segurança Pública - Universidade Federal do Pará, Belém, 2015. Disponível em:
<http://www.ppgsp.propesp.ufpa.br/ARQUIVOS/teses_e_dissertacoes/dissertacoes/2012/201206%20-%20CORREA.pdf>.

DILLEY, M.; CHEN, R. S.; DEICHMANN, U. Natural disaster hotspots: a global risk analysis. World Bank Books, 2005. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1596/0-8213-5930-4>>.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; PARANHOS, R.; SILVA JÚNIOR, J. A.; DA ROCHA, E. C.; ALVES, D. P. O que é, para que serve e como se faz uma meta-análise?. **Teoria e Pesquisa, Revista de Ciência Política**, v. 23, n. 2 2004.

FREITAS, L. E.; COELHO NETTO, A. L. Reger Córrego Dantas: uma ação coletiva para enfrentamento de ameaças naturais e redução de desastres socioambientais. **Ciência & Trópico**, Recife, v. 40, n. 1, p. 165-190, 2016. Disponível em: <<https://fundaj.emnuvens.com.br/CIC/article/view/1588/1287>>.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual 2018. Fundação SOS Pro-Mata Atlântica, São Paulo, Brasil. Disponível em:
<<https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>>.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Parque Estadual Pico do Paraná terá base de apoio ao visitante. Disponível em:
<<http://www.iap.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=866#:~:text=O%20Parque%20Estadual%20Pico%20Paran%C3%A1,controle%20e%20monitoramento%20da%20unidade.&text=No%20Parque%20Pico%20Paran%C3%A1%20fica,acima%20do%20n%C3%ADvel%20do%20mar.>>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Manual Técnico da Vegetação Brasileira. Disponível em:
<<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao>>

/monografias/GEBIS%20-%20RJ/ManuaisdeGeociencias/Manual%20Tecnico%20da%20Vegetacao%20Brasileira%20n.1.pdf>.

INTEGRATED RESEARCH ON DISASTER RISK (IRDR). Peril Classification and Hazard Glossary: DATA Project Report No. 1. Beijing: Integrated Research on Disaster Risk, 2014. Disponível em: <http://www.irdrinternational.org/wp-content/uploads/2014/04/IRDR_DATA-Project-Report-No.-1.pdf>.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [FIELD, C.B.; BARROS, V.; STOCKER, T. F.; QIN, D.; DOKKEN, D. J.; EBI, K. L.; MASTRANDREA, M. D.; MACH, K.J.; PLATTNER, G.-K.; ALLEN, S.K.; TIGNOR, M.; MIDGLEY, P.M.]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 2012, 582 pp. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/report/managing-the-risks-of-extreme-events-and-disasters-to-advance-climate-change-adaptation/>>.

INTERNATIONAL STRATEGY FOR DISASTER REDUCTION (ISDR). Hyogo framework for action 2005–2015: Building the resilience of nations and communities to disasters. In: Extract from the final report of the World Conference on Disaster Reduction (A/CONF. 206/6). Geneva: The United Nations International Strategy for Disaster Reduction, 2005. Disponível em: <<https://www.undrr.org/publication/hyogo-framework-action-2005-2015-building-resilience-nations-and-communities-disasters#:~:text=Extract%20from%20the%20final%20report,Nations%20and%20Communities%20to%20Disasters.&text=Challenges%20posed%20by%20disasters>>.

IULIANO, G. EU Council conclusions on the post-2015 Hyogo framework for action: managing risks to achieve resilience. In: Council of the European Union Justice and Home Affairs Council meeting conclusions, 2014 June 5, Luxembourg. New York: European Union Delegation to the United Nations; 2014. Available from: Available from: http://eu-un.europa.eu/articles/en/article_15109_en.htm [cited 2015 Jan 12. Disponível em: <<https://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinion/post-2015-hyogo-framework-action-managing-risks-achieve-resilience>>.

KOBIYAMA, Masato et al. Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos. Curitiba: Organic Trading, 2006. Disponível em: <https://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2014/07/Livro_Prevencao_de_Desastres_Naturais.pdf>.

LEITÃO, G. E. O. DESIGN SEM FRONTEIRAS: Em busca de meios para agir frente a desastres naturais. 2014. 161 p. Dissertação (Mestrado em Design). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/24320/24320.PDF>>.

LIMA, A. C. S. Mitigação, preparação, resposta e recuperação das empresas da região serrana do Rio de Janeiro no desastre de 2011. 2016. 103f. Dissertação, Mestrado em Engenharia de Produção - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/30099/30099.PDF>>.

LIMA, E. B. A companhia de engenharia em apoio à defesa civil em situação de desastres e calamidades públicas: análise da viabilidade de especialização e proposta de quadro de organização. 2017. 74 p. Monografia (Especialização em Ciências Militares). Escola de aperfeiçoamento de oficiais, Exército Brasileiro, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/123456789/3308/1/MONO_ELVIS_ESAO.pdf>.

LONDE, L. R.; COUTINHO, M. P.; GREGÓRIO, L. T. D.; SANTOS, L. B. L.; SORIANO, E. Desastres relacionados à água no Brasil: perspectivas e recomendações. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 4, p. 133-152, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1082V1742014>>.

MAACK, R. Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Brazilian archives of biology and technology*, p. 169-288, 2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1516-89132001000500010>>.

MARQUES, C. C. C. Faces do desastre socioambiental do Vale do Itajaí: análise sobre os desafios lançados ao serviço social. 2011. 245 p. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/95747/299185.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

MARTINS, C. M. A relevância da cobertura da mídia nos desastres naturais ocorridos em 2008 no município de Ilhotas-SC. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/103447/314861.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

MATOS, M. W. C. A contribuição da habitação emergencial para a minimização da vulnerabilidade socioambiental provocada por desastres

naturais: estudo de caso no Vale do Itajaí, SC. 218. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/handle/1/5967>>.

MELLO BANDEIRA, R. A.; CAMPOS, V. B. G.; FONTAINHAS BANDEIRA, A. P. Uma visão da logística de atendimento à população atingida por desastre natural. XXV ANPET, Belo Horizonte, p. 599-610, novembro/2011. Disponível em: <<http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/vania/pubs/2011/logistica-ANPET.pdf>>.

MOREIRA, N. X. Uma análise do relacionamento da Equipe de Assistência Social da Marinha do Brasil e agências envolvidas na resposta a desastre no Brasil – O caso de Nova Friburgo. O Social em Questão, Rio de Janeiro, RJ, ano 21, n. 40, p. 385-406, 2018. Disponível em: <http://osocialemquestao.ser.puc-rio.br/media/OSQ_40_SL_3_Moreira.pdf>.

ODEBRECHT, E.; LUIZ, G.; RICHTER, M.; KIELWAGEN, M. F. Santa Catarina 2008 – Acontecimentos e consequências. Atuação da ABMS e exemplo de um Laudo de Diagnóstico e sua aplicação em Joinville/SC. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE ENCOSTAS, VI, 2013, Angra dos Reis. Anais COBRAE - Conferência Brasileira de Encostas. Angra dos Reis: COBRAE, 2013. p. 104-118. Disponível em: <http://www.abms.com.br/links/bibliotecavirtual/Cobrae2013/COBRAE13_Conferencias%20e%20Artigos.pdf>.

OLIVEIRA, S. R. É possível dizer adeus? Repercussões de múltiplas perdas e desaparecimento de pessoas em contextos de desastre. 2014. 215 p. Tese (doutorado em Psicologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Psicologia, Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/1012205_2014_completo.pdf>.

PÁDUA, J. A. As bases teóricas da história ambiental. Estudos avançados, v. 24, n. 68, p. 81-101, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100009>>.

PIERRI, N.; ÂNGULO, R. J. SOUZA, M. C.; KIM, M. K. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 13, 2006. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/viewFile/9849/6749>>.

ROSSONI, R. A. Atenção psicossocial às pessoas em situação de desastre no município de Blumenau: ótica dos trabalhadores envolvidos. 2017. 125 p.

Dissertação (Mestrado em Saúde Mental e Atenção Psicossocial) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/188475/PPSM0043-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

REBOUÇAS, S.; REBOUÇAS, C. A.; SCARPEL, R. A.; CORREIA, A. R. Logística em Desastres: Otimização de Rotas de Unidades Aéreas de Resgate. In: SIMPÓSIO DE APLICAÇÕES OPERACIONAIS EM ÁREAS DE DEFESA, XVII, 2015, São José dos Campos, SP. Anais XVII SIGE. Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), 2015, p. 72-77. Disponível em: https://www.sige.ita.br/anais/XVIIISIGE/pdf/ST_5_2.pdf.

ROCHA, M. W. Preparação de profissionais de enfermagem para assistência intra-hospitalar em situações de desastres socioambientais. 2018. 164 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem Anna Nery, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-964359>.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSCHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. Ciência e Ambiente, v. 24, n. 1, p. 75-92, 2002.

SANTOS, C. P. A atuação de órgãos da administração pública diante de desastres naturais. 2017. 17 f. Artigo para Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2017. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/3376>

SIEBERT, C. Mudanças Climáticas e Desastres Naturais em Santa Catarina: Impactos Socioterritoriais e Avaliação das Políticas Públicas. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL, XVII, 2017, São Paulo, SP. Anais XVII ENANPUR: Mudanças Climáticas, Riscos e Impactos Socioambientais. São Paulo: FAUUSP, 2017. p. 1-22. Disponível em: http://anpur.org.br/xviienanpur/principal/publicacoes/XVII.ENANPUR_Anais/ST_Sessoes_Tematicas/ST%204/ST%204.5/ST%204.5-04.pdf.

SILVA, E. A. B.; SUASSUNA, C. C. A.; FURTADO, M. F. R. G.; BEZERRA, O. G. Resiliência e Vulnerabilidade de Cidades Brasileiras: Lições Aprendidas com os Desastres da Região Serrana do Rio de Janeiro e da Zona da Mata de Pernambuco. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, VI, 2012, Belém, PA. VI ANPPAS. p. 1-22, 2012. Disponível em:

<<http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT11-93-570-20120715092127.pdf>>.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030. In: Proceedings of the 3rd United Nations World Conference on DRR, Sendai, Japan. 2015. p. 14-18. Disponível em: <https://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). Capacitação em gestão de riscos [recurso eletrônico]. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. – 2. ed. – Porto Alegre : Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016. 270 p. : il. color. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Luiz_Carlos_Silva_Filho/publication/322801189_Capacitacao_em_gestao_de_riscos/links/5a70a5a8458515015e63f115/Capacitacao-em-gestao-de-riscos.pdf>.

WILBY, R. L.; TRONI, J.; BIOT, Y.; TEDD, L.; HEWITSON, B. C.; SMITH, D. M.; SUTTON, R. T. A review of climate risk information for adaptation and development planning. **International Journal of Climatology**: A Journal of the Royal Meteorological Society, v. 29, n. 9, p. 1193-1215, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/joc.1839>>.

4 ARTIGO 2: INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL DE ANTONINA E MORRETES (PR) NO DIAGNÓSTICO DO CICLO DE GESTÃO DE RISCO E DESASTRE - ETAPA DE MITIGAÇÃO

4.1 INTRODUÇÃO

Os efeitos da globalização ressoam nos três pilares da sustentabilidade, o econômico, o social e o ambiental, no entanto, vê-se a vigorosa justificativa do capital no estímulo ao aumento dos fatores de impacto que influenciam a sociedade e a natureza na conjuntura da crise socioambiental atual. O aumento da liberação de gases causadores do efeito estufa, consequente a demanda de meios de transporte que se utilizam da queima de combustível fóssil, para atender a necessidade de deslocamento de pessoas e de produtos comerciais e industriais, exemplifica o efeito da mudança de paradigma nas formas de produção e comercialização sobre o ambiente natural (HODERJAN; MARANDOLA JR.; OJIMA, 2010).

Reside nessa mudança de paradigma a justificativa de transferência territorial dos empreendimentos, em busca de maiores recursos naturais, em troca de uma ilusória inserção de bens e investimentos em regiões ambientalmente vulneráveis (ACSELRAD et al., 2012). Fundamentado sobre esse discurso, estimula-se o enfraquecimento e a desregulação das políticas ambientais que protegem áreas, instáveis ambiental e socialmente, para tornar as regiões competitivas no mercado e assim atrair, dentro da lógica capitalista de extrema acumulação de capital, investimentos externos para a região (HODERJAN; MARANDONA JR.; OJIMA, 2010; ACSELRAD, 2013; MARQUES, 2016).

As consequências resultantes eximem de culpa a desregulamentação e o empreendimento, ambos representados por indivíduos que não sentirão as consequências de qualquer forma, cabendo à população vulnerabilizada lidar com os resultados (ACSELRAD et al., 2012; MATA-LIMA et al., 2013).

Primeiro, dificilmente se vê o investimento que, a longo prazo, pague pelos prejuízos ambientais, pelo prejuízo aos recursos naturais que, anterior à instalação do empreendimento, eram obtidos pelos serviços ecossistêmicos. Além de aumentar os riscos físicos, quanto à possibilidade de desastres naturais, ao fragilizar as barreiras oferecidas pelas componentes envolvidas na manutenção desses serviços (CONSTANZA et al., 1998).

Assim, ações internacionais são desenvolvidas para fortalecer a elaboração e a execução de planos que visam a redução das vulnerabilidades tendo as causas e os efeitos globais como perspectiva, porém com as escalas regionais e locais em foco para a caracterização da vulnerabilidade (UNISDR, 2015), recorrendo aos agentes externos, com condições técnicas e econômicas melhores desenvolvidas, para suporte. A exemplo das moções internacionais, tem-se a Agenda 2030 que estabelece os 17 Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável (17 ODS), em que são propostas ações para mudanças e redução dos impactos negativos, fundamentado na diminuição das desigualdades para a possibilidade de existir um amanhã para a espécie humana (principal bandeira da Agenda 2030).

Previamente instituído, o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030 apresentando as características definidas na Agenda 2030, como um compromisso internacional para a redução dos efeitos dos desastres naturais e preparação para fortalecer o enfrentamento desses eventos, com ações previstas até o ano de 2030 (UNISDR, 2015). Neste inclui-se a necessidade de reduzir a vulnerabilidade social e ambiental, a partir de estudos para implementação de medidas estruturais, tecnológicas, educacionais e, dentre outras, políticas que cobrem maior responsabilização por danos que resultem no aumento dos riscos e vulnerabilidades (UNISDR, 2015).

Para tanto, reconhecer e mapear as ameaças, para então apontar as vulnerabilidades existentes caracteriza-se em etapa primária para a identificação das respectivas vulnerabilidades sobre a região de estudo (ANGULO, 2000). Dentro do panorama nacional, as experiências do Brasil, principalmente após o desastre de Santa Catarina, em 2008, e no Rio de Janeiro, em 2011, conduziu ao rápido estabelecimento da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei N° 12.608, de 10 de abril de 2012), a qual tem como objetivos, dentre outros, reduzir os riscos de desastres, prestar socorro e assistência às populações atingidas por desastres e contribuir na recuperação das áreas afetadas.

A execução dos objetivos está distribuída entre as etapas previstas no ciclo de gestão de risco e desastre: prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação (FIGURA 3). Diretamente estão integrados nas ferramentas de “gestão territorial, de desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais” (BRASIL, 2012) com finalidade de alcançar o desenvolvimento sustentável. Muitos desses instrumentos estão inseridos nas leis orgânicas dos municípios, conforme previsto pelo Estatuto das Cidades (Lei N° 10.257, de 10 de julho de 2001), uma política que prevê a atualização desses instrumentos com periodicidade definida.

Assim, da parte jurídica, nota-se o diálogo entre os instrumentos previstos pela Lei Orgânica e as necessidades da PNPDEC. No entanto, questiona-se sobre a efetiva integração prática entre os instrumentos executivos, visto a necessidade da comunicação entre as instituições e os agentes que elaboram os respectivos instrumentos, uma vez que, quem realiza o levantamento de dados para a atualização dos instrumentos, são também os usuários desses dados e que a gestão territorial e ambiental são vias de aumentar a resiliência da população ameaçada (UNISDR, 2012).

Desta forma, com o objetivo de analisar a integração dos dados obtidos nas etapas pós-desastre e os instrumentos de gestão territorial - desenvolvidos na etapa pré-desastre -, o presente trabalho visa investigar as legislações aplicadas para a gestão territorial dos municípios de Antonina e Morretes, litoral do Estado do Paraná, após o desastre de 11 de março de 2011.

4.2 REVISÃO DE LITERATURA

4.2.1 CAPACIDADE ADAPTATIVA DA SOCIEDADE: UMA PERSPECTIVA INSERIDA NA JUSTIÇA AMBIENTAL

A Constituição Federal de 1988 é o principal instrumento na fundamentação legal para que o ordenamento do território observe “as fragilidades e as potencialidades de seus territórios” (COUTINHO et al., 2015), favorecendo a elaboração de instrumentos que garantam o desenvolvimento sustentável dos municípios. Nesse horizonte, o Estatuto da Cidade (Lei N° 10.257, de 10 de julho de 2001) é a diretriz principal para regulamentar os instrumentos municipais que visem a segurança e o bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, garantindo a participação popular. Para tanto, o art. 4º define os instrumentos que viabilizam o cumprimento de tal objetivo, dos quais, o plano diretor e outros instrumentos capazes de promover a ocupação planejada do território (BRASIL, 2001).

Inserido no Estatuto da Cidade, o art. 41 define a obrigatoriedade da implementação dos Planos Diretores, “instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana” (PEREIRA, 2018), constitucionalmente embasado pelo art. 182, para os casos de: I) municípios com mais de vinte mil habitantes; II) integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas; III) onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal; IV)

integrantes de áreas de especial interesse turístico; V) inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

Em 2012, a instituição da Lei N° 12.608, que define a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) complementa o Estatuto da Cidade, por exemplo, ao incluir a exigência da apresentação de projetos específicos “que contenha informações de ameaça de desastre natural” (COUTINHO et al., 2015, p. 385). A Constituição Federal de 1988, o Estatuto das Cidades e a PNPDEC compõem os marcos legais que designam a elaboração de instrumentos que atendam os respectivos objetivos e, o atendimento dessas demandas de recursos tecnológicos e informacionais. Coutinho et al. (2015) apontam para a essencialidade quanto à capacidade, além de técnica, da população para a ocupação ordenada. Castells (2005), afirma que a sociedade, tal qual sua configuração, retrata seu desenvolvimento tecnológico, não no sentido da capacidade eletrônica, mas de informação e conhecimento. A partir da essencialidade do conhecimento para as configurações sociais, percebe-se o entrave quanto a difusão irregular de conhecimento entre os “centros” e a “periferia”, como define Celso Furtado (RICUPERO, 2005) ou, em grande escala, entre nações-estado e os países menos desenvolvidos (CASTELLS, 2005), afetando a capacidade informativa entre os indivíduos.

Raffestin (1980) aplica à esfera política uma das causas da irregularidade informacional, em que há “resistência na transmissão” do conhecimento (RAFFESTIN, 1980, p. 72), tendo as relações apresentadas pela disciplina de justiça ambiental embasando a falta de transmissão de conhecimento. Nessa resistência reside o que Acselrad (2013) denomina como “deturpação da realidade”, ao criar um cenário de caos, afetando os mais vulnerabilizados, que via apoio a desregulamentação de leis que protegem a população de ameaças naturais e antrópicas (ACSELRAD et al.,

2012), resume na ampliação dos riscos sobre as populações mais vulneráveis. Um exemplo da desregulamentação consiste no processo de urbanização, ao que inclui a expansão urbana (SANTOS, 2012; COUTINHO et al., 2015; CARMO; ANAZAWA, 2014), agravando os impactos ambientais, que repercutem na alteração das barreiras ambientais que protegem os territórios contra os desastres.

Para Di Giulio, Martins e Lemos (2016), além da desregulação resultante como o processo de incentivo sobre territórios bem definidos, as ferramentas utilizadas para a gestão de riscos são implementadas desconsiderando o longo prazo. Foca-se nas medidas imediatas, as quais inviabilizam o fortalecimento da própria população em responder ao evento (DI GIULIO, MARTINS; LEMOS, 2016), um exemplo recorrente se refere às expansões urbanas e adensamentos a partir de um atendimento às demandas imobiliárias, as quais, futuramente resultam nos desastres (COUTINHO et al., 2015; KOBIYAMA et al., 2006).

Dada a relevância dos elementos ambientais, e as mudanças globais, Engle (2011) investiga a capacidade adaptativa, ou adaptabilidade, da sociedade, concluindo esse ser tema que possibilita aprofundar os estudos sobre as relações existentes entre adaptação e sustentabilidade. Sob essa perspectiva conclui que a adaptabilidade é “a capacidade de um sistema de se preparar para as tensões e mudanças com antecedência ou de se ajustar e responder aos efeitos causados pelas tensões” (ENGLE, 2011, p. 647). Tomando como base o exposto por Castells (2005, p. 26), que diz que “a governação é realizada numa rede de instituições políticas que partilham a soberania em vários graus, que se reconfigura a si própria numa geometria geopolítica variável”, a capacidade adaptativa é altamente influenciada pela governança, gestão e instituições (ENGLE, 2011).

4.2.2 A memória de 11 de março de 2011 - Serra do Mar do Paraná

O dia 11 de Março de 2011 data o evento de movimento de massa de grandes proporções na Serra do Mar paranaense, dado o acúmulo pluviométrico elevado dos meses anteriores, seguido pela concentração intensa de chuva em um curto período (400mm em 48h) (MINEROPAR, 2011). A expressão pluviométrica, segundo a MINEROPAR (2011) é inversamente proporcional ao índice de segurança do solo, que conta com elementos geológicos, pedológicos e geomorfológicos, os quais definem características como declividade e a forma das vertentes (PAULA; SANTOS; UBER, 2010).

Estudos realizados sobre a área nos anos antecedentes ao evento, motivados pela constatação da volumosa deposição sedimentar na Baía de Antonina (PAULA; SANTOS; UBER, 2010), que acarreta consequências econômicas em função da constante necessidade de dragagem, alertam para a característica dos intensos processos erosivos ocorrentes na região, devido a alta susceptibilidade para a produção de sedimentos localizados na bacia hidrográfica do Rio Sagrado. Com origem há aproximadamente 1.381m sobre o nível do mar, a bacia hidrográfica é caracterizada em elevados índices de remoção sedimentar em função das características geomorfológicas e pedológicas (MINEROPAR, 2011; PAULA; SANTOS; UBER, 2010) e pedológicas.

Apesar da instabilidade da porção oeste, os escorregamentos ocorridos no evento de 11 de março de 2011 ocorreram, predominante, em cotas acima de 1.000m de altitude (porções mais elevadas da Serra da Prata), concentrando as bacias que drenam a porção leste da Serra da Prata, principalmente, “na bacia do Rio Jacareí e nas bacias “abertas” dos rios Ribeirão/Cachoeira, Miranda, Brejatuba, dentre outros” (MINEROPAR, 2011, p. 5), sendo o município de Antonina onde apresentou maior necessidade de

atenção. A fragilidade ambiental de toda a região, pode ser verificada no relatório geológico geotécnico da Mineropar, feito por ocasião do desastre para mapear as áreas de risco:

Os estudos revelaram que a região estudada [áreas urbanas e rurais dos municípios de Antonina e Morretes e áreas específicas de Guaratuba e Paranaguá] é frágil e susceptível aos fenômenos naturais recorrentes de movimentos de massa e a inundações, carecendo de planos e projetos detalhados que visem disciplinar o uso e a ocupação do solo nesta porção do Estado, com vistas a minimização dos riscos (MINEROPAR, 2011. p. 04)

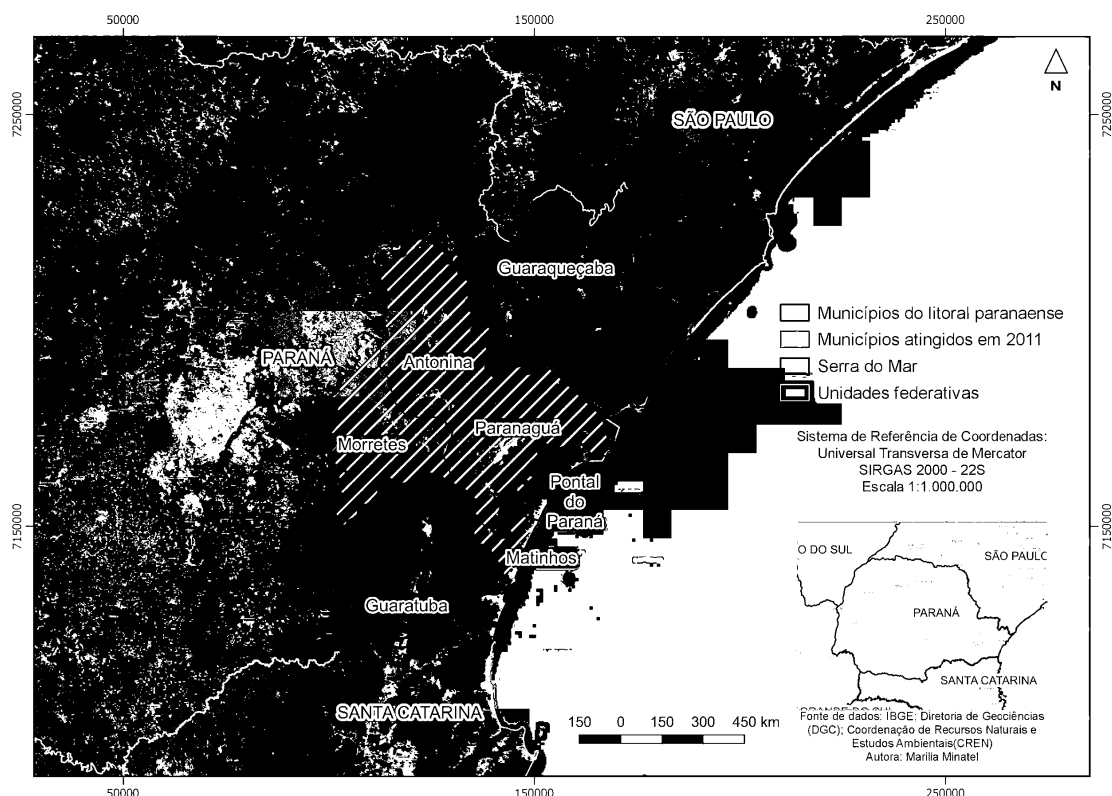
O desastre foi caracterizado pelo deslizamento de blocos rochosos e solo, o que insere a quantidade de biomassa localizada acima do solo, característico para o bioma de Mata Atlântica, desprendidos das altitudes superiores (acima de 1.000m), aumentando o volume e, conseqüentemente, a energia com que o material chega às áreas de colúvio, provocando efeitos graves quando da sua ocorrência:

Esse processo natural dinâmico e recorrente foi capaz de devastar localidades inteiras e deixar outras em sérias situações de risco, que devem ser consideradas e estudadas, evitando danos ainda mais graves para toda uma população. (MINEROPAR, 2011, p. 73)

A energia gerada alterou a paisagem, impactando mesmo as feições de maior estabilidade (MINEROPAR, 2011), atingindo diretamente em maior intensidade os municípios de Morretes e Antonina, mas também outros municípios do litoral do Paraná como Paranaguá e Matinhos. O primeiro, até o momento anterior à evacuação de moradores sob as áreas de risco, tinha-se contabilizado 2.450 casas atingidas, 1.180 desabrigados, além de “800 desalojadas e 145 em abrigos” e uma morte (GALVÃO, 2011). A porção leste da Serra da Prata também foi afetada, no município de Paranaguá 75 casas foram diretamente atingidas “deixando 15 desabrigados, 280 desalojados e 135 pessoas sem abrigos” (GALVÃO, 2011), além de Matinhos

que foi indiretamente afetada devida a interdição de vias (MINEROPAR, 2011) (FIGURA 9).

FIGURA 9 - MUNICÍPIOS DIRETAMENTE AFETADOS APÓS O DESASTRE DE MARÇO DE 2011



FONTE: A Autora (2020).

A população sofreu ainda com os efeitos indiretos, por exemplo, a interrupção no abastecimento de água, sendo exigido obras emergenciais pela autarquia responsável, de forma a recuperar o abastecimento (GALVÃO, 2011). Na ocasião, todos os municípios do litoral do Paraná ficaram sem comunicação por via terrestre com as grandes cidades, como a capital Curitiba e Joinville, em Santa Catarina, devido a destruição de infraestrutura como estradas, pontes e queda de barreiras nas principais rodovias que integram-se com o litoral. Da mesma forma, a biodiversidade apresentou perda decorrente a destruição do habitat dos animais e da vegetação, o que perdurou além do evento; estudos apontam regiões em que determinadas espécies não conseguiram povoar novamente as áreas onde eram habitadas,

por exemplo as lontras, em função das modificações observadas no ecossistema (NAVARRO, 2015), onde cursos da água tiveram também variações físico-químicas.

4.2.3 Contextualização geográfica do litoral do Paraná

O recorte da camada espacial para delimitar a investigação exige a determinação de variáveis adequadas estrategicamente justificadas, em vista de garantir a análise integrada, dadas as subjetividades que certas delimitações espaciais podem assumir (HOGAN; MARANDOLA JR.; OJIMA, 2010). Um exemplo é utilizar os limites municipais para análises ambientais, impossibilitando compreender de fato os elementos do ecossistema em sua totalidade. Neste exemplo, define-se a bacia hidrográfica como feição positiva para o recorte espacial, dadas as similaridades ambientais e a influência das atividades desenvolvidas dentro das três esferas da sustentabilidade: ambiental, econômica e social (HOGAN; MARANDOLA JR.; OJIMA, 2010). Por este tema estar inserido dentro do campo de investigação interdisciplinar das ciências ambientais, é oportuno que o estudo dos riscos e desastres naturais utilize desse recorte para as análises integradas, logo aprofundadas, sobre as questões de vulnerabilidade.

No Paraná, a Serra do Mar distingue as bacias situadas a oeste da vertente da serra, da bacia litorânea a leste (BIGARELLA, 1978). Nesta região os elementos ambientais estão fortemente relacionados, e a saúde da bacia é fundamental para a manutenção do equilíbrio ecossistêmico. Além da relevância ambiental, as funções ecossistêmicas, mantidas principalmente pelo regime hídrico da bacia, para a geração de demais insumos, garantem o desenvolvimento social e econômico da região, alarmando a sensibilidade ambiental presente na região.

De fato, Bigarella (1978) já alertava para a fragilidade da região dada a energia gravitacional que as vertentes da Serra do Mar armazenam, assim

como Angulo (2000, p. 98) descreve “a erosão provocada pelas águas de escoamento superficial e os escorregamentos de diversos tipos nas encostas dos morros” como problemas para a infraestrutura, de grandeza física mais frequentes. O evento de março de 2011 exemplifica a capacidade do potencial energético, que foi sentido, direta e indiretamente, pelos moradores do litoral.

Os municípios diretamente afetados registraram perda de infraestrutura pública, bem como os moradores perderam seus bens (parcial ou integralmente) e ocorreram perdas de vidas humanas. Indiretamente, em Paranaguá e Matinhos houve interrupção de serviços e redução na distribuição de suprimentos, visto a dificuldade de acesso e priorização de atendimento para a população atingida (MINEROPAR, 2011). Ainda hoje a memória é presente naqueles que tiveram perdas materiais, mas principalmente para os que dependem dos recursos hídricos para a manutenção das lavouras e demais serviços para o equilíbrio ecossistêmico da região.

4.2.3.1 Aspectos físicos e biológicos da bacia hidrográfica do litoral do Paraná

O litoral do Paraná corresponde a uma área total de 6.055,337 km² (IBGE, 2020), compreendido pela Serra do Mar e a planície litorânea, formada à partir das sedimentações marinha (praias e restinga), intermediária (manguezais, bancos de lodo e areia e mangrovitos) e terrígenas (aluviões terrestres e dunas eólicas) (BIGARELLA, 2001). Além da geografia, a importância biológica, política e social da Serra é dada pela determinação das dinâmicas ecossistêmicas, territoriais e econômicas ao longo do tempo.

A Serra do Mar Paranaense, caracteriza-se pela escarpa e formação de serras marginais (BIGARELLA, 1978), sua relevância geográfica dá-se

pela divisão entre a planície e o planalto, limitada ao norte pela vila de Ararapira (Latitude 25°12'44"S - Longitude 48°01'15"W) e ao sul pela barra do rio Sai-Guaçu (Latitude 25°58'38"S - Longitude 48°35'26"W).

Em questão de extensão longitudinal, a planície litorânea paranaense estende-se cerca de 10 a 20 km, exceto pela baía de Paranaguá, a qual prolonga-se por até 50 km. Nessa região encontram-se registros sedimentares desenvolvidos durante extenso período de processos tectônicos, erosivos, mecanismos da sedimentação, devido à ocorrência de mudanças climáticas extremas, o que levou à formação de uma estrutura complexa, e principalmente sedimentar (BIGARELLA, 1978). Ainda atualmente esses processos erosivos são característicos, contribuindo com a formação sedimentar da planície litorânea (BIGARELLA, 2001; PAULA; SANTOS; UBER, 2010).

No Paraná, a Serra do Mar diverge paisagisticamente da Serra do Mar dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, apresentando como uma serra marginal que se eleva de 500 a 1.000 metros (MAACK, 1968, p. 300). Assim também é diferenciada quanto sua formação geológica que, segundo apontado por pesquisadores, resumem à formação de uma estrutura "resistentes à erosão, pelo que se sustentam destacadas elevações, com altitudes de 1.500 a 1.889m (na Serra da Graciosa)" (ALMEIDA; CARNEIRO, 1998, p. 142).

O clima, que é influenciado tanto pela latitude, quanto pela altitude (VANHONI; MENDONÇA, 2008), no entanto o segundo, nessa região, garante condições ideais para altos índices pluviométricos. Segundo Vanhoni e Mendonça (2008, p. 57) "as estações localizadas acima de 100 m do nível do mar apresentam médias pluviométricas mais elevadas". Mesmo as estações menos chuvosas do outono e, principalmente, inverno - características das classificações climáticas atribuídas à planície litorânea e à Serra do Mar, Cfa e Cfb, respectivamente - ainda assim compreendem

índices entre 80 a 150mm (valores de referência para as menores médias registrada para o mês de agosto) (VANHONI; MENDONÇA, 2008). Assim, durante o verão estão as maiores médias pluviométricas, em que, estudos mais recentes realizados por Vanhoni e Mendonça (2008), definiram a média de 350mm atribuídos apenas para janeiro.

Os mesmos autores apresentam a média anual de chuva calculada mais recentemente, na faixa do litoral do Paraná, igual a 2435,8mm, sendo a média de dias de chuva de 197 ao ano. Assim nota-se a presença dos fenômenos relacionados à ação hidro-meteorológica, característicos no litoral do Paraná, como apontado por Angulo (2000):

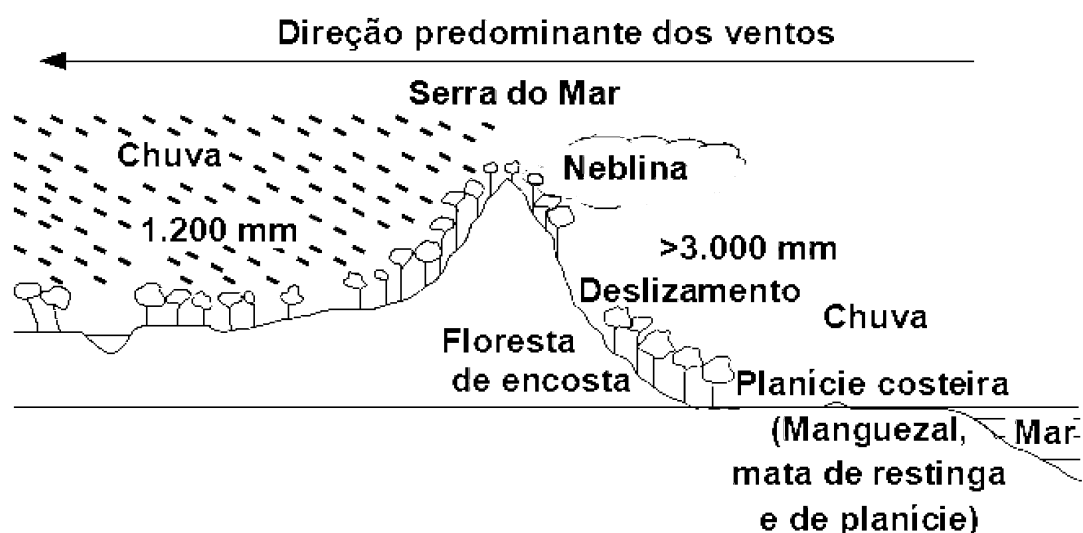
Essas mesmas precipitações favorecem os escorregamentos das encostas íngremes, que constituem outro dos problemas físico-ambientais do litoral. Os escorregamentos, também conhecidos genericamente como movimentos de massa, são fenômenos naturais que ocorrem nas encostas sob as condições geológicas e climáticas como as que existem no litoral paranaense. Mas esses processos podem ser – e frequentemente o são – intensificados pela intervenção antrópica através do desmatamento, cortes, aterros, ou sobrecargas, que rompem o precário equilíbrio em que muitas encostas se encontram (ANGULO, 2000, p. 101)

Por fim, a vegetação soma-se às componentes geográficas na contribuição da manutenção das componentes climáticas, tanto quanto a altitude (VANHONI; MENDONÇA, 2008). A singularidade paisagística compreendida por elevadas vertentes com considerável inclinação, recobertas por densa floresta (MINEROPAR, 2011), são funções que garantem alta umidade do ar. Essa umidade assume papel fundamental devido a alta pluviosidade que garante a alimentação da hidrografia da planície, a qual alimenta os municípios litorâneos (VANHONI; MENDONÇA, 2008).

Quanto os aspectos biológicos, segundo levantamento do Ministério do Meio Ambiente (MMA, sem data) e o Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (IBGE, 2019) a Serra do Mar e a planície litorânea são caracterizados pelo bioma Mata Atlântica, *hotspot* mundial de biodiversidade (NORMAN, 2003). Como pertence ao sistema costeiro-marinho (IBGE, 2019), diferentes características do bioma recobrem essa extensão do litoral do Paraná que engloba a Serra do Mar e a planície costeira, conforme ilustração da FIGURA 10 de Coutinho (2016).

FIGURA 10 - PERFIL DA DISTRIBUIÇÃO DAS FLORESTAS ENTRE A SERRA DO MAR E A PLANÍCIE COSTEIRA



FONTE: Modificado de Coutinho (2016).

Na Serra do Mar, a Floresta Ombrófila Densa recobre toda a vertente (RODERJAN et al., 2002), vegetação de considerável relevância para a estabilidade das encostas (BIGARELLA, 1978; ALMEIDA; CARNEIRO, 1998). Os mangues, ambientes dinâmicos, influenciados pelas marés, são constantemente alimentados de sedimento às margens dos rios (BIGARELLA, 2001). Enquanto que a restinga, localizada sobre a formação das dunas nas praias, tem fundamental importância para a proteção contra as ações dos ventos marítimos e as marés, através da fixação dos sedimentos marinhos (BIGARELLA, 2001).

Segundo Roderjan et al. (2002), diferentes formações fitogeográficas da Floresta Ombrófila Densa ocorrem no litoral do Paraná, entre as quais os manguezais (Formações Pioneiras de Influência Fluvio-Marinha) e as restingas (Formações Pioneiras de Influência Marinha) ocorrendo em locais com baixa altitude na planície. As diversas feições florestais, que também se relacionam a altitude da Serra do Mar, são Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, distribuída por toda a planície litorânea, Floresta Ombrófila Densa Aluvial nas beiras dos rios; Floresta Ombrófila Densa Submontana distribuída nas encostas das serras até aproximadamente 500 metros de altitude; Floresta Ombrófila Densa Montana, acima de 500 metros; Floresta Ombrófila Densa Alto Montana; Campos de Altitude ou Refúgios Vegetacionais Altomontanos (RODERJAN et al., 2002).

4.2.3.2 Instrumentos de gestão territorial: ordenamento, planejamento e desenvolvimento territorial

A compreensão da composição territorial, a partir de uma formação complexa das ações conflitantes de diversos atores sobre o espaço geográfico, é disciplina fundamental, para a revisão do ordenamento territorial (MORAES, 2005; HAESBAERT, 2006). O território é assim a manifestação dos atores, quais sejam, político, social, econômico e natural sobre o espaço geográfico, definindo os limites à partir das relações de poder (CASTRO, GOMES; CORRÊA 2000; SANTOS, 2002; ACSELRAD, 2013), e das formas como os indivíduos apropriam-se do território (HAESBAERT, 2007)

Se territorializar-se é, sobretudo, exercer controle sobre os movimentos – de pessoas, objetos ou informações – que se dão no e pelo espaço (sack, 1986) e, a partir daí, dominar e apropriar-se deste espaço, podemos dizer que formar territórios é, automaticamente, “ordená-los”. (HAESBAERT 2006, p. 120)

Outra disciplina fundamental refere-se ao ordenamento. A ordem, do contexto territorial, visa a resolução dos conflitos (HAESBAERT, 2006). Moraes (2005), ao definir o ordenamento territorial, apresenta a visão macro espacial, abordando o território nacional como um todo, buscando a identificação de padrões. No entanto, Carrière e Cazella (2006) e Haesbaert (2006) defendem a multisetorialidade, os micropoderes, a subjetividade, os localismos, dentre outros, para pensar o ordenamento territorial pós-moderno.

Desde a década de 1970, movido pelas crises econômicas, o ordenamento passou por uma transformação, descentralizando do Estado o papel de produção do espaço (MORAES, 2005; CARRIÈRE; CAZELLA, 2006), passando à "valorização dos recursos locais e dos pequenos centros urbanos integrados ao seu entorno rural" (CARRIÈRE; CAZELLA, 2006, p. 24), característico do desenvolvimento territorial. Segundo os autores, até esse momento o espaço geográfico era então desvinculado às análises do processo de desenvolvimento, além da centralização do Estado como grande agente na produção do espaço, por meio de suas políticas territoriais (MORAES, 2005).

Haesbaert (2006) defende que o território está positivamente em constante desordem, uma vez que é no desordenamento, na "des-re-torialização", onde as transformações bebem das experiências exprimidas no território em busca do ordenamento, com o objetivo de resolver problemas comuns (CARRIÈRE; CAZELLA, 2006). A incorporação dos diversos atores e dinamismos político, econômico, cultural e "natural" que configuram o território, perfaz os objetivos centrais do ordenamento territorial:

- a) diminuir as desigualdades sócio-espaciais e o correspondente grau de exclusão sócio-econômica da população, incluindo aí não apenas a melhoria das condições materiais em sentido mais estrito mas também a acessibilidade às conexões que estimulam hoje a formação de redes ou de articulações extra-locais, única forma de

efetuar e de consolidar mudanças substanciais; b) aumentar o nível de democratização e representatividade dos espaços políticos a partir tanto da descentralização espacial do poder quanto da tomada de decisões com efetiva participação, seja da população como um todo, seja de grupos de “experts” locais; c) fomentar o comprometimento público com as iniciativas a serem executadas através não apenas do resgate e fortalecimento de identidades territoriais homogêneas, “tradicionais”, mas que dêem conta, efetivamente, também, do amálgama ou combinação específica entre múltiplas identidades culturais “locais”; d) trabalhar sempre num des-re-ordenamento que integre múltiplas escalas, o que envolve não cair nem no localismo paroquialista nem no globalismo generalista, no regionalismo reacionário ou no nacionalismo exacerbado; colocam-se assim, no caso brasileiro, pelo menos quatro escalas básicas: a do município, a da meso-região, a dos Estados da federação e a da macro-região. (HAESBAERT, 2006, 121-122).

Ao contrário da positividade sugerida por Haesbaert (2006), a forma como se busca a implementação do ordenamento conflitua com os diferentes agentes e suas experiências (CARRIÈRE; CAZELLA, 2006), em níveis “multiterritorial e multiescalar” (HAESBAERT, 2006, p. 123). O nível multiescalar pode ser exemplificado a partir das dinâmicas políticas e econômicas: a dinâmica política, em grande parte, representada por territórios-zona, sobrepõe a dinâmica econômica, moldada sobre territórios-rede. Enquanto o primeiro refere-se a territórios contínuos, muitas vezes com limites bem definidos, os territórios-rede apresentam uma unidade descontinuada do espaço, em que se associa aos seus similares, apropriando-se “reticularmente do espaço, ou seja, privilegiando pontos e linhas e não o “espaço de todos” no seu conjunto” (HAESBAERT, 2006, p. 121).

O ordenamento territorial assim deve iniciar pela identificação do tipo de problema a ser resolvido em nível de territórios-zona e territórios-rede, distintamente (HAESBAERT, 2006). Assim como Carrière e Cazella (2006, p. 35) afirmam que “a análise institucional do território não dissimula as exclusões socioeconômicas e nem os conflitos sociais”, Haesbaert (2006)

propõe que desigualdades e exclusão sociais devem ser problematizada de forma multiescalar, inclusas nos problemas dos territórios-rede.

No litoral do Paraná, a caracterização e quantificação dos usos dos elementos naturais para as atividades desenvolvidas, faz-se necessário para a manutenção dos ecossistemas e, assim, a segurança do desenvolvimento econômico e social para a região (ANGULO, 2000). A essencial relevância quanto a garantia da água, por exemplo, para a região foi fator que levou ao tombamento da Serra do Mar em 1986, como aponta Carneiro (2007). A ameaça da oferta hídrica é, de fato, uma questão levantada há décadas. Uma das medidas visando a preservação da Serra do Mar é o tombamento arqueológico etnográfico e paisagístico ocorrido 1986, Decreto Estadual 01/86, inscrição nº17-1, compreendendo uma região de 386 mil hectares (CARNEIRO, 2007).

O institucional e o coletivo devem trabalhar de forma cooperativa para o desenvolvimento do território, a fim da resolução dos problemas, sendo possível identificar a exclusão social, propondo convergências nas divergências (CARRIÈRE; CAZELLA, 2006). Os agentes da esfera privada (empresas, bancos, etc.) devem contribuir, junto à sociedade civil (sindicatos, as estruturas de educação, etc.) e os agentes públicos de distintas áreas do governo (CARRIÈRE; CAZELLA, 2006).

O estabelecimento de um Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense (COLIT), Decreto nº 4.605, de 26 de dezembro de 1984, (hoje vigente o Decreto 7948, de 3 de outubro de 2017), vinculado à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (atual Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo), visa proteger os interesses dos moradores locais. As ações são desenvolvidas a partir da orientação política referente às questões econômicas, sociais e ambientais, e administração quanto ao uso, parcelamento e ocupação do solo na região do

Litoral Paranaense, segundo a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e do Turismo afirma em seu sítio na internet⁶.

Ao Estado, nesse momento, segundo Moraes (2005) e Carrière e Cazzela (2006), cabe a habilidade do desenvolvimento territorial através do apoio às iniciativas locais, dentro das potencialidades, performando um papel regulador e harmonizador, entre outras, como proposto por Moraes (2005):

(...) estabelecer um diagnóstico geográfico do território, indicando tendências e aferindo demandas e potencialidades, de modo a compor o quadro no qual devem operar de forma articulada as políticas públicas setoriais, com vistas a realizar os objetivos estratégicos do governo (MORAES, 2005, p. 45).

Diante um contexto biodiverso presente no litoral do Paraná, distintas posições e interesses são sobrepostos, dentre diferentes setores, bem como cita Angulo (2000), o Estado, os municípios, associações preservacionistas, incorporadoras e construtoras, entre outras. Elucida as definições que acompanham o território, a territorialidade e também as dinâmicas territoriais, caracterizadas por Carrière e Cazella (2006, p. 34) como “a) (...) múltiplas e sobrepostas, além de impermanentes; b) na maioria das vezes seus limites não são nítidos; e (c) elas buscam valorizar o potencial de recursos latentes, virtuais ou ‘escondidos’”.

Carrière e Cazella (2006, p. 35) defendem que “a “densidade institucional” de um espaço explica a construção e as características de um território”, compreendendo a dinamicidade dos territórios e a compatibilização entre instituições e a criação coletiva. Faz-se assim, para o litoral, a demanda da elaboração de uma legislação detalhada “para identificar espacialmente cada situação, e compatibilização das condições ótimas desejadas com as viáveis, de acordo com a ocupação atual” (ANGULO, 2000, p. 103).

⁶ SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO (SEDEST). Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense (COLIT). Disponível em: <<http://www.sedest.pr.gov.br/COLIT>>.

4.3 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa documental sobre fontes primárias, compreendido pelos instrumentos de gestão territorial (leis e mapas) (MARKONI; LAKATOS, 2003) definiu a metodologia adotada. Mapas de uso do solo e movimentos de massa, desenvolvido pela MINEROPAR, resultante do desastre de 11 de março de 2011, também foram analisados, perfazendo assim um estudo de caso.

A base para as consultas da documentação escrita foi, principalmente, a plataforma Leis Municipais (<https://leismunicipais.com.br/>) e os sites das respectivas câmaras municipais (QUADRO 6). Enquanto que, para as consultas dos mapas utilizados para a gestão territorial, considerou-se as bases de dados apresentada no site do Portal dos Municípios (<https://portaldosmunicipios.pr.gov.br/municipio>). Os mapas dos desastres foram fornecidos pela 2ª Promotoria de Justiça de Paranaguá, mediante solicitação via ofício.

QUADRO 6 - SITES DE BUSCA DOCUMENTAL POR MUNICÍPIO

Município	Site de busca para documentação escrita
Antonina	https://www.camaramunicipaldeantonina.pr.gov.br/legisla%C3%A7%C3%A3o/pesquisa-de-leis.html
Morretes	https://www.morretes.pr.leg.br/

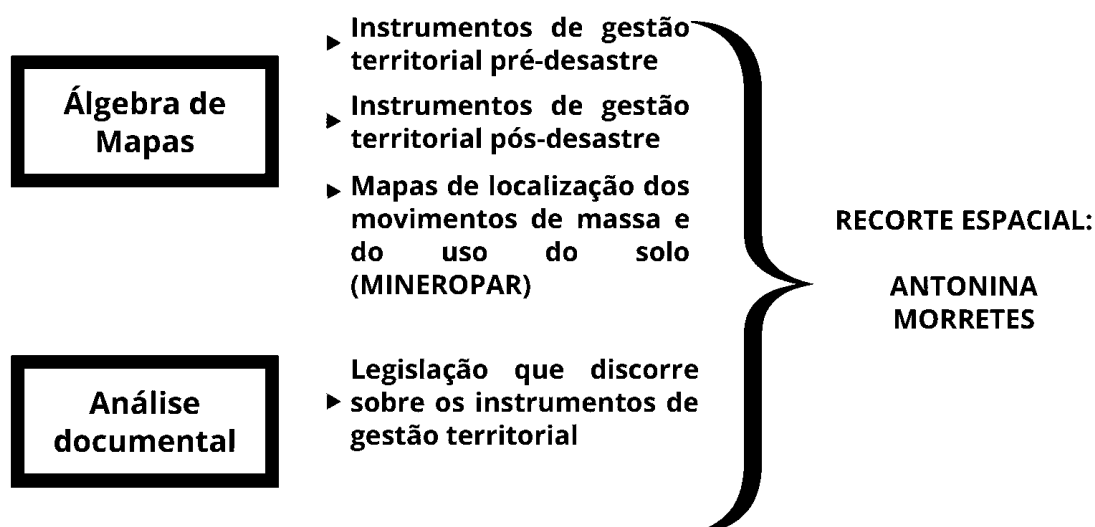
FONTE: A Autora (2021).

O estudo sobre a documentação escrita foi realizado a partir da elaboração de uma tabela, de acordo com a lei do plano diretor, seus instrumentos de gestão territorial dos municípios, compreendido pelo zoneamento dos municípios, a data de elaboração e a data de atualização. Também as legislações que alteram, modificam ou atualizam os instrumentos de gestão territorial, foram analisadas de acordo com o município.

Compreendendo a existência de outros instrumentos no litoral do Paraná, que objetivam o ordenamento do território, foi realizado o levantamento e descrição das legislações que os instituíram, com as respectivas finalidades e período de implementação, como embasamento da escolha dos planos diretores para as análises.

Para as análises espaciais foram realizadas a vetorização dos zoneamentos, os quais foram obtidos em formato de imagem, para compatibilização com os dados do levantamento da MINEROPAR, os quais já encontravam-se em formato vetorial (CORDEIRO; BARBOSA; CÂMARA, 2007).

FIGURA 11 - ESTRUTURA DE ANÁLISE DOS DADOS



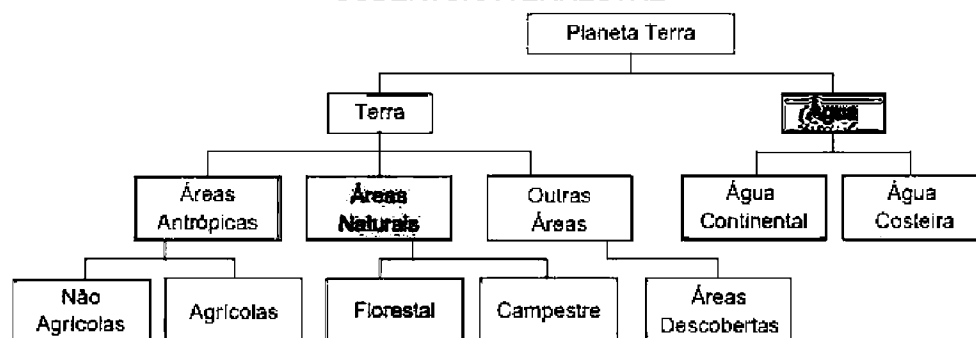
Fonte: A autora (2021).

Os dados obtidos a partir de requerimento para acesso aos estudos realizados sobre o desastre, que auxiliaram na definição da região de estudo são apresentados nos anexos I e II, os dados do zoneamento conforme o plano diretor, dos municípios de Antonina e Morretes, estão dispostos nos anexos III e IV, respectivamente. A escolha de Antonina e Morretes foi definida pelo recorte espacial definido no estudo da MINEROPAR mas

também em função das similaridades demográficas (21,41hab/km² e 22,96hab/km², respectivamente), ambientais e geográficas. Apesar de Antonina apresentar uma pequena atividade portuária e pesqueira, a economia é similar, com as atividades do turismo e das produções agropecuárias (PIERRE et al., 2006; IBGE, 2020).

As classes definidas no mapeamento de uso e ocupação do solo da MINEROPAR, foi reclassificada, adotando o Manual Técnico de Uso da Terra do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), apresentado na FIGURA 12. O QUADRO 7 sintetiza a discretização da reclassificação.

FIGURA 12 - ESQUEMA TEÓRICO DE CONSTRUÇÃO DE UMA NOMENCLATURA DA COBERTURA TERRESTRE



FONTE: IBGE (2013).

QUADRO 7 - DISTRIBUIÇÃO DE USO DO SOLO, CONFORME CLASSES APRESENTADAS NO MANUAL TÉCNICO DE USO DA TERRA DO IBGE

Área	Classe	Uso do solo
Antrópicas	Não Agrícolas	Área urbanizada e construída; solo exposto ou mineração
	Agrícolas	Ocupação rural; pastagens e campos; agricultura anual e agricultura perene
Naturais	Florestal	Floresta estágio médio ou avançado, mangues e vegetação de várzea
	Campestre	Reflorestamento, floresta estágio inicial, campos de altitude
Água		Corpos d'água

FONTE: IBGE (2013); MINEROPAR (2011); modificado pela autora (2021).

4.4 RESULTADOS

Os municípios analisados apresentam instrumentos locais, municipais, regionais, estaduais e federais, voltados para a gestão e o planejamento territorial, exemplos o Zoneamento Econômico-Ecológico (ZEE Litoral), o Plano de Desenvolvimento Sustentável (PDS Litoral) e o Plano de Bacias Litorâneas. A análise integrada entre esses instrumentos é necessária para o desenvolvimento territorial sustentável, tendo em vista a minimização ou até resolução dos conflitos territoriais, promovendo a proteção da natureza, da sociedade e da economia para os municípios.

4.4.1 Os Planos Diretores para a região de estudo

O Estatuto da Cidade define a importância da adoção dos planos diretores como instrumento para o desenvolvimento de políticas urbanas, dentro da perspectiva federal. Tal relevância é confirmada ao analisar os instrumentos de gestão territorial utilizados sobre o litoral do Paraná, os quais apontam o plano diretor como fundamento para o desenvolvimento dos demais instrumentos. A instituição dos planos diretores dos municípios, bem como o instrumento legal dirigido para o ordenamento territorial, é apresentada no QUADRO 8.

QUADRO 8 - PLANOS DIRETORES DOS MUNICÍPIOS ATINGIDOS PELO DESASTRE DE MARÇO DE 2011

Município	Plano Diretor	Legislação para planejamento e gestão territorial
Antonina	Lei Ordinária 20/2008	Lei Ordinária 22/2008 - Leis de Parcelamento do Solo Urbano e Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo Municipal
Morretes	Lei Complementar 06/2011	Lei Complementar 8/2011 - Lei do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano

FONTE: A autora (2021).

O QUADRO 9 apresenta os instrumentos técnicos para o planejamento e gestão territorial, os quais são especificados dentro da legislação definida para tal função, conforme apontado dentro do plano diretor de cada município.

QUADRO 9 - INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL POR MUNICÍPIO ATINGIDO PELO DESASTRE DE MARÇO DE 2011

Município	Instrumentos de gestão territorial
Antonina	Anexo VII - Mapa Macrozoneamento Municipal; Anexo VIII - Mapa Perímetro Localidade Rural Bairro Alto; Anexo IX - Mapa Perímetro Localidade Rural Cachoeira; Anexo X - Mapa Perímetro Localidade Rural Nunes; Anexo XI - Mapa Zoneamento Ambiental e; Anexo XII - Mapa Zoneamento Urbano.
Morretes	Anexo III - Mapa de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano da Sede Municipal Anexo IV - Mapa de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano de Porto de Cima Anexo V - Mapa de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano de São João da Graciosa Anexo VI - Mapa de Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo Urbano de Sambaqui

FONTE: A Autora (2021).

O § 3º do art.40 da Lei N° 10.257 do Estatuto das Cidades estabelece a vigência de 10 anos para os planos diretores. Já para o período de revisão e atualização dos instrumentos de gestão territorial, cada plano diretor atribui um prazo individual, nesse caso, o prazo de revisão apresentado no plano diretor de Antonina acompanha os 10 anos, conforme o Estatuto da Cidade, enquanto Morretes define que a revisão seja a cada 4 anos, de acordo com o mandato do prefeito (art. 121, Lei Complementar 06/2011). O período de revisão de Morretes pode refletir nos conflitos territoriais, caracterizando a fragilidade do desenvolvimento do município.

Quanto à revisão e atualização dos instrumentos de gestão territorial, até o momento da realização da pesquisa, os instrumentos levantados, apresentados na base de dados online dos municípios, datam o período de primeira elaboração. O levantamento dos instrumentos pela plataforma Leis

Municipais, no entanto, revelam modificações nas legislações, sem a identificação da participação do COLIT na deliberação dessas, das quais:

1) Antonina:

- a) Lei Nº 1, de 23 de fevereiro de 2012 (em vigor), Câmara Municipal de Antonina - adiciona ao art. 33 e altera o parágrafo único do art. 37 e § 1º do art. 38 da Lei Nº 22/2008, concedendo autorização quanto o uso industrial do solo “para depósito, armazéns gerais, entrepostos, cooperativas, e silos, ainda que de grande porte, mediante análise e anuência da Prefeitura Municipal e com a fiscalização e controle dos órgãos ambientais competentes” da ZRM 1 (nos bairros Barigui e Malvinas) e das Zona de Uso Turístico 1 e 2.

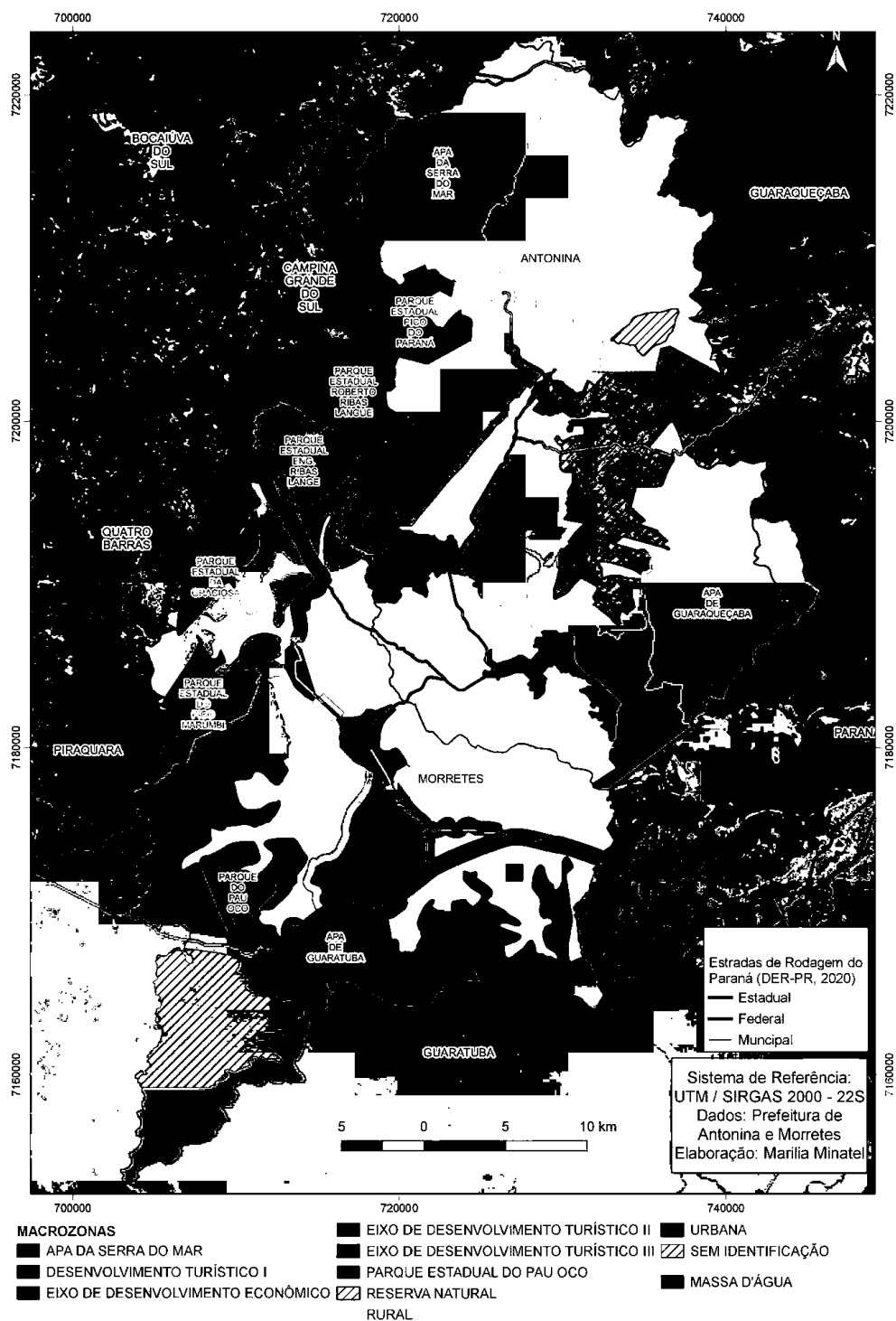
2) Morretes:

- a) Lei Complementar Nº 14/2011, de 25 de abril de 2011 (em vigor), Prefeitura Municipal de Morretes - altera o inciso III, do art. 6º da Lei Complementar Nº 8, reduzindo a declividade de 30 para 20% para o parcelamento do solo em terrenos, de acordo com a Lei Estadual Nº 12.243/1998;
- b) Lei Complementar Nº 34, de 20 de dezembro de 2016 (em vigor), Paço Municipal Nhundiaquara, Morretes - dispõe sobre a retificação e expansão do Perímetro Urbano da Sede Municipal e do Distrito do Porto de Cima do Município de Morretes, inseridos na Lei Nº 08/2011, exclui “glebas que não têm características de aproveitamento urbano com usos da produção agrícola” e inclui “glebas que atualmente possuem características

urbanas com conjuntos de moradias, com adensamentos populacionais”.

As análises espaciais foram possibilitadas a partir da vetorização dos planos diretores realizadas para os municípios analisados, conforme apresentado na FIGURA 13. Observa-se que a área de ambos os municípios possui diferentes níveis de proteção ambiental como unidades de conservação, tanto de uso sustentável, quanto de proteção integral.

FIGURA 13 - ZONEAMENTO DE ANTONINA E MORRETES SEGUNDO PLANOS DIRETORES DOS MUNICÍPIOS



FONTE: A Autora (2021).

Os quadros 10 e 11 apresentam os resultados entre as áreas classificadas no zoneamento dos planos diretores de Antonina e Morretes, respectivamente, e o levantamento dos usos do solo, realizado pela MINEROPAR meses após a ocorrência do desastre. Enquanto que, o QUADRO 12 apresenta as áreas atingidas conforme o zoneamento para compreensão da necessidade de revisão e integração dos planos diretores, concomitante à Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012, que altera o art. 42 da Lei Nº 10.257/2001.

QUADRO 10 - COMPARATIVO ENTRE AS CLASSES DEFINIDAS NO PLANO DIRETOR DE ANTONINA E O LEVANTAMENTO DE USO DO SOLO DA MINEROPAR PARA A MESMA ÁREA

P.D. \ USO	ÁREAS ANTRÓPICAS (km²)		ÁREA NATURAIS (km²)		ÁGUA (km²)	TOTAL (PLANO DIRETOR) (km²)
	NÃO AGRÍCOLAS	AGRÍCOLAS	FLORESTAL	CAMPESTRE		
APA	0,33	2,05	41,01	0,66	29,66	73,72
RESERVA	0,01	1,16	20,27	0,23	0,00	21,66
UC's	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RURAL	2,86	20,52	81,80	3,35	1,25	109,78
URBANO	4,74	2,43	4,66	0,20	1,95	13,97
TOTAL (USO) (km²)	7,93	26,16	147,74	4,44	32,86	219,12

FONTE: A Autora (2021).

A área total analisada no plano diretor de Antonina, correspondente à área de estudo da MINEROPAR, foi de 219,12 km² (equivalente a 24,83% da área total do município de Antonina), sendo as áreas definidas para uso rural (109,78km²) a mais incidente na região estudada. De acordo com o levantamento realizado em 2011, 18,69% (20,52 km²) dessa área era

utilizada para fins rurais como agricultura ou demais ocupações rurais, enquanto que 74,51% apresentava vegetação em estágio médio ou avançado, mangue e/ou vegetação de várzea. Destacando a presença de área urbanizada e construída, além de solo exposto e mineração em 2,86 km².

No eixo do uso do solo, as áreas mais significativas no levantamento da MINEROPAR, no município de Antonina, correspondem às áreas de vegetação em estágio médio e/ou avançado, às áreas de mangue, e de vegetação de várzea, enfim às áreas naturais de floresta, somando 147,74km². Mais da metade dessas áreas (55,37%) são definidas como zona rural, enquanto que a outra metade é distribuída entre Área de Proteção Ambiental (APA) (27,76%) e Reserva (13,72%), além de zona urbana (3,15%). Cabe um adendo, uma vez que há uma redundância no relatório ao classificar APA e Reserva distintamente, uma vez que ambas são Unidades de Conservação.

Em função da escala adotada, as demais Unidades de Conservação (UC's) aparecem sem área, no entanto, a presença delas na análise espacial indica a interseção entre as áreas correspondentes a essas no zoneamento do plano diretor e a área de estudo da MINEROPAR. Assim, ressalta-se que suas áreas foram inferiores à unidade de medida utilizada para as análises.

QUADRO 11 - COMPARATIVO ENTRE AS CLASSES DEFINIDAS NO PLANO DIRETOR DE MORRETES E O LEVANTAMENTO DE USO DO SOLO DA MINEROPAR PARA A MESMA

P.D. \ USO	ÁREAS ANTRÓPICAS (km ²)		ÁREA NATURAIS (km ²)		ÁGUA (km ²)	TOTAL (PLANO DIRETOR) (km ²)
	NÃO AGRÍCOLAS	AGRÍCOLAS	FLORESTAL	CAMPESTRE		
APA	0,00	6,93	153,17	13,85	0,00	173,95
PARQUE	0,00	0,00	30,28	1,02	0,00	31,29
RESERVA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EIXO DE DESENVOL- VIMENTO	2,12	18,96	27,70	5,26	0,08	54,12
RURAL	0,73	47,21	135,62	17,96	4,68	206,20
URBANO	4,06	7,59	6,16	0,19	0,29	18,29
TOTAL (USO) (km²)	6,92	80,68	352,93	38,29	5,05	483,86

FONTE: A Autora (2021).

No município de Morretes a área total analisada (483,86km²) corresponde a 70,68% do município. A zona rural e a APA correspondem às classes mais significativas, 42,62% e 35,95%, respectivamente, do instrumento de gestão territorial inseridas no estudo.

Na Zona Rural, 65,77% era recoberto por uso florestal e 22,89% era utilizado para fins agrícolas. Já as APA's apresentavam uma cobertura de 96,02% de áreas naturais, complementada por uma área de 6,93km² (3,98%) de uso antrópico para agricultura e demais atividades rurais.

No eixo do uso do solo, o uso de maior significância é a classe Área Natural Florestal, correspondendo a 72,94% da área de estudo, o qual está inserido em grande parte nas Áreas de Proteção Ambiental (APA) e na Zona Rural, 43,40% e 38,43%, respectivamente. A segunda classe mais

significativa é a Área Antrópica Agrícola, equivalente a 16,67% da área estudada no município, sendo mais da metade dessa área 58,51% o uso correspondente a zona rural. e os demais distribuídos entre o Eixo de Desenvolvimento (23,49%), Urbano (9,40%) e APA (8,59%).

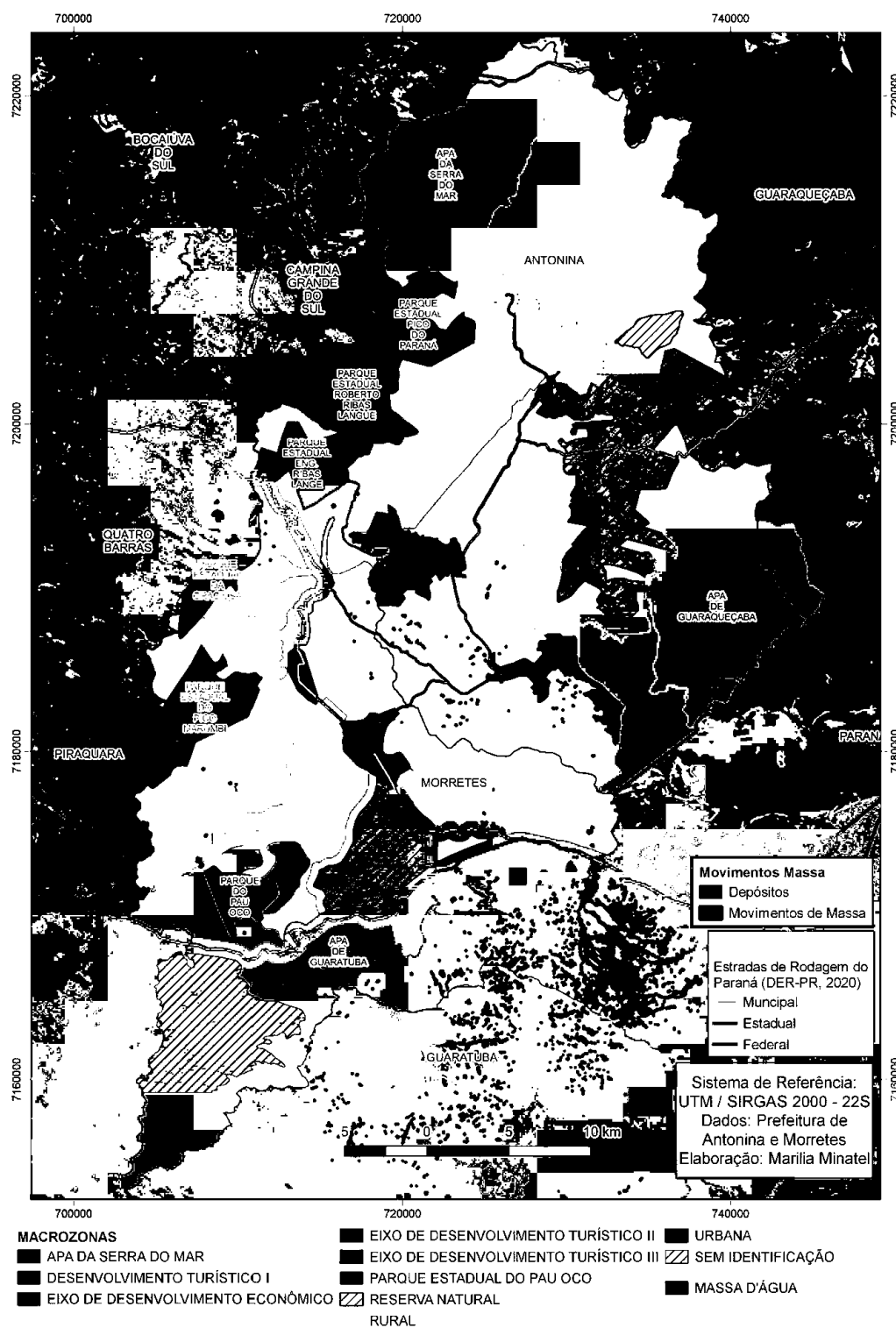
QUADRO 12 - CLASSES ATINGIDAS PELOS ESCORREGAMENTOS E DEPOSIÇÕES NO ZONEAMENTO PROPOSTO PARA OS RESPECTIVOS MUNICÍPIOS DE ANTONINA E MORRETES

CLASSES	ANTONINA (km ²)	MORRETES (km ²)
APA/RESERVA/UC's	1,70	1,94
EIXO DE DESENVOLVIMENTO	-	1,26
RURAL	1,87	3,58
URBANO	0,00	0,00

FONTE: A Autora (2021).

A FIGURA 14 apresenta o resultado da sobreposição entre as camadas de zoneamento e movimento de massa utilizado para a elaboração do QUADRO 12. Morretes registrou a maior área atingida, principalmente a zona rural definida no zoneamento, também apresentando ocorrências em meio às unidades de conservação e no eixo de desenvolvimento. Em Antonina, a zona rural também foi a mais atingida, porém com uma área total menor, comparada com Morretes, e próxima às áreas atingidas nas UC's de ambos municípios.

FIGURA 14 - MOVIMENTOS DE MASSA SOBRE OS ZONEAMENTOS MUNICIPAIS



FONTE: A Autora (2021).

4.5 DISCUSSÃO

Os planos diretores, instrumentos fundamentais na gestão democratizada dos territórios (BRASIL, 2001), apresentam-se atrasados em seus prazos de atualização, datando do mesmo período de suas respectivas elaborações, em Antonina no ano de 2008 (3 anos desatualizado) e, Morretes, fevereiro de 2011 (vencendo no ano de apresentação do presente trabalho), ambos anteriores ao desastre de 11 de março de 2011. O alerta para o descumprimento público, quanto ao comprometimento em garantir ferramentas básicas para o desenvolvimento dos municípios, agrava-se quando da ocorrência do desastre de 11 de março de 2011.

A desatualização desses instrumentos, além de descumprir com a política nacional, previsto no Estatuto da Cidade, distancia do atendimento à política internacional na gestão de risco e desastre, que prevê a integração entre as etapas durante, pós e pré desastres. A revisão pode ser decisiva dos instrumentos de gestão territorial para o processo de resposta, justificando a rapidez de assistência ou o desenvolvimento de um cenário caótico, em primeiro momento guiando a ocupação territorial (UNISDR, 2012; COUTINHO et al., 2015). A adequada expansão e adensamento urbano inibe, por exemplo, os processos sobre encostas (KOBIYAMA et al., 2006), defendendo as barreiras contra os fatores que aceleram os processos naturalmente erosivos, como por exemplo a floresta (BIGARELLA, 1978; CONSTANZA et al., 1998; KLEINA, 2016).

Assim posto, destaca-se a ausência das zonas de risco no material analisado, ou ainda na incorporação desse mapeamento ao plano diretor, como atualização construtiva no processo de preservação para a prevenção das áreas instáveis. O processo de elaboração e revisão do Plano Diretor é fundamental para a democratização do planejamento urbano e rural e da gestão territorial. A participação popular nos processos decisórios para o desenvolvimento sustentável das cidades é via de assegurar o aumento da

capacidade adaptativa (ENGLE, 2011), a falta de atualização desses instrumentos, ignorando as zonas de risco, acentua a turbidez comunicativa que é um problema para a compreensão da realidade (ACSELRAD, 2013). A falta da apropriação dessas ferramentas, conforme determina Haesbaert (2006) sobre o ordenamento territorial, apresenta-se como uma falta de conhecimento (CASTELLS, 2005) das ameaças e riscos, reduzindo a possibilidade de ações voltadas à resiliência das cidades e/ou das populações dada a falta de governança.

Sugere-se assim que os desastres, como impacto negativo, fruto da desregulamentação, da falta de apropriação territorial, da injustiça ambiental, dentro do espaço temporal implica na inferência cognitiva dos seres. Geralmente o impacto irrompe a longo prazo, como no caso dos movimentos de massa de 10 a 100 anos (MINEROPAR, 2011), e a falta da ordem, ou a apropriação da desordem, performa, assim, uma consequência natural do ambiente.

O levantamento realizado pela MINEROPAR em 2011, referente ao uso do solo, comparado ao zoneamento dos municípios, apresentados pelos QUADROS 10 e 11, revelaram uma considerável manutenção florestal da área de estudo, que estão predominantemente inseridas nas zonas de unidades de conservação, como APA, reserva, parque, entre outras. Contudo, uma parcela dessas áreas de floresta em estágio médio ou avançado estão inseridas nas zonas rurais, além de também serem presentes nas zonas urbanas e, no caso de Morretes, nos eixos de desenvolvimento econômico e turístico.

Assim, questiona-se os próprios instrumentos de gestão territorial, inseridos nos respectivos planos diretores, na forma de sua elaboração e aplicação. Um exemplo é a definição de zonas rurais inseridas em áreas naturais de uso florestal, onde verifica-se mangues (protegido pelo Código Florestal, Lei N° 12.651/2012), impróprias para cultivo agrícola ou para a

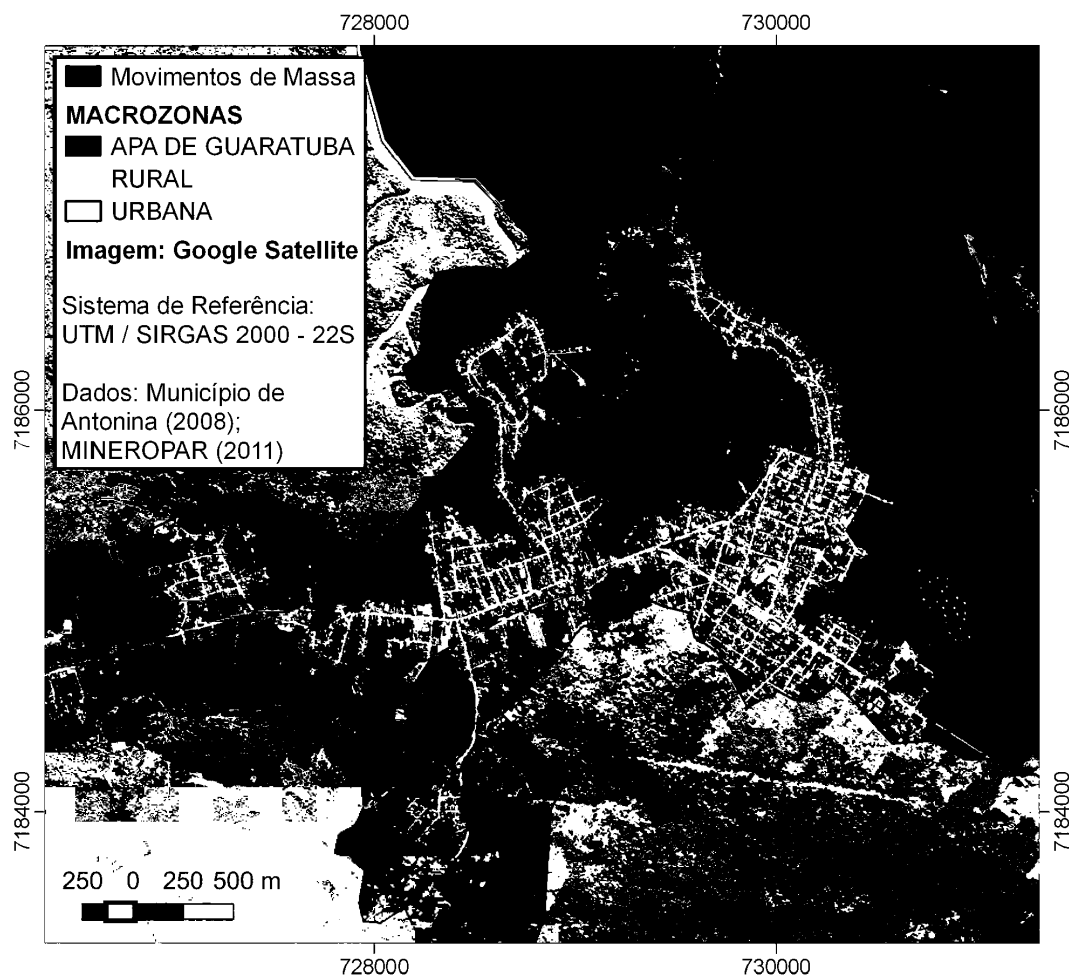
consolidação urbana. A situação aponta assim para a investigação quanto a desregulamentação do uso do solo

Dentro da temática dos desastres ambientais tais biomas são importantes funções ecossistêmicas, entre as quais a proteção territorial e a manutenção dos mananciais de abastecimento público, o que pode ser observado a partir do QUADRO 12, onde foi constatado a predominância de ocorrência de escorregamento e deposição sedimentar sobre as Unidades de Conservação e as zonas rurais. Assim como toda a bibliografia, dentre outros autores, apresenta, a presença da vegetação do Litoral do Paraná é fundamental para a redução dos efeitos causados pelo escoamento superficial sobre uma região de elevado potencial gravitacional, assim como as planícies são fundamentais para o amortecimento dos sedimentos decorrentes dos movimentos de massa que, eventualmente, ocorrem. No entanto não basta a existência da vegetação nativa florestal nestes ambientes da Mata Atlântica, se faz necessário a proteção na forma de unidades de conservação, tanto de proteção integral quanto de uso sustentável, a fim de perpetuar a proteção e a manutenção dos serviços ecossistêmicos desempenhados por toda a estrutura florestal.

Na perspectiva dos planos diretores, o registro de áreas de deposição sedimentar sobre as zonas repercutem em agravantes econômicos e, conseqüentemente, sociais, dada a perda das culturas, que são fonte econômica para as famílias que ocupam as regiões, e é característica para a economia dos municípios. O mesmo se dá em relação a delimitação da zona urbana, onde se faz um alerta para a elaboração de um plano de ordenamento territorial que vise o alinhamento entre proteção e desenvolvimento social e econômico dos municípios. A constatação dos limites urbanos estarem sobre áreas florestais de encosta da Mata Atlântica e também sobre áreas de mangue, foi verificado por imagem satélite, como no exemplo demonstrado pela FIGURA 15, no município de Antonina.

Esse exemplo possibilita verificar a ocorrência de alguns pontos de movimento de massa na área rural, próxima e até mesmo dentro da Zona Urbana, onde nota-se a característica topografia, e ilustra o que é afirmado por Carrière e Cazella (2006) na relação entre o que é denominado pelos autores de “densidade institucional” e a característica do território. A ameaça é concomitantemente potencialidade através de duas vias, a primeira pela consolidação urbana sobre (ou muito próximas) áreas de risco, e a característica socioeconômica da população que ocupa as áreas impróprias para o desenvolvimento urbano, por exemplo os mangues, caracterizando baixa resiliência para o enfrentamento dos efeitos resultantes dos desastres iminentes. Este é apenas um exemplo sobre a importância da atualização do plano diretor, uma vez que são necessárias a tomada de decisões a partir do enquadramento destas áreas como áreas de risco.

FIGURA 15 - ZONA URBANA E ZONA RURAL SOBRE ÁREA NATURAL DE FLORESTA DE MANGUE NO MUNICÍPIO DE ANTONINA



FONTE: A Autora (2021).

4.6 CONCLUSÃO

Sobre a perspectiva do ciclo de gestão de risco de desastre pode-se dizer que a atribuição jurídica dos planos diretores nos municípios de Antonina e Morretes dialogam com as ações propostas pela agenda definida no Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres. Dentre as vias que a legislação dos municípios estudados e o marco internacional, destaca-se a descrição dos estudos, para o desenvolvimento, dentro de uma

perspectiva regional. Contudo, a execução tem apresentado-se tecnicamente falha, com a identificação da falta de integração entre as etapas do ciclo de gestão de risco e desastre e a falta de participação contínua nas etapas pré-desastre entre os diversos indivíduos e instituições que integram agentes no desenvolvimento territorial.

Nos casos analisados é possível refletir sobre a relação entre o nível de desenvolvimento dos planos diretores e o nível de comprometimento das autoridades em assegurar a proteção e ferramentas de defesa contra desastres naturais, ou mesmo antrópicos. A falta do cumprimento com os vencimentos dos planos diretores vai além da questão de gestão de risco de desastre, uma vez que esse é o instrumento básico para o desenvolvimento territorial, que inclui o contexto social e econômico, além das características ambientais.

A gestão de risco e desastre é tema que expõe, em partes, as dificuldades, porém, a necessidade em se aplicar as políticas territoriais como fim ao desenvolvimento. Por outro lado, a desregulamentação escancara a desproteção da população, comprometendo social e economicamente toda a região.

A presente pesquisa contribui como subsídio ao fomento de práticas voltadas ao desenvolvimento de instrumentos de ordenamento territorial, as quais já são regulamentadas. Em termos legais, a integração entre as legislações nacionais e internacionais caminham para um ordenamento territorial sustentável, acompanhando os 17 ODS, dessa forma garantindo o fortalecimento das ações previstas no ciclo de gestão de risco de desastre. Porém legal e prático apresenta-se de forma dicotômica, enquanto a primeira situa-se em nível de melhor desenvolvimento, a parte técnica aparece de forma menos desenvolvida. Recomenda-se assim a busca por um mapeamento que melhor aproxime do contexto territorial e dos processos de

territorialização, apontando os problemas, para que sejam minimizados e, quando possível, corrigidos.

Sugere-se que trabalhos que venham a ser desenvolvidos futuramente, tanto para a região, como para a demais investigações voltadas para o ordenamento, busque primeiro o levantamento de todo o documento legal que ordena a região estudada, e que a posterior análise possa ser de forma integrada, possibilitando aprofundar na complexibilidade do território. Trabalhos de campo e diálogo/entrevistas com diferentes instituições também seriam construtivos para a compreensão dos conflitos existentes no município e a percepção desses agentes públicos e da própria população diante dos elementos do ordenamento territorial.

4.7 REFERÊNCIAS

BIGARELLA, João José. Contribuição ao estudo da planície litorânea do Estado do Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, p. 65-110, 2001.

CASTELLS, M. A sociedade em rede: do conhecimento à política. In: CASTELLS, M. CARDOSO, G. **A sociedade em rede: do conhecimento à Ação Política**. Imprensa Nacional - Casa da Moeda, 2005. p. 17-30.

COMITÊ DA BACIA LITORÂNEA. Regimento interno do Comitê da Bacia Litorânea. 2013. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/regimento_interno_bacia_litoranea.pdf>.

CORDEIRO, J.; BARBOSA, C. C. F.; CÂMARA, G. Álgebra de campos e objetos. **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília: Embrapa, 2004. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap8-algebra.pdf>>.

COUTINHO, M. P.; LONDE, L. R.; SANTOS, L. B. L.; LEAL, P. J. V. Instrumentos de planejamento e preparo dos municípios brasileiros à Política de Proteção e Defesa Civil. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 7, n. 3, p. 383-396, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-3369.007.003.AO06>>.

COUTINHO, Leopoldo. **Biomass brasileiros**. Oficina de Textos, 2016. Disponível em: <<http://ofitexto.arquivos.s3.amazonaws.com/Biomass-Brasileiros-DEG.pdf>>.

ENGLE, N. L. Adaptive capacity and its assessment. **Global environmental change**, v. 21, n. 2, p. 647-656, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2011.01.019>>.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMA. Decreto 7.750, de 14 de julho de 2010. Dispõe sobre a Comissão Coordenadora do Zoneamento Ecológico-Econômico para a elaboração do Zoneamento Ecológico-Econômico, denominado de Consórcio ZEE - PARANÁ, e dá outras providências. **Diário Oficial** 8.262. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=57123>>.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Zoneamento Econômico-Ecológico do Estado do Paraná - Litoral**. Curitiba: ITCG, 2016. 352 p. Disponível em:

<(http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/zeeprlitoralweb.pdf)>.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Termo de referência para elaboração do Plano da Bacia Litorânea. Disponível em: <http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/tr_bacia_litoranea.pdf>.

HAESBAERT, R. Ordenamento territorial (NOTA). **Boletim Goiano de Geografia. Goiânia: Instituto de Estudos Socioambientais**, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Manual Técnico de Uso da Terra. Rio de Janeiro: IBGE, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv81615.pdf>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Território e Ambiente. Cidades. 2019. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Território e Ambiente. Cidades. 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/>.

MARCONI, M. de Andrade; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.

MARQUES, L. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas: Editora da Unicamp, 2016.

MARTINS, A. M. B.; LEMOS, M. C. Adaptação climática: Fronteiras do conhecimento para pensar o contexto brasileiro. **Estudos Avançados**, v. 30, n. 88, p. 25-41, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142016.30880004 >.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Mapa Interativo. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/mma/openlayers.htm?1kc303imt85th4hiatm7bafcs4#ancora>.

MORAES, A. C. R. Ordenamento territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico. In: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Para pensar uma Política Nacional de Ordenamento Territorial**. Brasília, Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional (SDR), p. 43-47, 2005.

NORMAN, Myers. Biodiversity hotspots revisited. **BioScience**, v. 53, n. 10, p. 916-917, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1641/0006-3568(2003)053[0916:BHR]2.0.CO;2>.

PIERRI, N.; ANGULO, R. J.; SOUZA, M. C.; KIM, M. K. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 13, 2006. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/made/article/view/9849/6749>>.

SANTOS, A. R. **Enchentes e deslizamentos: causas e soluções**. Áreas de risco no Brasil. São Paulo: Pini, 2012.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO (SEDEST). Câmara Técnica de Gerenciamento Costeiro - CT-GERCO/Pr. Disponível em: <<http://www.sedest.pr.gov.br/Pagina/Camara-Tecnica-de-Gerenciamento-Costeiro#>>.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E PROJETOS ESTRUTURANTES. Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná - PDS_Litoral. Disponível em: <<http://www.planejamento.pr.gov.br/Pagina/Plano-de-Desenvolvimento-Sustentavel-do-Litoral-do-Parana-PDSLitoral#>>.

UNDRR. Como Construir Cidades Mais Resilientes, Um Guia para Gestores Públicos Locais. Nações Unidas. 2012.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação das ações em resposta aos desastres por movimento de massa, sob a perspectiva definida no Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres, possibilitou a identificação dos aspectos que requerem maior atenção e urgência, uma vez que, os desastres naturais por movimento de massa têm se mostrado com baixa magnitude, ao longo de toda a extensão da Serra do Mar.

Os maiores eventos já registrados no Brasil, em Santa Catarina, em 2008 e no Rio de Janeiro, em 2011, segundo a concentração dos estudos e do alcance e relevância que esses atingem na comunidade acadêmica, possibilitam o início da compreensão das respostas dentro da logística institucional. As análises permitiram a compreensão da relevância das ações das Defesas Civis municipais, respaldando a Lei 12.608/2012, que institui a PNPDEC. Além da defesa civil, a presença significativa nas ações do exército, tanto nas engenharias, possibilitando atendimento mais eficiente às vítimas, indica a necessidade do preparo e da ampliação da comunicação entre essas duas instituições, para evitar a desinformação agravante do cenário de caos.

A comunicação entre as instituições e as instituições e vítimas se faz essencial no momento de resposta, dado o elevado número de instituições, municipais, regionais, estaduais, federais e até internacionais, que atuam prestando diversos tipos de serviços. O momento em que o trabalho foi desenvolvido, em meio ao desencadeamento de uma desastre natural biológico que tem atingido dimensões globais, a pandemia do coronavírus, SARS-CoV2, evidenciou a necessidade de uma rede consistente de resposta aos desastres.

Desta forma, o posterior recorte sobre o Litoral do Paraná permite compreender que, dentro do desenvolvimento territorial sustentável, é impossível uma generalização quanto os elementos que compõe os

instrumentos que ordenam o território. O mapeamento deve considerar os problemas locais, a partir das características sociais, econômicas, políticas, culturais e naturais. Compreendendo então quais instituições são competentes para a contribuição dos planos de ordenamento que auxiliem na resolução dos conflitos, focando então nos riscos de desastres naturais.

A falta de atualização nos instrumentos de gestão territorial, os resultados apresentados no mapeamento de ameaça e risco, elaborado e fornecido pela MINEROPAR (2011) e as falhas dentro dos próprios planos diretores, são um alerta. A democratização dos instrumentos de gestão territorial deve estimular o engajamento da população para a compreensão dos instrumentos territoriais, no entanto, o que se observa é uma falha administrativa e técnica na implementação dos documentos jurídicos que requisitam tal participação. Assim como afirma Castells (2005), quanto a importância da governança para o fortalecimento das cidades, assim também a sociedade é fundamental para as ações voltadas para a mitigação, preparação, resposta e recuperação dos desastres, lembrando da importância do engajamento de ações voluntárias e as instituições públicas para uma melhor resposta durante o evento.

Logo, se para as relações econômicas as questões sociais e ambientais são absorvidas, dentro da temática de desastre natural, a sustentabilidade torna as três esferas, econômica, social e ambiental, evidentemente indissociáveis. A temática dos desastres ressalta a urgência do debate das ciências econômicas, sociais e ambientais de forma integrada e interdisciplinar e ainda a assimilação por parte da administração pública da importância destes no contexto atual planetário.

Assim como para esse estudo, o ciclo de gestão de risco de desastre possibilitou guiar as análises através dos recortes em diversas esferas, sugere-se para o desenvolvimento de pesquisas futuras, voltados às áreas de gestão territorial, o uso do ciclo para a garantia da segurança integrada,

como garantia de maior resiliência das sociedades humanas e dos ambientes naturais. Fica então a fomentação para os cartógrafos e demais áreas que trabalham com o mapeamento como forma de aproximação da tradução dos símbolos e manifestações territoriais, que visualizem as diversas escalas sobre as quais se é possível, e necessário, ser mapeado.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H.; DE ALMEIDA, A. W.; BERMAN, C.; BRANDÃO, C. A.; CARNEIRO, E.; LEROY, J. P.; LISBOA, M.; MEIRELLES, J.; MELLO C.; MILANEZ, B.; NOVOA, L. F.; CANTARINO O'DWYER, E.; RIGOTTO, R.; ANTUNES SANT'ANA JÚNIOR, H.; VAINER, C. B.; ZHOURI, Z. Desigualdade ambiental e acumulação por espoliação: o que está em jogo na questão ambiental? Coletivo Brasileiro de Pesquisadores da Desigualdade Ambiental. **e-Cadernos CES**, n. 17, 2012.

ACSELRAD, H. Desigualdade ambiental, economia e política. **Astrolabio**, n. 11, 2013.

ALCÁNTARA-AYALA, Irasema. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. **Geomorphology**, v. 47, n. 2-4, p. 107-124, 2002.

AMORIM, M. F.; QUELHAS, O. L. G.; MOTTA, A. L. T. S. A resiliência das cidades frente a chuvas torrenciais: estudo de caso do plano de contingência da cidade do Rio de Janeiro. **Sociedade & Natureza**, v. 26, n. 3, p. 519-534, 2014.

ANGULO, Rodolfo José. As praias do Paraná: problemas decorrentes de uma ocupação inadequada. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 99, p. 97-103, 2000. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4813410>>.

ASIAN DEVELOPMENT BANK (ADB); GMS WORKING GROUP ON AGRICULTURE (WGA). Bio-Brief#2: Climate Change. **Synthesis report**, 2013

AB'SÁBER, Aziz Nacib. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial, 2003.

BIGARELLA, J.J. A Serra do Mar e a porção oriental do Estado do Paraná. **Curitiba: ADEA/Sec. Est. Planejamento/PR**, 1978.

Bioclima Paraná (sem data). Galeria de fotos. Disponível em: <<http://www.bioclima.pr.gov.br/modules/galeria/listaEventos.php?categoria=2>>

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. **Senado Federal**, 2001.

BULL, W B. Geomorphic responses to climatic change. United States, 326 p., 1991. Web.

CALDERA, H. J.; WIRASINGHE, S. C.; ZANZOTTO, L. An approach to classification of natural disasters by severity. **Resilient Infrastructure**, 2016. Disponível em: <<https://ir.lib.uwo.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=1074&context=csce2016>>.

CARNEIRO, C. F. A. G. **A constituição de patrimônios naturais e o tombamento da Serra do Mar no Paraná**. 2007. 553 p. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/12356/A%20Constituicao%20de%20Patrimonios%20Naturais%20e%20o%20Tombamento%20da%20Serra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

CASTRO, A. L. C. **Manual de planejamento em defesa civil**. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, 1999. Disponível em: <<http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Marzo2004/pdf/por/doc10498/doc10498-1a.pdf>>.

CAVALCANTI, C. Sustentabilidade: mantra ou escolha moral? Uma abordagem ecológicoeconômica. São Paulo: **Estudos Avançados**, v. 26, n 74, p. 35-50, 2012. <http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/a04v26n74.pdf>.

CONSTANZA, R. D'ARGE, R. GROOT, FARBER, S. GRASSO, M. HANNON, B. LIMBURG, K. NAEEM, S. O'NEIL, R. V. PARUELO, J. RASKIN, R. G. SUTTON, P. VAN DEL BELT, M. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, n. 6630, p. 253-260, 1997. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/387253a0>>.

CEPED. Mobilização Comunitária para a Redução de Risco de Desastres. Florianópolis, CEPED UFSC, 2015, 86p.

CUNICO, C (Coord.). **Zoneamento ecológico-econômico do Estado do Paraná: Litoral**. Curitiba: ITCG, 2016. Relatório técnico.

EM-DAT, sem data. General Classification. Disponível em: <https://www.emdat.be/classification>.

FRITZONS, E.; CORREA, A. P. A. O zoneamento ecológico-econômico como instrumento de gestão territorial. Dados eletrônicos. - Colombo : Embrapa Florestas, 2009. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/15442095.pdf>>.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas da Mata Atlântica faz radiografia do desmatamento no Paraná. São Paulo, 2016. Disponível em: <[https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Atlas-municipios-SO S-Parana.pdf](https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Atlas-municipios-SO-S-Parana.pdf)>

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual 2019. São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/>>.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. São Paulo, 2019. **Relatório técnico período 2017-2018**. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/05/Atlas-mata-atlantica_17-18.pdf>.

GALVÃO, P. Fortes chuvas no Paraná causam deslizamentos. ICMBio, 2011. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/359-fortes-chuvas-no-parana-causam-deslizamentos-de-terra>>.

GIL, A. C. Como delinear um estudo de caso. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, 2002.

HAESBAERT, R. Dilema de conceitos: espaço-território e contenção territorial. In: SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. S. **Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos**. São Paulo: Expressão popular, 2009, p. 95 – 120.

HAESBAERT, R. Dos múltiplos territórios à multiterritorialidade.

HOLLING, C. S. Engineering resilience versus ecological resilience. **Engineering within ecological constraints**, v. 31, n. 1996, p. 32, 1996.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR, a). Médias históricas em estações do IAPAR. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1070>>.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (IAPAR, b). Atlas climático do Paraná. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=595>>.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Parque Estadual do Paraná terá Base de Apoio ao visitante. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=866>>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/panorama>>.

IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. O.; MARCELINO, E. V.; GONÇALVES, E. F.; BRAZETTI, L. L. P.; GOERL, R. F.; MOLLERI, G. S. F.; RUDORFF, F. M. **Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos**. Curitiba: Organic Trading, 2006.

LEVAC, J.; TOAL-SULLIVAN, D.; OSULLIVAN, T. L. Household emergency preparedness: a literature review. **Journal of community health**, v. 37, n. 3, p. 725-733, 2012.

LOVATTO, P. A.; LEHNEN, C. R.; ANDRETTA, I.; CARVALHO, A. D.; HAUSCHILD, L. . Meta-análise em pesquisas científicas-enfoque em metodologias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. suplemento especial, p. 285-294, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v36s0/26.pdf>>.

MATA-LIMA, H.; ALVINO-BORBA, A.; PINHEIRO, A.; MATA-LIMA, A.; ALMEIDA, J. A. Impactos dos desastres naturais nos sistemas ambiental e socioeconômico: o que faz a diferença? São Paulo: **Ambiente & Sociedade**, vol. 16, n. 3, p. 45-64, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1414-753X2013000300004>>.

MARENGO, J. A.; SOARES, W. R. Impacto das mudanças climáticas no Brasil e possíveis futuros cenários climáticos: síntese do terceiro relatório do IPCC 2001. **Clima e recursos hídricos no Brasil. Porto Alegre: ABRH**, p. 209-242, 2003. Disponível em: <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/Mudanca_clima_Brasil-IPCC_2001.pdf>.

MINEROPAR. Mapeamento geológico-geotécnico da porção leste da Serra do Mar do Estado do Paraná. Curitiba, outubro/2011.

NADIN, F.; KJEKSTAD, O.; PEDUZZI, P.; HEROLD, C.; JAEDICKE, C. Global landslide and avalanche hotspots. **Landslides**, v. 3, n. 2, p. 159-173, 2006.

NAVARRO, M. A. Ocorrência e dieta da lontra neotropical, *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818), em dois rios do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, Serra da Prata, Paraná. Paraná. 2015. Disponível em: <<https://www.acervodigital.ufpr.br/handle/1884/38245>>.

ODUM, E. P.; BARRET, G. W. **Fundamentals of Ecology**. Philadelphia: Saunders, 1971.

PÁDUA, J. A. As bases teóricas da história ambiental. **Estudos avançados**, v.24, n.68, p. 81-101, 2010.

PEREIRA, S. O status jurídico diferenciado da Lei do Plano Diretor. **(Re) Pensando Direito**, 8, v. 16, 2018. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/229766977.pdf>>.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, 31, v. 89, 2017.

POZZER, C. P.; COHEN, S. C.; SILVA COSTA, F. O Marco de Ação de Hyogo aplicado à gestão de risco de inundação no Brasil e em Portugal. **Territorium**, n. 21, p. 49-70, 2014.

RAFFESTIN, C.; Por uma geografia do poder. São paulo: Ática, 1993. p.143-163. SALGUEIRO, T. B.; **Paisagem e geografia**. Finisterra, Lisboa, vol.36, n.72, ago.2001. Disponível em: <<https://doi.org/10.18055/Finis1620>>. SANTOS, M. O retorno do território. Território: globalização e fragmentação, 2002.

RICUPERO, Bernardo. Celso Furtado e o pensamento social brasileiro. **Estudos avançados**, v. 19, n. 53, p. 371-377, 2005.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSCHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do Estado do Paraná. **Ciência e Ambiente**, v. 24, n. 1, p. 75-92, 2002.

RODRIGUES, T. A estratégia internacional de redução de desastres. **Territorium**, n. 17, p. 223-227, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.14195/1647-7723_17>.

SANTOS, H. G.; FIDALGO, E. C.C.; ÁGLIO, M. L. D. **Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fesi63xh02wx5eo0y53mhyx67oxh3.html>>.

SAQUET, M. A; SILVA, S. S. Milton Santos: concepções de geografia, espaço e território. **Geo UERJ**, ano 10, v. 2, n. 18, p. 24-42, 2008.

SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DO TURISMO - SEDEST. Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense (COLIT). Disponível em: <<http://www.sedest.pr.gov.br/COLIT#>>.

UN. The Sustainable Development Goals Report. 2016. Disponível em: <http://www.agenda2030.org.br/saiba_mais/publicacoes>.

UNISDR. World Conference adopts new international framework for disaster risk reduction after marathon negotiations. 2015. Disponível em: <<https://www.undrr.org/news/world-conference-adopts-new-international-framework-disaster-risk-reduction-after-marathon>>.

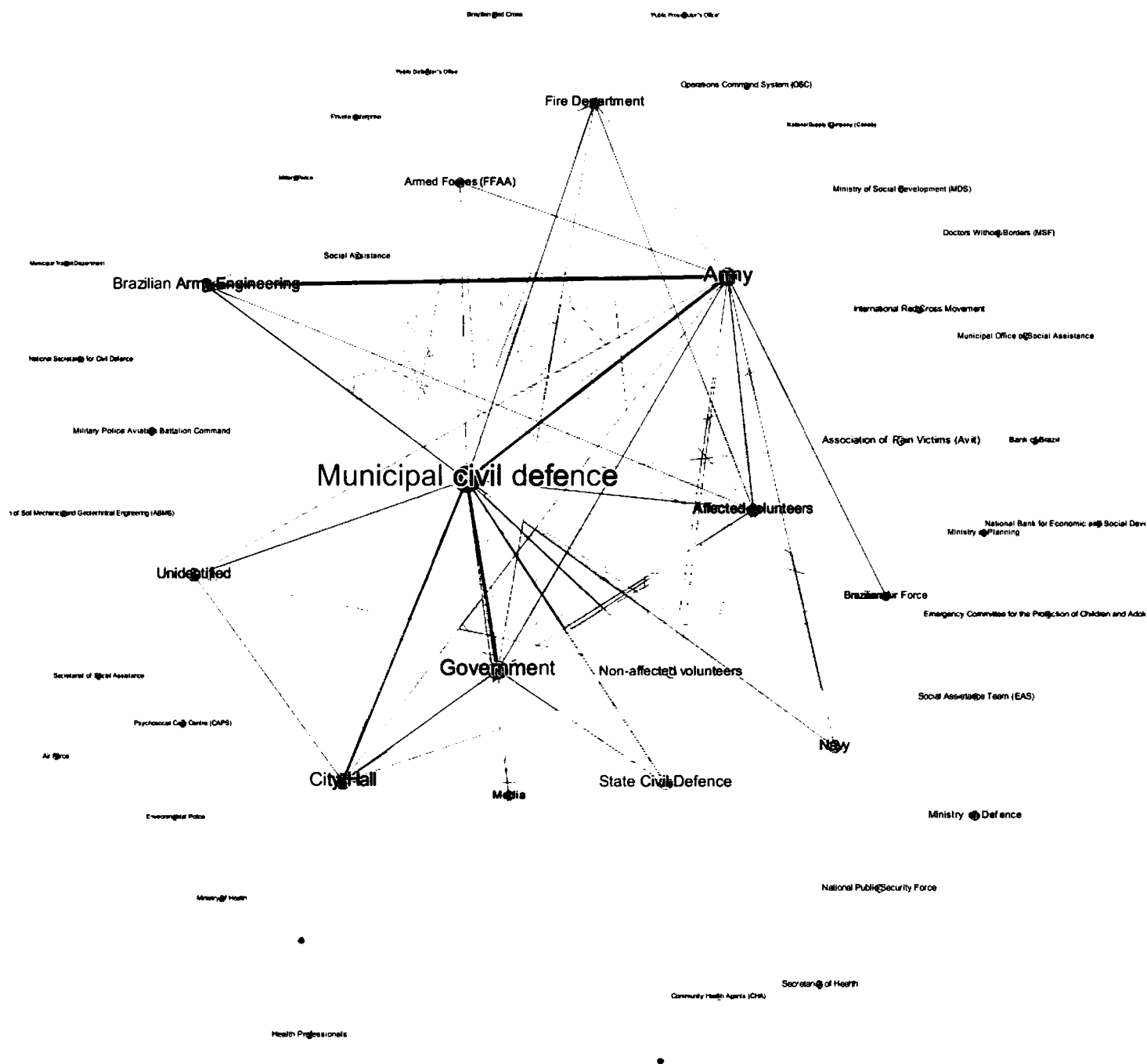
VANHONI, F.; MENDONÇA, F. O clima do litoral do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 3, 2008.

WALKER, B.; HOLLING, C. S.; CARPENTER, S. R.; KINZIG, A. Resilience, adaptability and transformability in social ecological systems. **Ecology and Society**, v. 9, n. 2, p. . Disponível em: <<https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/>>

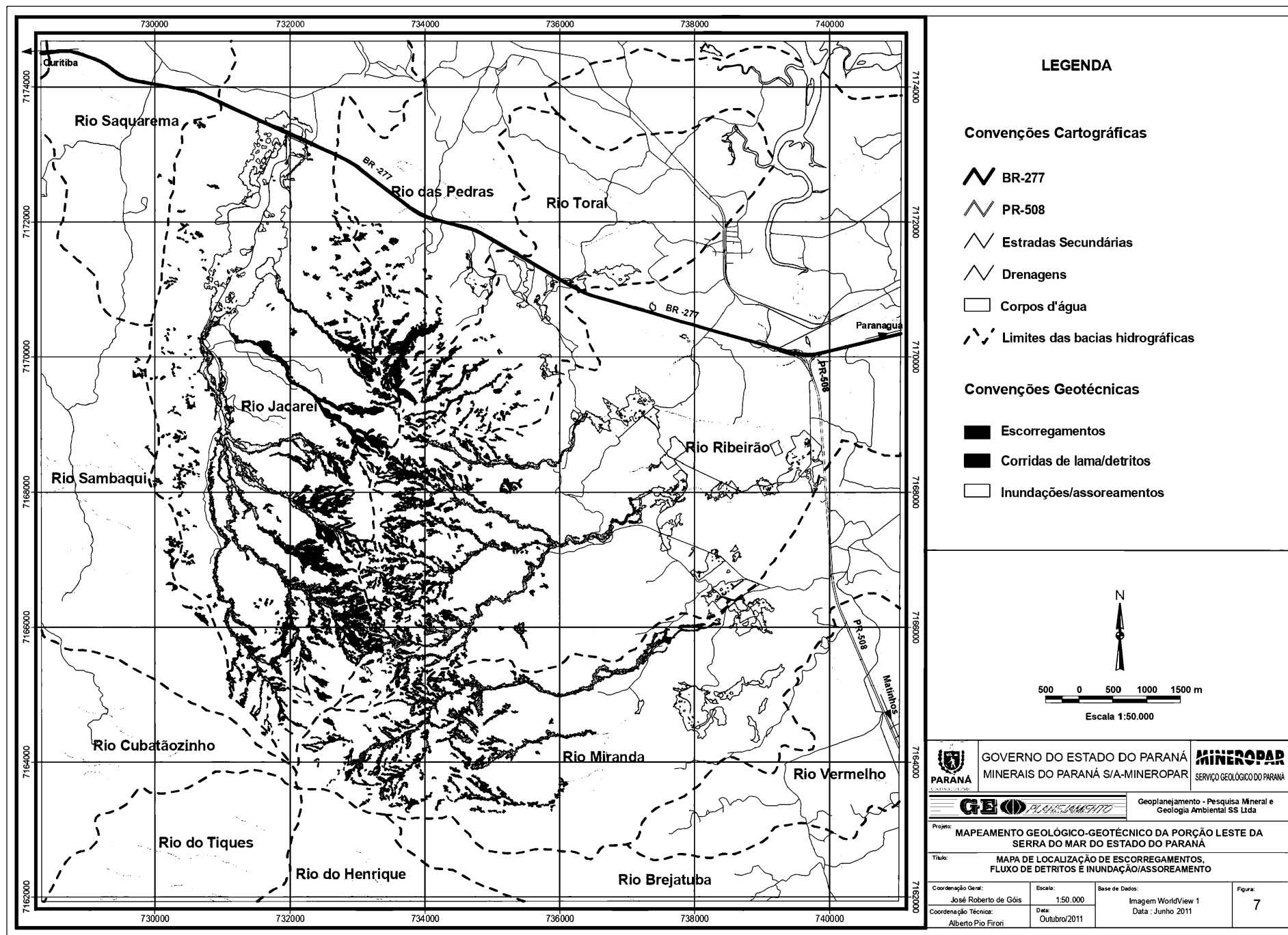
WONS, I. Geografia do Paraná: física, humana, econômica. Curitiba: **Ensino Renovado**, 1994.

ANEXOS

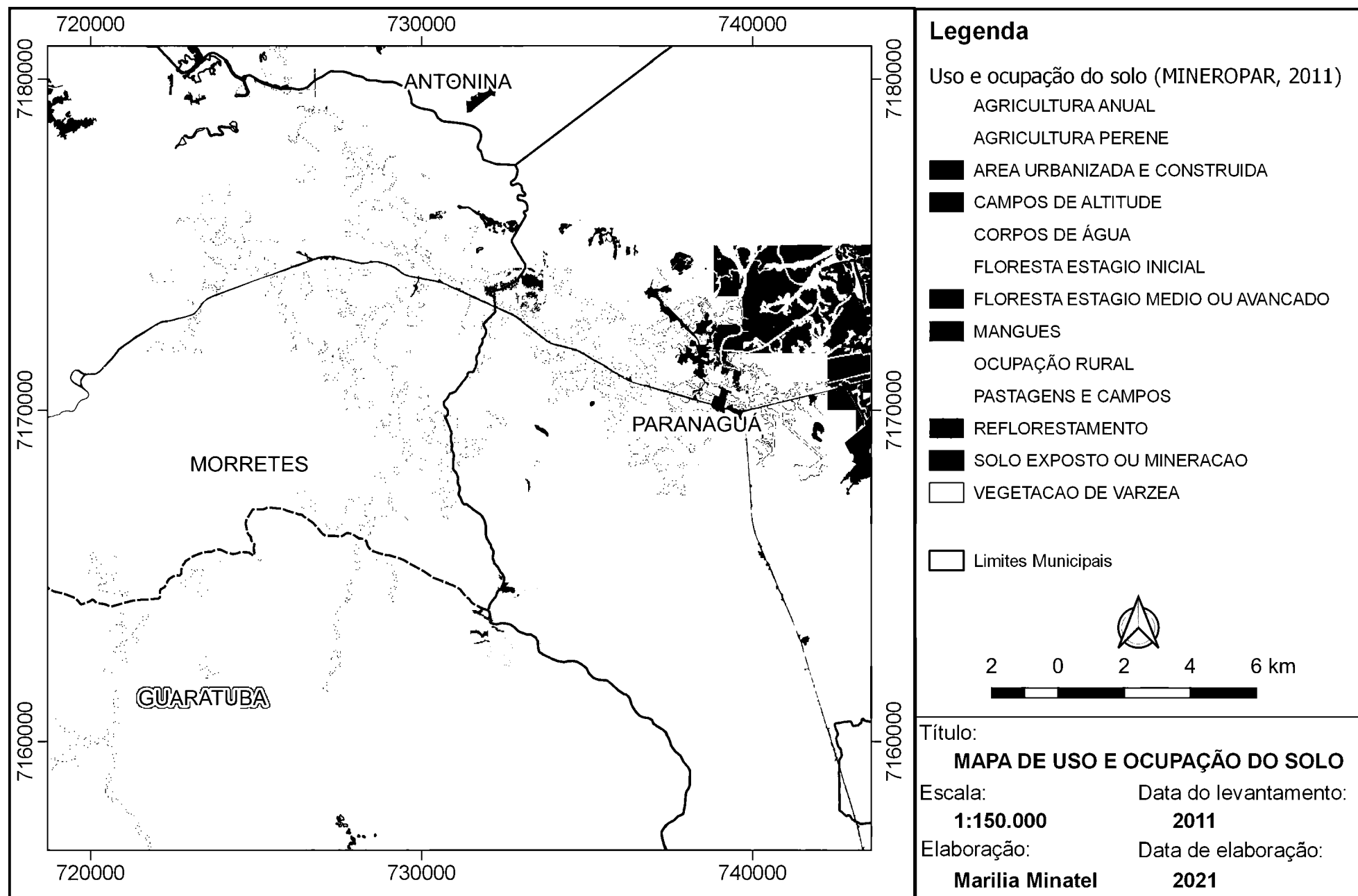
ANEXO I – ANÁLISE SEMÂNTICA DA RESPOSTA INSTITUCIONAL DE ACORDO COM OS EVENTOS



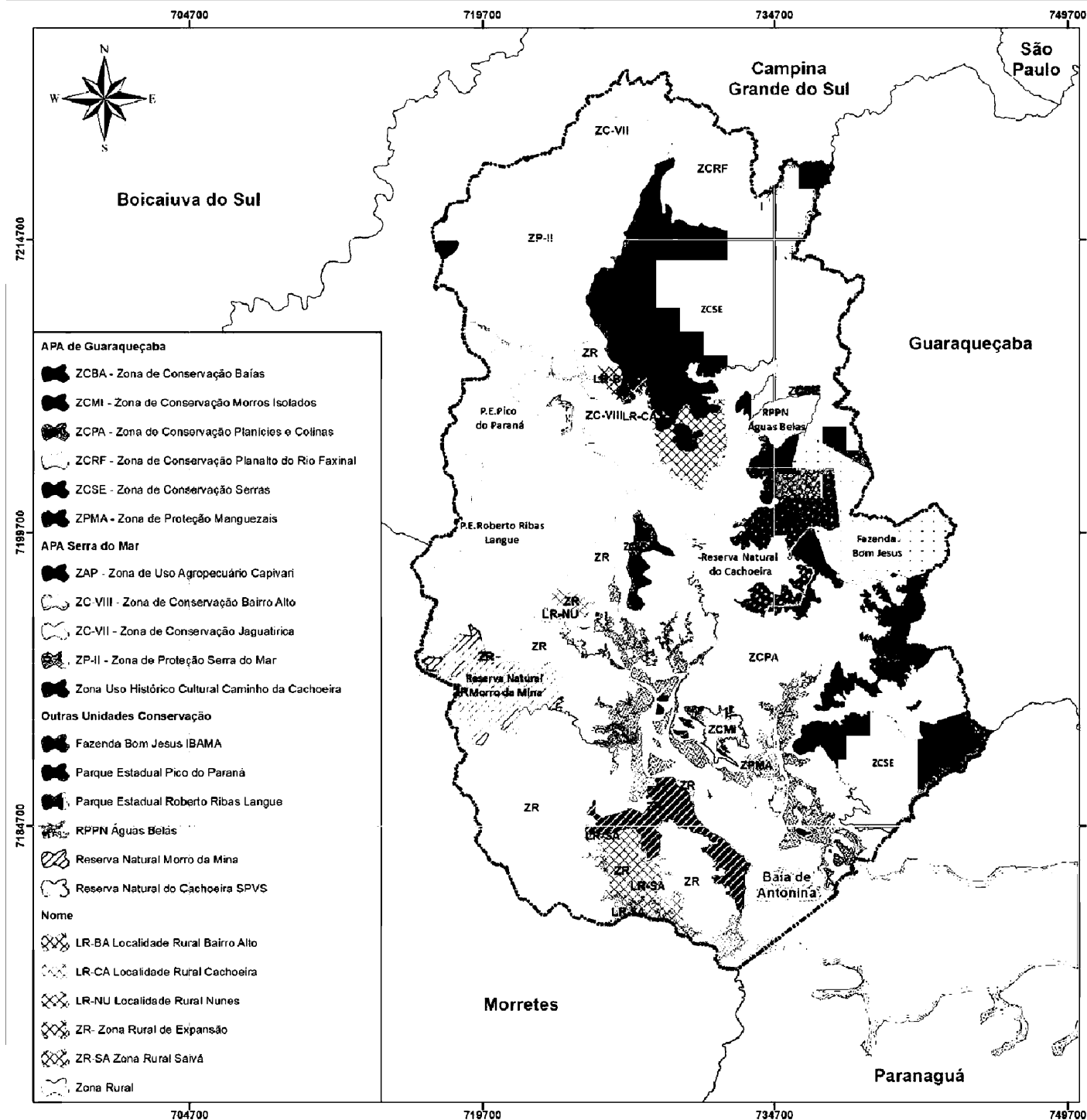
ANEXO II - MAPA DE ESCORREGAMENTOS E CORRIDA DE LAMA/DETRITOS



ANEXO III - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO LEVANTADO PELA MINEROPAR



ANEXO IV - MAPA DE ZONEAMENTO DE ANTONINA

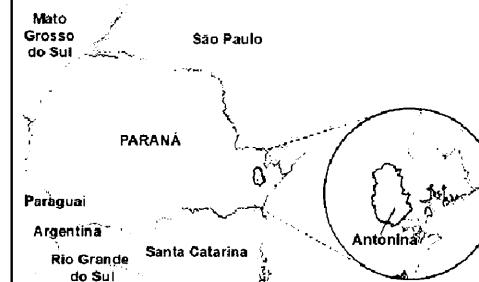


MAPA DE ZONEAMENTO AMBIENTAL E RURAL

Legenda:

- Limite Estadual
- Limite Municipal
- Alagados e Mangues
- Área Urbana

Mapa de Localização:



Base Cartográfica:

Projeção Transversa de Mercator (UTM); Meridiano Central: W51°; Fuso 22 Sul; Datum Horizontal: Sirgas 2.000

Escala: 1:200.000

0 2.000 4.000 6.000 Metros

Origem dos Dados:

Mapa elaborado a partir de dados disponibilizados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), e dados de Zoneamento (copilação de mapa do Plano Diretor) da Prefeitura Municipal de Antonina.

PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO

Executor:



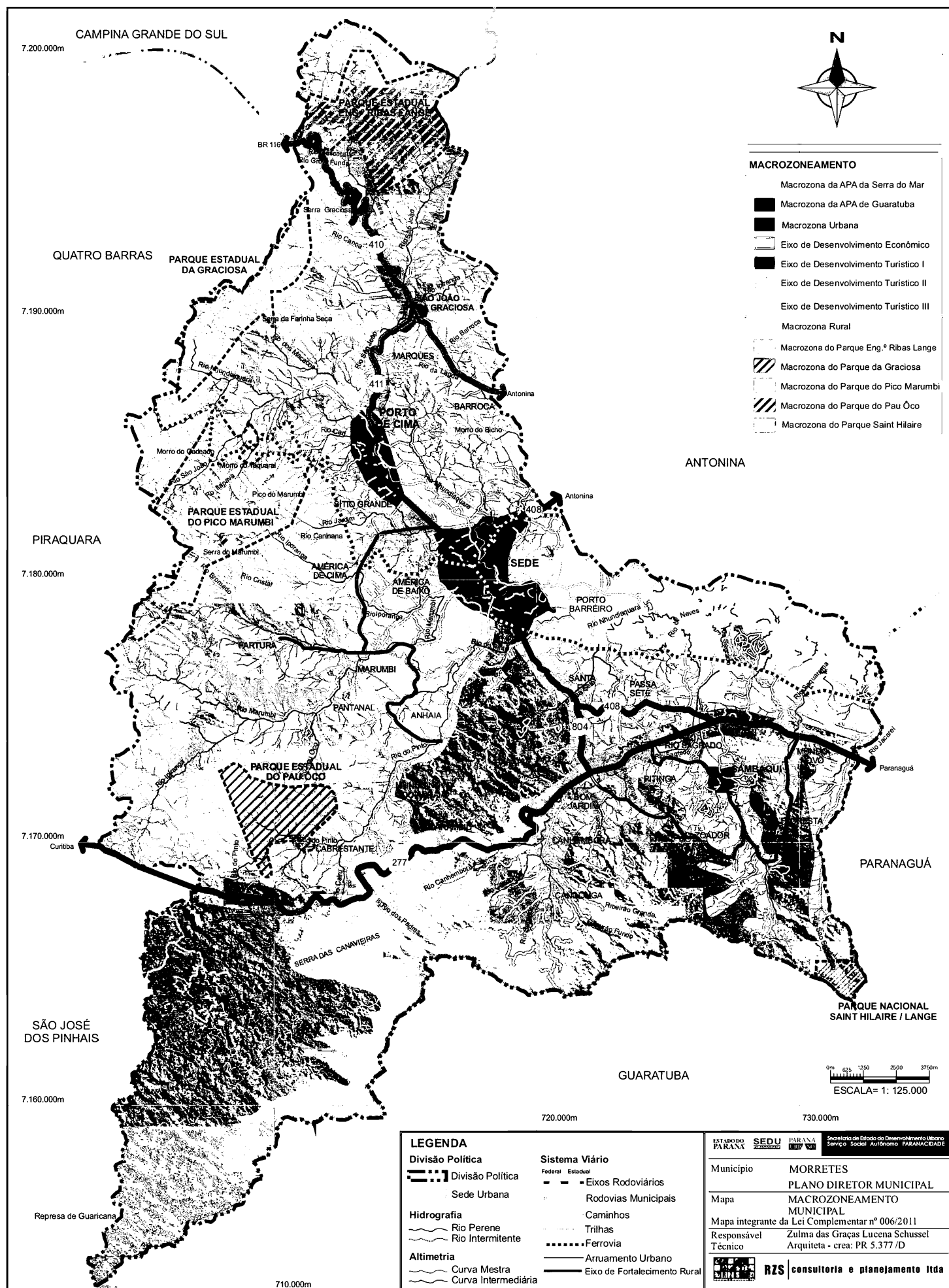
Elaboração:

Salomé Garcia Bernardes
Geógrafa - CREA/SC: 100174-6

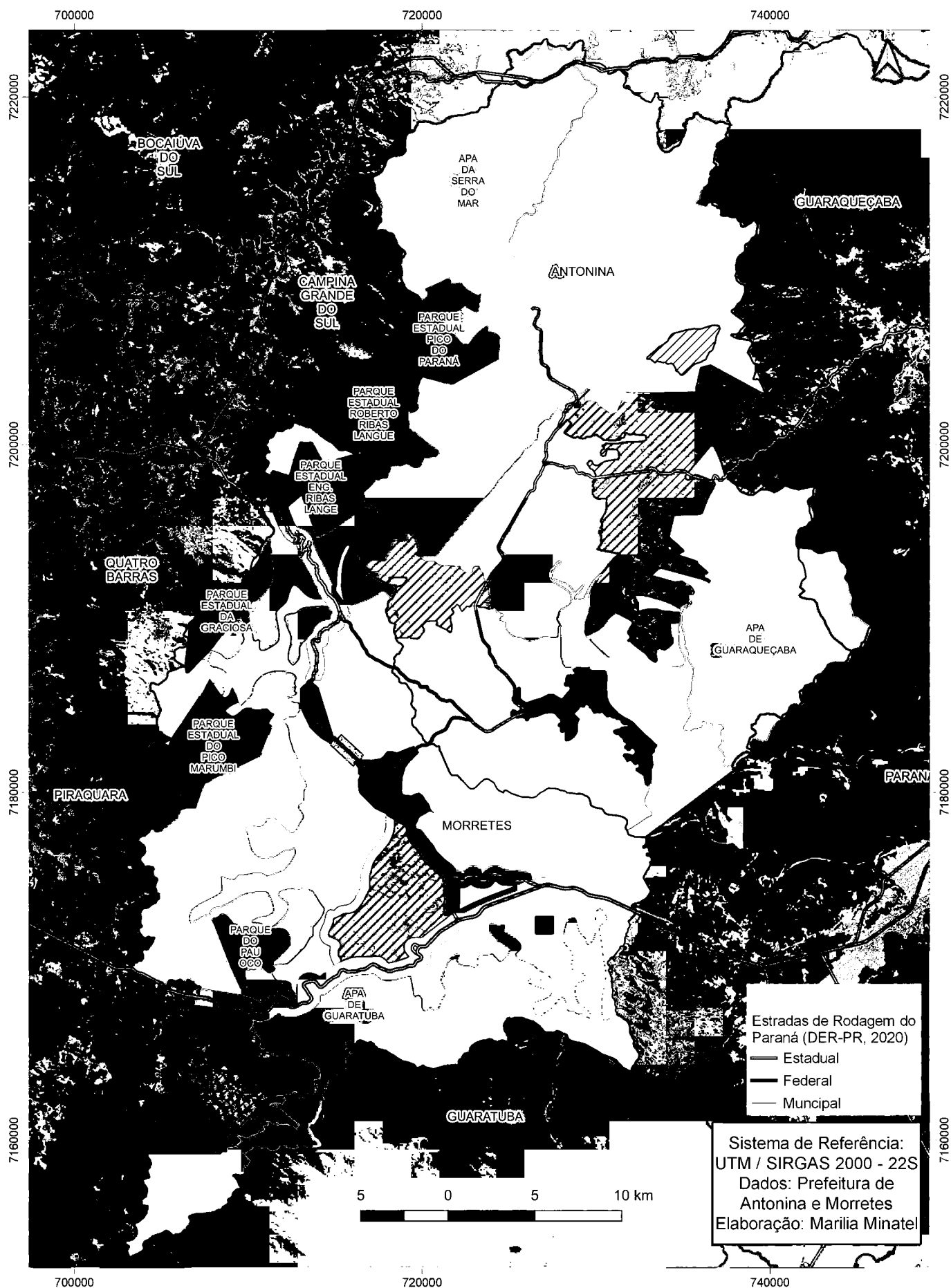
Fevereiro / 2020

Antonina - PR

ANEXO V - MACROZONEAMENTO DE MORRETES



ANEXO VI - ZONEAMENTO DE ANTONINA E MORRETES



MACROZONAS

- | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| APA DA SERRA DO MAR | EIXO DE DESENVOLVIMENTO TURÍSTICO II | URBANA |
| DESENVOLVIMENTO TURÍSTICO I | EIXO DE DESENVOLVIMENTO TURÍSTICO III | SEM IDENTIFICAÇÃO |
| EIXO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO | PARQUE ESTADUAL DO PAU OCO | MASSA D'ÁGUA |
| | RESERVA NATURAL RURAL | |

ANEXO VII – MOVIMENTOS DE MASSA SOBRE O ZONEAMENTO DE ANTONINA E MORRETES

