

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
CENTRO DE ENGENHARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS



DISSERTAÇÃO

**Construção de um Índice de Vulnerabilidade socioambiental para os
municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul**

GABRIELA TOMBINI PONZI

PELOTAS, 2021

GABRIELA TOMBINI PONZI

**Construção de um Índice de Vulnerabilidade socioambiental para os
municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul**

Dissertação de mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Ambientais da Universidade Federal de Pelotas,
como parte dos requisitos necessários

PELOTAS, 2021

GABRIELA TOMBINI PONZI

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

P819c Ponzi, Gabriela Tombini

Construção de um índice de vulnerabilidade socioambiental para os municípios da zona sul do rio grande do sul / Gabriela Tombini Ponzi ; Diuliana Leandro, orientadora. — Pelotas, 2021.

136 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, 2021.

1. Processos de vulnerabilização. 2. Sistema de informação geográfica. 3. Desigualdades socioespaciais. I. Leandro, Diuliana, orient. II. Título.

CDD : R

Elaborada por Aline Herbstrith Batista CRB: 10/1737

Vulnerabilidade socioambiental como subsídio prognóstico de desigualdades socioespaciais: um estudo nos municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul com protagonismo ao município do Rio Grande

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Qualificação: 15/12/2021

Banca Examinadora:

Prof.^a. Diuliana Leandro (Orientadora)

Doutora em Ciências Geodésicas, pela Universidade Federal do Paraná

Dr.^a Luciana Resende Londe

Doutora em Sensoriamento Remoto – Geociências, pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Dr.^a Larissa Medianeira Bolzan

Doutora em Ciências Sociais Aplicadas – Administração pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof.^a Dr.^a Andréa Souza Castro

Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais pelas possibilidades a mim dadas, pelas alternativas de caminhos apresentados, pelo companheirismo e acolhimento sempre que necessário.

À minha irmã que mesmo na distância implicada pelas nossas escolhas se faz colo, presença e morada.

À Beatriz, companheira de jornada e de vida que atravessou o oceano para ficar perto durante o primeiro ano da pandemia, pelo companheirismo, por ser morada, conforto e amiga, pelos incentivos, pela escuta e calma no meio da tormenta.

À Carolina, amiga de quase uma década, por ser família, colo e escuta, pelas distrações, pela amizade, pelo conhecimento infundável de Friends e referências de séries em momentos aleatórios.

À Mayara e à Samantha pela amizade, conversas, companheirismo, por terem ressignificado momentos passados, pelas comidas e bebidas e pelos momentos de descontração e sossego.

À minha orientadora, Diuliana, por ter me acompanhado nessa jornada, por ter acreditado nessa pesquisa e pelo incentivo.

À Mery que, mesmo chegando aos 45 minutos do segundo tempo, me ajudou a dar forma e organização à pesquisa, que me acolheu em um momento tão delicado e me ajudou a encontrar a energia final necessária.

Aos meus amigos e companheiros de Satolep, Bruna, Eduardo, Isa, Marcelo, Manoela, Máximo e Pedro por serem família, partilharem de dilemas e momentos parecidos, pelas distrações e conversas sempre necessárias.

À Juliana, à Julia, e ao Fialho por serem amigos de longa data que mesmo na distância permanecem onde os encontros são sempre prazerosos e ímpares.

A todos os demais que de alguma forma foram importantes nessa jornada.

Muito obrigada!

*A primeira condição para modificar a realidade
consiste em conhecê-la.*

Eduardo Galeano

RESUMO

O termo vulnerabilidade tem sido utilizado com mais frequência em estudos, pesquisas e documentos oficiais, procurando uma melhor compreensão sobre os aspectos de vulnerabilização de grupos populacionais, suas necessidades e suas especificidades. Por se tratar de um campo complexo e multifacetado de análise, as mais diferentes áreas do conhecimento se propõem a analisar diferentes perspectivas da vulnerabilidade. Neste estudo foi feita a construção a partir das perspectivas social e ambiental, visando uma análise integrada das desigualdades sociais nas áreas de estudo. A pandemia da COVID-19 atravessa determinadas populações de forma mais severa, por já se encontrarem em outras situações de vulnerabilidade. O objetivo deste estudo foi analisar aspectos de vulnerabilidade por diferentes perspectivas a partir da utilização de indicadores sociais, econômicos, ambientais, de infraestrutura e saúde. A construção do IVSA – Índice de Vulnerabilidade Socioambiental, permite a hierarquização das regiões estudadas de acordo com os processos de vulnerabilização existentes. A metodologia foi baseada na escolha e classificação dos indicadores para a construção de um índice global para os municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul e para o município do Rio Grande a partir da integração a um SIG – Sistema de Informação Geográfica. Os resultados demonstram a complexidade das situações de vulnerabilidade para estas regiões, a contribuição das perspectivas analisadas e a relação entre a COVID-19 e as populações vulneráveis. Para a zona sul do Rio Grande do Sul os municípios classificados na mais alta de vulnerabilidade foram: Cerrito (0,520), Hulha Negra (0,530), Herval (0,546), São José do Norte (0,569), Pedras Altas (0,601) e Aceguá (0,673). O município de Aceguá foi classificado enquanto o mais vulnerável dentro do cenário estudado, onde os indicadores que influenciaram na classificação se relacionam com a inadequação de serviços de saneamento básico, educação e vínculo empregatício. Já para o município do Rio Grande as áreas situadas na zona rural foram classificadas enquanto as mais vulneráveis e os indicadores que contribuíram estão associados a serviços de coleta de lixo, educação e deslocamento. A COVID-19 atinge de forma diferente grupos populacionais já vulnerabilizados, como é o caso de bairros no município do Rio Grande como Buchholz e Santa Tereza onde há domicílios com baixa performance de indicadores relacionados a renda, idade e inexistência de serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto e que apresentam maiores taxas de letalidade e índices de prevalência. A utilização de metodologias para mapear essas populações auxilia nos processos decisórios e na elaboração de políticas comprometidas em interromper os processos de desigualdade social acarretados pelo capitalismo.

Palavras-chaves: processos de vulnerabilização; Sistema de Informação Geográfica; desigualdades socioespaciais

ABSTRACT

The term vulnerability has been used more frequently in studies, research, and official documents, seeking a better understanding of the aspects of vulnerability of population groups, their needs, and their specificities. As it is a complex and multifaceted field of analysis, the most different areas of knowledge propose to analyze different perspectives of vulnerability. In this study, the construction was carried out from the social and environmental perspectives, aiming at an integrated analysis of social inequalities in the areas of study. The COVID-19 pandemic crosses certain populations more severely, as they are already in other vulnerable situations. The objective of this study was to analyze aspects of vulnerability from different perspectives using social, economic, environmental, infrastructure and health indicators. The construction of the IVSA – Social and Environmental Vulnerability Index, allows the ranking of the regions studied according to the existing vulnerability processes. The methodology was based on the choice and classification of indicators for the construction of a global index for the municipalities of the South Zone of Rio Grande do Sul and for the municipality of Rio Grande from the integration with a GIS - Geographic Information System. The results demonstrate the complexity of situations of vulnerability for these regions, the contribution of the perspectives analyzed and the relationship between COVID-19 and vulnerable populations. For the southern zone of Rio Grande do Sul, the municipalities classified with the highest vulnerability were Cerrito (0.520), Hulha Negra (0.530), Herval (0.546), São José do Norte (0.569), Pedras Altas (0.601) and Aceguá (0.673). The municipality of Aceguá was classified as the most vulnerable within the studied scenario and the indicators that influenced the classification are related to the inadequacy of basic sanitation services, education, and employment relationship. For the municipality of Rio Grande, the areas located in the rural area were classified as the most vulnerable and the indicators that contributed are associated with garbage collection, education, and displacement services. COVID-19 affects already vulnerable population groups differently, as is the case of neighborhoods in the municipality of Rio Grande such as Buchholz and Santa Tereza where there are households with low performance of indicators related to income, age and lack of water supply services and sewage collection and which have higher fatality rates and prevalence rates. The use of methodologies to map these populations helps in decision-making processes and in the elaboration of policies committed to interrupting the processes of social inequality brought about by capitalism.

Keywords: vulnerability processes; Geographic Information System; social spatial inequalities

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 organização da AHP. Fonte: elaboração adaptada de Malta (2017).....	33
Figura 2: Municípios da região sul do Rio Grande do Sul, grupo em estudo.	46
Figura 3 Mapa do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental para a área de estudo	48
Figura 4 Hierarquização dos aspectos de vulnerabilidade para os indicadores analisados	50
Figura 5 fluxograma conceitual do AHP. Fonte: adaptado de (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017).....	62
Figura 6 Município de Rio Grande de acordo com a divisão territorial e perímetro urbano e rural.....	64
Figura 7 Organização das áreas de ponderação do IBGE para o município do Rio Grande	65
Figura 8 Mapa do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental para o município do Rio Grande de acordo com as áreas de ponderação do censo de 2010 (IBGE).....	66
Figura 9 Mapas dos indicadores 3 (a), 15(b), 12(c) classificados nas respectivas faixas de vulnerabilidade para o município do Rio Grande	68
Figura 10 Distribuição dos aglomerados subnormais sobrepostos ao IVSA para o município do Rio Grande. Fonte: elaboração própria, dados extraídos do IBGE	70
Figura 11 Distribuição do índice de prevalência da COVID-19 para o município do Rio Grande	88
Figura 12 Distribuição da taxa de letalidade para a COVID-19 para o município do Rio Grande	90
Figura 13 Mapa do indicador 1	127
Figura 14 Mapa do indicador 2.....	127
Figura 15 Mapa do indicador 4	128
Figura 16 Mapa do indicador 5.....	128
Figura 17 Mapa do indicador 6.....	129
Figura 18 Mapa do indicador 7.....	129
Figura 19 Mapa do indicador 8.....	130
Figura 20 Mapa do indicador 9.....	130

Figura 21 Mapa do indicador 10.....	131
Figura 22 Mapa do indicador 11.....	131
Figura 23 Mapa do indicador 13.....	132
Figura 24 Mapa do indicador 14.....	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 3 construção da matriz de comparação par a par	124
Tabela 4 Normalização da matriz de comparação par a par	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Sintetização dos temas abordados pelos Indicadores Sociais do IBGE (1998 – 2016)	26
Quadro 2 Organização de indicadores de acordo com a temática que se propõe a analisar.....	27
Quadro 3. Escala de julgamentos para a comparação par a par entre os critérios estabelecidos hierarquicamente.....	34
Quadro 4 Índice Randômico de acordo com a ordem da matriz (n)	35
Quadro 5 Relação dos municípios dos municípios no grupo em estudo pertencentes ao COREDE Sul e COREDE Campanha	45
Quadro 6 Intervalo das classes de vulnerabilidade socioambiental e rampa de cores	47
Quadro 7 Indicadores utilizados para a determinação de vulnerabilidade socioambiental no município de Rio Grande/RS	59
Quadro 8 Sistematização dos indicadores analisados conforme a perspectiva de vulnerabilidade	61
Quadro 9 Escala de vulnerabilidade utilizada para a área em estudo.....	65
Quadro 10 Relação dos bairros do município do Rio Grande	89
Quadro 11 indicador 1 em comparação ao 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15	114
Quadro 12 indicador 2 em comparação ao 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15	114
Quadro 13 indicador 3 em comparação ao 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15	115
Quadro 14 indicador 4 em comparação ao 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15....	116
Quadro 15 indicador 5 em comparação ao 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.....	117
Quadro 16 indicador 6 em comparação ao 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.....	118
Quadro 17 indicador 7 em comparação ao 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.....	119
Quadro 18 indicador 8 em comparação ao 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15.....	120
Quadro 19 indicador 9 em comparação ao 10, 11, 12, 13, 14 e 15.....	121
Quadro 20 indicador 10 em comparação ao 11, 12, 13, 14 e 15.....	121
Quadro 21 indicador 11 em comparação ao 12, 13, 14 e 15	122

Quadro 22 indicador 12 em comparação ao 13, 14 e 15	122
Quadro 23 indicador 13 em comparação ao 14 e 15	123
Quadro 24 indicador 14 em comparação ao 15	123
Quadro 25 CÁLCULO DO VETO DE EIGEN	126

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. OBJETIVOS	15
2. Referencial Teórico	Erro! Indicador não definido.
2.1.Contextualização sobre a relação homem-natureza e a contribuição para a existência de vulnerabilidades.....	16
2.2 Vulnerabilidade: conceituações e usos	18
2.2.1.Conceituação de Vulnerabilidade	18
2.2.2.Vulnerabilidade Social	20
2.2.3Vulnerabilidade Ambiental	21
2.2.4.Vulnerabilidade Socioambiental.....	23
2.3.Uso de indicadores e a construção de índices para acessar aspectos de vulnerabilidade	24
2.4.Ferramentas metodológicas para a construção de um IVSA.....	29
2.4.1..... Uso de SIG e a criação de mapas para traduzir aspectos de vulnerabilidade	29
2.4.2.Apoio Multicritério à Decisão: utilização do método de AHP	31
2.5 A pandemia da COVID-19 como reforçadora de vulnerabilidades.....	36
3.ARTIGOS	39
3.1 ARTIGO 1	39
3.2. ARTIGO 2	56
3.3 ARTIGO 3	82
4.CONCLUSÕES	97
REFERÊNCIAS.....	100
APÊNDICE	111

1. Introdução

O interesse pelo desenvolvimento de trabalhos e pesquisas voltados para a análise de vulnerabilidade está cada vez maior. A busca pelo entendimento dos riscos, ameaças e dos processos de vulnerabilização da população são elementos chave dos estudos acerca das vulnerabilidades. Nas últimas décadas, organismos nacionais e internacionais estão desenvolvendo metodologias, conceitos e estudos com a intenção de promover agendas que busquem por um melhor desenvolvimento. Neste sentido, o entendimento dos aspectos de vulnerabilidade enquanto relação dos processos sócio-históricos se dá a partir da compreensão da relação humanidade-natureza e das desigualdades desenvolvidas pelo sistema capitalista. Apenas é possível entender os processos de vulnerabilização a partir dessa lógica, buscando a responsabilização dos atores legais em formular políticas públicas para que haja a interrupção destes processos.

A vulnerabilidade é construída neste trabalho a partir das perspectivas ambiental e social. A primeira relaciona-se às condições materiais da população, existência e qualidade da infraestrutura existente de serviços públicos (eletricidade, saneamento básico, mobilidade urbana etc.), já a segunda é referente às condições intrínsecas à população, como renda, educação, trabalho, gênero, nacionalidade etc. A análise a partir dessas perspectivas tem a intenção de olhar para os processos de vulnerabilização como um todo, e sem a necessidade da ocorrência de um evento externo potencialmente perigoso para a configuração de risco e ameaça. Isso porque, cada uma das perspectivas engloba: a perspectiva social, o risco se relaciona com o déficit habitacional, rendimento e vínculo empregatício precário, questões de gênero e oportunidades de estudo e educação, já em relação ao risco ambiental, este compreende a precarização e insuficiência dos serviços públicos.

O desafio proposto nesta dissertação é o de realizar uma investigação que englobe as questões de vulnerabilidade social e ambiental expostas do ponto de vista conceitual e metodológico, partindo do entendimento de processos de vulnerabilização complexos que, muitas vezes, são restringidos a uma determinada população em um determinado território. A ideia de que a vulnerabilidade não se dá

de forma homogênea, pois é fruto de um processo multifacetado e dinâmico. Para a análise destas situações foram determinados indicadores que buscam sintetizar os aspectos citados, se tornando representativos para as áreas estudadas. O conjunto das dimensões constitui o indicador global de vulnerabilidade, o IVSA. A estruturação desse quadro de vulnerabilidade, as definições e da totalidade, assim como as análises utilizadas para quantificá-los, associá-los e analisá-los são o objeto desta pesquisa. Porém, feito de forma integrada sem a fragmentação entre vulnerabilidade, seus conceitos, tradução e compromisso em representar diferentes realidades.

Devido à complexidade do tema e a tentativa de representação, trata-se de uma análise multidisciplinar, com contribuição de diversas áreas do conhecimento. Espera-se que esta pesquisa possa contribuir para a construção do pensamento científico, crítico à realidade e as desigualdades existentes. Sendo assim, esta dissertação está organizada em 4 capítulos, os quais abrangem a introdução e os objetivos gerais e específicos desta pesquisa (Capítulo 1); a revisão bibliográfica com os conceitos trabalhados, e a contextualização das questões socioambientais no Brasil (Capítulo 2); o desenvolvimento da pesquisa que foi subdividida em dois artigos e um capítulo de livro, nos quais são operacionalizados os aspectos de vulnerabilidade (Capítulo 3); e as conclusões e recomendações (Capítulo 4).

1.1. Objetivos

A partir da fundamentação e contextualização do tema, a dissertação tem como objetivos:

1.1.1. Objetivo Geral

Analisar as desigualdades socioespaciais através de indicadores de vulnerabilidade socioambiental para os municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul e para o município do Rio Grande.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Construir um IVSA para a Zona Sul do Rio Grande do Sul;
- Representar aspectos de vulnerabilidade socioambiental a partir da criação de mapas;
- Caracterizar as regiões com maior vulnerabilidade dentro dos contextos analisados a partir de um intervalo de classes de vulnerabilidade;
- Analisar possíveis diferenças entre o espaço urbano e rural para o município do Rio Grande e relações com aspectos de vulnerabilidade socioambiental; e
- Analisar a implicação à COVID-19, taxa de letalidade e índice de prevalência, em regiões que apresentam situações de vulnerabilidade socioespacial no município do Rio Grande/RS.

2. Referencial Teórico

2.1. Contextualização sobre a relação homem-natureza e a contribuição para a existência de vulnerabilidades

Uma das características que constituem o ser humano é o trabalho e a transformação da natureza a partir dele para melhor atender às suas necessidades enquanto espécie. O homem está na natureza, assim como a natureza está no homem, isso se dá pelo fato de que: “o homem é produto da história natural e a natureza é condição concreta [...] da existencialidade humana” (DE OLIVEIRA, 2002).

Durante a sua construção histórica, a humanidade explora e transforma a natureza de acordo com as suas necessidades, a partir dos recursos naturais existentes (CIDREIRA-NETO; RODRIGUES, 2017). Entretanto, a forma como a relação homem e natureza foi e é estabelecida acarreta diversos problemas de ordem social e ambiental na forma de produção e reprodução do espaço geográfico (DE OLIVEIRA, 2002; MAGALHÃES, 2006).

A “problemática urbana” está ligada ao processo de urbanização, pois “[...] esse processo é, há um século e meio, o motor das transformações na sociedade” ((LEFEBVRE, 2001, p. 11). O fenômeno da urbanização está relacionado com o processo de industrialização e, com o surgimento das cidades, nascem tensões e conflitos ao redor de diferentes visões e desejos de mundo (OLIVEIRA; NETO, 2020). Essas situações que se manifestam e interferem no “desenvolvimento da realidade urbana” (LEFEBVRE, 2001, p. 11).

No cenário brasileiro, o país passou a ser considerado como urbano a partir da metade do século XX, quando, em 1970, a população concentrada na malha urbana ultrapassou a população situada no meio rural. Esse fenômeno também se relaciona com políticas desenvolvimentistas, como o Plano de Metas, do governo de Juscelino Kubitschek (1955-1960) (BRITO; HORTA, 2018; SANTOS; SANTOS, 2017)

A industrialização, tardia e dependente, contribuiu para a disseminação do desemprego, aumento do exército de reserva do país, e, como consequência, há o aumento da pobreza e da concentração das riquezas. Outra característica desse processo é um caráter excludente, nas palavras de Galeano (2013, p. 349), o

“desenvolvimento do capitalismo dependente – uma viagem com mais naufragos do que navegantes – marginaliza muito mais pessoas do que as que é capaz de integrar”. As pessoas que não são integradas, muitas vezes, acabam por ocupar as periferias, à margem das cidades, longe dos centros e da infraestrutura urbana.

Torna-se importante pensar na produção do espaço urbano deste sistema: habitação, saneamento ambiental e transporte urbano, para buscar adaptações e reparações através de políticas públicas. Principalmente, num país marcado por desigualdades onde, pouco mais da metade da população (52,36%) é atendida por rede coletora e do esgoto coletado, com déficit habitacional de 25,2% e com 12,6% de desempregados (SNIS, 2019, IBGE 2019; 2021).

Um paradoxo do capitalismo é a revelação de um Paraíso inalcançável, principalmente nas grandes cidades, porém esse deslumbramento acaba por tornar os pobres ainda mais pobres, porque, cruelmente, exhibe miragens de riquezas às quais nunca terão acesso (GALEANO, 2013). Segundo dados do Banco Interamericano de Desenvolvimento (2012), uma em cada três famílias da América Latina, 59 milhões de pessoas, vive em uma moradia inadequada ou construída com materiais de baixa qualidade, além de carecer de serviços de infraestrutura. A desigualdade e a pobreza se expressam na formação de habitações precárias no território Latino-americano e (ONU, 2012). Dos 3 milhões de domicílios que se formam anualmente nas cidades latino-americanas, cerca de 2 milhões são forçados a se instalar em moradias informais (BID, 2012).

Entre os países da América Latina, o Brasil é um dos que mais padece, não apenas quanto a existência de moradias, mas também no que diz respeito à qualidade com que elas existem: moradias sem titulação, paredes construídas com materiais descartados como papelão, pisos de terra e falta de acesso à água e a sistemas de esgoto. Esse cenário representa 32% das moradias do país (IBD, 2012).

Dito isso, se torna evidente que, a partir dos elementos que caracterizam o sistema capitalista e a relação homem e meio ambiente, a sociedade contemporânea vivencia uma crise ecológica/ambiental devido à busca pelo desenvolvimento a qualquer custo. Esse desenvolvimento predatório traz prejuízos não apenas ao meio ambiente, mas também é socialmente injusto (DE OLIVEIRA, 2002)

O resultado desse processo sócio-histórico excludente é a existência, cada vez maior, de pessoas vivendo em situações de vulnerabilidade ambiental, social e econômica (MALTA, 2018). Os estudos que se propõe a entender os aspectos de vulnerabilidade e os processos de vulnerabilização são importantes, porque servem como subsídio para a formulação de políticas públicas comprometidas em interromper esses processos existentes.

2.2. Vulnerabilidade: conceituações e usos

Esse capítulo traz uma conceituação teórica sobre os aspectos relacionados à vulnerabilidade e aos processos de vulnerabilização, e como as relações socioambientais contribuem para a existência de populações em situação de vulnerabilidade.

2.2.1. Conceituação de Vulnerabilidade

Estudos voltados para a determinação de vulnerabilidade são importantes na procura do entendimento dos grupos vulneráveis e dos fatores que os tornam vulneráveis. A popularização de estudos voltados para este tema se apresenta em diversas áreas do conhecimento, como na relação com as mudanças climáticas (IWAMA et al., 2016; SANTOS; VITORINO; PIMENTEL, 2017), com os desastres ambientais (JUNIOR; DOUSTDAR; CORTESI, 2011; MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017; PARIZZI, 2014), com a saúde pública (AYRES et al, 2009; MEDEIROS, 2019). Devido a difusão do conceito, torna-se importante alinhar o escopo teórico com as análises desejadas (GALOPÍN, 2006).

O termo vulnerabilidade é definido pelas Nações Unidas como referente às condições determinadas por fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade, sistema ou bem em relação ao impacto de um processo potencialmente perigoso (UNISDR, 2007). Para além de se referir às condições de determinada população em lidar com um evento adverso, o termo também carrega em si a capacidade de resiliência e/ou de antecipação a um determinado risco (CUTTER, 1996).

A existência de uma situação de vulnerabilidade se relaciona com a existência do risco e ameaça (TRAJBER; OLIVATO; MARCHEZINE, 2017). A existência de um(a) perigo/ameaça (evento e/ou fenômeno que possa causar danos a propriedades, vidas humanas, rupturas sociais ou degradação ambiental), juntamente com as condições que colocam determinadas populações e localidades em risco (probabilidade de ocorrência de um evento adverso), se associa com o potencial de perda, relacionado com um determinado grupo populacional num determinado momento (CUTTER, 1996, 2011; IWAMA et al., 2016; UNISDR, 2009).

A vulnerabilidade não se dá de forma homogênea no território, uma vez que um mesmo evento potencialmente perigoso atinge diferentes populações de maneiras distintas, ou seja, as condições sociais contribuem para que determinado grupo populacional seja mais ou menos vulnerável a ele (CUTTER, 2011) A vulnerabilidade é composta por um conjunto complexo e multifacetado, envolvendo a ausência, a insuficiência e a precarização dos recursos materiais capazes de garantir uma vida digna (MONTEIRO, 2011). Uma forma de acessar a vulnerabilidade é a partir da análise de indicadores, possibilitando a construção de um panorama que colabore com a compreensão das necessidades e das carências da população (ANDRADE et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2017).

O levantamento das vulnerabilidades auxilia a determinar o cumprimento ou não de direitos fundamentais. A Constituição Federal (1988) dispõe de garantias de direitos à população, como renda, trabalho, educação, saneamento básico, acesso a bens e serviços, e infraestrutura pública. A ausência ou a precarização desses direitos favorece a existência de uma população vulnerável, pois afetam a capacidade de sobrevivência, para além dos riscos relacionados com eventos adversos (MONTEIRO, 2011; CARMO; GUIZARDI, 2018).

A vulnerabilidade está relacionada aos processos sócio-históricos construtores de desigualdades sociais que impactam a qualidade de vida da população. O entendimento a partir dessa relação ajuda a não reduzir a população apenas enquanto vulnerável e passiva de tal condição (ACSELRAD, 2013; MONTEIRO, 2011). Para eliminá-la, é necessário extinguir as causas das privações sofridas por grupos sociais, processos de vulnerabilização, pois são frutos de uma proteção desigual dos atores formais, tornando-os assim, mais suscetíveis a determinados riscos (ACSELRAD, 2011, 2013)

Portanto, os estudos sobre vulnerabilidade não são limitantes ou condicionantes de determinada população, não se limitando a encontrar a causa da sua existência. Estes estudos precisam estar comprometidos a conhecer, interromper e repensar os riscos impostos pelos processos decisórios (ACSELRAD, 2013). Isso acontece pela falta de intervenção do Estado com políticas públicas comprometidas com minimizar riscos vivenciados por determinada parcela da sociedade (ACSELRAD, 2013; MONTEIRO, 2011)

A dimensão temporal é também importante nos estudos de vulnerabilidade socioambiental, devido a sua característica dinâmica. As análises de vulnerabilidade requerem o entendimento dos perigos, dos riscos e das relações sociais, culturais, econômicas e políticas, qualquer alteração desses fatores pode aumentar ou diminuir a vulnerabilidade (MARANDOLA; HOGAN, 2009a)

2.2.2. Vulnerabilidade Social

A vulnerabilidade social emergiu na década de 90, a partir do esgotamento da análise da pobreza apenas pelas questões econômicas, passando a estudar, além de diferentes indicadores, outras determinantes no processo de empobrecimento (MONTEIRO, 2011) Como a vulnerabilidade é uma relação de um contexto sócio-histórico e socioespacial, cada localidade em análise apresenta um resultado particular, pois varia de acordo com os processos de vulnerabilização existentes (NASCIMENTO JÚNIOR; SANT'ANNA NETO, 2020)

Um dos consensos sobre o conceito de vulnerabilidade social é de que apresenta um caráter multifacetado, abrangendo várias dimensões, por meio das quais é possível identificar situações de vulnerabilidade de famílias ou comunidades. Tais dimensões dizem respeito a elementos ligados tanto às características próprias das populações, bens materiais e características sociodemográficas, quanto àquelas relativas ao meio social onde estes estão inseridos (CUNHA et al., 2004; CUTTER, 2011) As características dessas populações as tornam mais ou menos vulneráveis em relação a riscos/ameaças (HILL; CUTTER, 2001).

A vulnerabilidade social pode ser determinada a partir de características da população e as consequências na acumulação de recursos, possuindo diferentes níveis de privação (ALVES, 2006). Os níveis de privação social se relacionam com as condições como domicílio, vínculo empregatício, gênero, raça, renda, educação, naturalidade etc. (HILL; CUTTER, 2001).

As desvantagens sociais podem ser definidas como condições sociais que afetam negativamente comunidades, lugares e pessoas, desempenhando um importante papel no processo de vulnerabilização (ADGER; KELLY, 1999; CUNHA et al., 2003; UNISDR, 2004; VIGNOLI, 2000). As características desfavoráveis podem estar associadas entre si, podendo ser levantadas por pesquisas censitárias (MALTA, 2018).

Entender a vulnerabilidade como processo resultante da operação de sistemas sociais viabiliza o entendimento do risco como algo de ordem social, um produto da sociedade (BLAIKIE et al., 2005). Isto é, a noção de que a vida cotidiana de determinada população apresenta déficit em relação à utilização/existência de determinadas condições, sem a necessidade de ocorrência de um evento externo (ALMEIDA, 2011; EGLER, 1996).

O risco social é um produto de carências no atendimento às necessidades básicas, como déficit habitacional (saneamento básico e condições de moradia) e características do sujeito/população, como educação, renda, trabalho (EGLER). A existência do risco é um fator externo, entretanto, faz parte do cotidiano de uma população ((BENTES, 2012; VILLARED- BARON, 2007 apud DE SAMPAIO DAGNINO; JUNIOR, 2007; EGLER, 1996; JALCIONE ALMEIDA, 2009). Devido essas características, populações são empurradas para regiões ou situações de vida onde há déficit do atendimento a necessidades básicas, perspectiva onde o Estado falha com a população e não o contrário (ACSELRAD, 2006; VILLARED- BARON, 2007 apud DE SAMPAIO DAGNINO; JUNIOR, 2007),

2.2.3. Vulnerabilidade Ambiental

A vulnerabilidade ambiental pode ser entendida a partir da relação entre sociedade e o meio ambiente, natural ou construído. As relações entre as partes e

seus impactos variam conforme características internas ou externas desse sistema, como a saúde do ecossistema, a resiliência e a exposição a determinado risco (MALTA, 2018; MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017) A vulnerabilidade ambiental normalmente está relacionada com eventos externos adversos e a análise da capacidade de recuperação e resposta do meio ambiente (MALTA, 2018)

Entretanto, a vulnerabilidade ambiental também está associada à exposição a riscos e à suscetibilidade de pessoas, lugares ou infraestruturas (ACSELRAD, 2006). No que diz respeito à infraestrutura construída, a vulnerabilidade ambiental se relaciona com a infraestrutura física, inadequação de serviços públicos, saneamento básico (água, esgotamento e coleta de resíduos); construtiva: características dos imóveis e sua eficiência; e estrutura sanitária: como a disseminação de doenças em assentamentos informais (ALVES, 2008; CUNHA et al., 2003; KANTOR; NAIR, 2005; MAIOR; CÂNDIDO, 2014; SCLAR; GARAU; CAROLINI, 2005; UNISDR, 2004; VIGNOLI, 2000).

A existência de assentamentos em locais inadequados ou com carência no acesso à infraestrutura pública eficiente estão relacionadas com o processo de urbanização acelerada (MALTA, 2018). As relações sócio-históricas dentro do modelo de desenvolvimento capitalista influenciam na urbanização acelerada e não planejada, fazendo com que a maior parte da pressão da expansão urbana aconteça em regiões menos favorecidas (CAVALCANTE et al., 2010a; UN-HABITAT, 2011).

A urbanização e, conseqüentemente, a degradação ambiental urbana estão entre os grandes desafios ambientais na América Latina, onde, muitas vezes, não se considera a responsabilidade das instituições públicas e dos atores formais que levam à ocupação de áreas inadequadas (ALVES, 2008). Assim, se torna importante compreender a vulnerabilidade ambiental, não apenas como suscetível a um evento externo adverso, mas, inclusive, como suscetível a aspectos sanitários, insegurança nos meios de subsistência e à falta de acesso a serviços e necessidades básicas (SCLAR et al., 2005; KANTOR & NAIR, 2005).

Além das características ambientais, a vulnerabilidade ambiental está ligada à redução da capacidade de atores formais para orientar o desenvolvimento de iniciativas de adaptação, prevenção e inclusão dos aspectos citados (BIRKMANN et al., 2010a). Ou seja, não apenas a realidade de determinada população, mas também

a capacidade de oferta e melhoria dos serviços de infraestrutura por parte dos responsáveis legais.

A população que ocupa áreas vulneráveis convive com o risco ambiental — natural ou construído — e com as ameaças associadas aos riscos, como a disseminação de doenças relacionadas à falta de saneamento básico (DE SAMPAIO DAGNINO; JUNIOR, 2007). Esses aspectos de vulnerabilidade não se relacionam apenas com a vegetação, biodiversidade e sustentabilidade, mas também com o uso e ocupação do solo. Normalmente, as construções mais vulneráveis se encontram em áreas de risco, podendo estar em regiões poluídas e contaminadas, além de próximas a lixões e/ou com existência de lixo no logradouro a céu aberto (KOHLER; JÜLICH; BLOEMERTZ, 2004).

2.2.4. Vulnerabilidade Socioambiental

A vulnerabilidade socioambiental, objeto desta pesquisa, refere-se a determinados grupos populacionais particularmente marginalizados que são adicionalmente afetados pelo risco ambiental e social. A vulnerabilidade se coloca em relação aos processos sócio-históricos de vulnerabilização que, juntamente com o modelo capitalista de produção, produzem padrões socioespaciais onde localizam a vulnerabilidade em grupos sociais específicos (HOGAN, 2005; MALTA, 2018).

Estudos sobre a intersecção entre os tipos de vulnerabilidade se propõem a analisar a distribuição desigual de bens a partir da espacialização dessas informações ((CUNHA et al., 2003). Ao mesmo tempo em que pretendem analisar os aspectos de vulnerabilidade, procuram demonstrar a distribuição desigual de bens e serviços públicos, juntamente com as desigualdades socioespaciais (HOGAN, 2005)

A América Latina e o Caribe possuem os maiores níveis de disparidade social socioeconômica do mundo, por isso necessitam de políticas públicas (PNUD, 2010) e atores formais comprometidos em identificar e retificar os processos de vulnerabilização existentes nesses territórios (ACSELRAD, 2006). Dessa forma, salienta-se a importância da realização de estudos que se proponham à análise das questões voltadas para esses aspectos, procurando não só a identificação das populações, como também, compreender as situações encontradas.

2.3. Uso de indicadores e a construção de índices para acessar aspectos de vulnerabilidade

O uso de métricas para determinação de crescimento e desenvolvimento do país ganhou um arcabouço teórico científico na década de 60, sendo possível demonstrar disparidades entre medidas como o PIB e a persistência dos níveis de pobreza e aumento da desigualdade social (JANUZZI, 2004; SIMÕES; ALKIMIM; SANTOS, 2017). Apenas a utilização do PIB não conseguia contemplar os aspectos do desenvolvimento social, assim, foi fundamental a procura de indicadores que possibilitassem entender e analisar este processo.

A produção e análise de indicadores é respaldada pela necessidade de integração da qualidade de vida da população juntamente com o desenvolvimento econômico, criando agendas de trabalho cada vez mais amplas e complexas (SIMÕES; ALKIMIM; SANTOS, 2017). De acordo com Malta (2017, p. 29), “os indicadores se propõem a analisar, traduzir, indicar e operacionalizar as dimensões sociais, econômicas ou ambientais definidas a partir de escolhas teóricas ou políticas anteriormente realizadas”.

A utilização de indicadores possibilita a formulação e implementação de políticas públicas, de modo que exista um esforço conceitual e metodológico voltado para a análise qualitativa e quantitativa das condições de vida e da realidade social (JANUZZI, 2004). Através desses indicadores é possível o mapeamento de áreas socialmente fragilizadas e de quais características que as constituem (ONU, 1975).

A expansão da utilização de indicadores está presente em órgãos internacionais. Instituições como a ONU, com o desenvolvimento da agenda sobre os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável, e o HABITAT, com orientações sobre indicadores para encaminhar e implementar diretrizes de desenvolvimento urbano, requerem um complexo arcabouço conceitual com a intenção de responder diversas questões sobre distintas abordagens sobre o desenvolvimento (JANUZZI, 2004; SIMÕES; ALKIMIM; SANTOS, 2017).

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio do censo e de outros estudos sobre a população, se configura como um importante órgão

para o desenvolvimento de estatísticas públicas para a construção de indicadores sociais. Este órgão serve não apenas para o planejamento de políticas, mas também para a estruturação da produção e análise das informações contribuintes para o desenvolvimento brasileiro (JANUZZI, 2004; MALTA, 2018; SIMÕES; ALKIMIM; SANTOS, 2017)

Existem diversos universos de indicadores voltados para a análise social: educação, núcleos familiares, saúde, trabalho e rendimento, domicílios e infraestrutura do entorno, segurança pública etc. (JANUZZI, 2004; ONU, 1975). A expansão dos temas abordados pelo IBGE sofreu modificações ao longo dos anos, justamente para buscar retratar as dinâmicas sociais brasileiras (QUADRO 1) (SIMÕES; ALKIMIM; SANTOS, 2017).

Temas	1998	1999	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Aspectos Demográficos	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Saúde	X	X	X	X	X							X		X			
Educação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabalho e Rendimento	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X	X	X
Domicílios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Família		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Crianças, adolescentes e jovens		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Idosos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Desigualdades raciais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Mulheres				X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Casamentos, separações e divórcios				X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Trabalho de crianças e adolescentes				X	X	X											
Distribuição de renda													X	X	X	X	X
Direitos Humanos													X				
Grupos sociodemográficos	X															X	X
Participação político-eleitoral	X																

Fonte: Simões e Alkimim, 2017

Quadro 1 Sintetização dos temas abordados pelos Indicadores Sociais do IBGE (1998 – 2016)

Os indicadores possuem forte influência na análise sobre as vulnerabilidades, pois são essenciais para a realização de estudos das populações (MALTA, 2018). A

ciência da vulnerabilidade consiste na integração multidisciplinar de diferentes áreas do conhecimento: ciências ambientais, sociais e econômicas, na busca pela compreensão das situações que conferem algum risco para as populações (CUTTER, 2011)

Um índice é a agregação de dois ou mais indicadores sobre determinada perspectiva, assim é possível facilitar a comunicação de um grande número de dados e informações (BRASIL, 2011; JANUZZI, 2004). Enquanto o indicador é conjunto de dados ou variáveis submetidos a uma análise estatística, tornando-se, muitas vezes, um tipo de informação sobre um determinado tema com grande capacidade de síntese (BRASIL, 2011) Cada universo de indicadores se propõe a analisar diferentes situações (QUADRO 2):

Quadro 2 Organização de indicadores de acordo com a temática que se propõe a analisar

Tema	Descrição do tema
Socioeconômico	Educação – evasão escolar, anos de estudo, escolaridade, analfabetismo; Rendimento e trabalho – vínculo empregatício, rendimento nominal, rendimento nominal per capita, jornada de trabalho; Estruturação de núcleos familiares: pessoas em uma mesma residência, mães chefes de família, chefes de família sem escolaridade completa; Cidadania: registro de nascimento
Ambiental e Saúde Pública	Entorno dos domicílios: presença de esgoto e lixo a céu aberto, iluminação pública, existência de calçada e meio fio, arborização Saúde pública e segurança: mortalidade infantil, morte violenta
Infraestrutura dos domicílios	Condição do domicílio: revestimento externo, existência de banheiro de uso próprio Conexão com bens e serviços essenciais: água, esgotamento, energia elétrica;

Elaboração própria. Fonte: (MALTA, 2018; ONU, 1975; IBGE, 2013; UNISDR, 2004; IPEA, 2015)

Os indicadores sociais cumprem um importante papel para o desenvolvimento de políticas públicas e das questões sociais pertinentes. Eles instrumentalizam as demandas populares e possibilitam uma análise temporal das políticas públicas e suas eficiências frente às demandas (JANUZZI, 2004). A análise de indicadores

resulta em produções técnicas importantes sobre a conjuntura social e auxiliam na gestão pública, pois se ajustam continuamente para cumprir com os seus objetivos, resultando na minimização de aspectos de vulnerabilidade (BRASIL, 2011)

Porém, existe uma limitação de utilização e aplicabilidade dos indicadores sociais. Muitas vezes, análises em menor escala, dentro de um município, não são possíveis, por não haver disponibilidade de dados sobre diferentes regiões, bairros e/ou áreas de ponderação do censo do IBGE em todos os municípios brasileiros. O IBGE disponibiliza dados por áreas censitárias para 138 municípios brasileiros de todas as regiões do país. O não acesso a determinados indicadores dificulta a elaboração de trabalhos e pesquisas que se propõem a analisar determinados aspectos da população.

2.4. Ferramentas metodológicas para a construção de um IVSA

O objetivo deste capítulo é apresentar a utilização de metodologias aliadas ao SIG para a construção de um índice de vulnerabilidade socioambiental.

2.4.1. Uso de SIG e a criação de mapas para traduzir¹ aspectos de vulnerabilidade

O geoprocessamento pode ser compreendido como um conjunto de técnicas computacionais: coleta, tratamento, manipulação e representação de dados espaciais (MALTA, 2018). O SIG é uma das técnicas de geoprocessamento mais completas e amplas, pois abrange diversas áreas do conhecimento, geografia, estatística, ciências ambientais, computacionais. Configura-se como uma importante ferramenta para o planejamento devido a suas possibilidades (DONHA; SOUZA; SUGAMOSTO, 2006; SILVA; MACHADO, 2014).

Os SIGs facilitam a seleção e cruzamento de diferentes informações com relevância para o problema analisado, permitindo maior agilidade na tomada de decisão quando existem muitas variáveis envolvidas (DONHA; SOUZA; SUGAMOSTO, 2006; FIGUEIRÊDO et al., 2007). Eles oferecem importantes contribuições no planejamento, que é cada vez mais complexo. Trata-se, então, de uma ferramenta importante de apoio às respostas de diferentes problemas no âmbito social e ambiental (FIGUEIRÊDO et al., 2007; FILHO et al., 2005; MILANEZI; PEREIRA, 2016)

Os produtos gerados por um SIG se relacionam a um espaço físico onde podem ser incluídos outros fenômenos, como aspectos climáticos, ambientais, sociais e econômicos (MALTA, 2018). A incorporação de diferentes aspectos permite compreender a distribuição espacial e o porquê da ocorrência de determinados fenômenos, bem como simular e planejar o ambiente para a tomada de decisão. (SILVA; MACHADO, 2014)

¹ Utilização que se aproxima do Homi Bhabha – traduzir, aproximação, não é uma representação exata.

Atualmente, a análise de diversas problemáticas tem abrangido uma lógica mais integradora, isto é, não apenas pelo ponto de vista ambiental, mas também por outros fatores importantes, como a perspectiva social, partindo do entendimento de que ambas as perspectivas não são concebidas isoladamente (FIGUEIRÊDO et al., 2007). Isso acontece porque a transformação do meio ambiente se dá a partir da interação homem-natureza dentro de um contexto histórico.

O processo sócio-histórico marcado por desigualdades sociais e pelos processos de vulnerabilização da população imprimem suas marcas no terreno. Os espaços construídos pela humanidade se tornam campos de disputa, de conflito e de negações. Esse espaço se transforma em um redutor das realidades, fragmentado e, muitas vezes, sem importância (LEFEBVRE, 2001). Essas características são impressas a partir do exercício de mapear.

Um mapa pode representar diversos pontos de vista, principalmente devido à diversidade de relações existentes com o meio, abordadas em diferentes perspectivas (LAFUENTE, 2011). O exercício de mapear deve acontecer para além de um espaço geográfico, mas também das relações existentes nestes locais, na busca de um melhor entendimento dos aspectos de vulnerabilidade e de demandas sociais. Os mapas permitem analisar os impactos socioterritoriais, de modo que se tornam um instrumento que se propõe a mapear uma verdade muitas vezes desdenhada (DURAZZO, 2019; LAFUENTE, 2011)

A importância da construção de mapas se dá justamente pela possibilidade de tornar essas análises concretas. Quando pensados a partir da cartografia social, esse processo assume uma pluralidade de ideias, portanto, os mapas não se limitam à mera representação de um território, mas ao conhecimento aprofundado das realidades representadas (ALMEIDA, 2018). Assim, tendo por objetivo explorar os espaços entre as dicotomias preestabelecidas que acabam por traçar uma linha entre o que importa e o que sobra.

Nas últimas décadas, emergiu a importância das políticas públicas e do arcabouço necessário para sua elaboração e implementação, porém, em boa parte da América Latina, países com democracias recentes, ou então em processos de democratização, ainda existe um terreno incerto sobre as possibilidades de implementação de políticas capazes de promover uma inclusão social, por conta da

sua relação com os serviços socioeconômicos e ambientais (MONCADA; ET AL, [s.d.]; SOUZA, 2006)

. Para falar em políticas públicas, é necessária uma breve definição: é um campo do conhecimento que busca elaborar e pensar as ações do governo e analisar a eficácia dessas ações (SOUZA, 2006).

Ressalta-se que o campo em “Indicadores Sociais e Políticas Públicas” vem recebendo contribuições de diferentes instituições e áreas do conhecimento, o que permite um melhor entendimento em relação à realidade social brasileira (JANNUZZI; MIRANDA; SILVA, 2009). A utilização de SIG pode agilizar e melhor direcionar as decisões, com diferentes propósitos dentro de cada setor, assumindo, inclusive, um caráter social, a partir do armazenamento de informações referentes às condições materiais de sua população (SILVA; DAVID; BIANCHI, 2017).

A utilização de um SIG aliado ao processo de tomada de decisão multicritério se torna uma importante ferramenta para identificar as necessidades de regiões e grupos populacionais em situações específicas de vulnerabilidades (JANNUZZI; MIRANDA; SILVA, 2009). A junção desses processos se torna um campo de possíveis traduções e aproximações da realidade que permite a busca pela minimização desses aspectos e da garantia de qualidade de vida.

2.4.2. Apoio Multicritério à Decisão: utilização do método de AHP

Decisões fazem parte do contexto humano, porém para objetivar os processos decisórios, muitas vezes pautados na informalidade ou intuitividade, se buscou abordagens sistemáticas e estruturadas que conduzissem a um processo decisório mais satisfatório e menos subjetivo (MEIRELLES; GOMES, 2009). A importância de sistematizar decisões se dá pelo fato de que elas raramente são feitas de forma individual, normalmente há um time responsável por fazê-las, de acordo com as suas preferências (ROY, 1996)

A análise de decisão multicritério consiste em um conjunto de etapas e técnicas com o intuito de facilitar decisões importantes a partir de um conjunto de critérios pré-determinados, assim, busca-se satisfazer diversos objetivos de forma eficaz e lógica

(MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017; MOURÃO, 2021). O processo de decisão é uma forma de diminuir confrontos sobre diferentes critérios, pois amplia o possível sucesso do sistema (ROY, 1996)

Uma das finalidades do Apoio Multicritério à Decisão (AMD) é permitir a transparência e a sistematização dos problemas analisados envolvidos no processo decisório (MALTA, 2018). Para além da objetividade do AMD, é necessário também uma honestidade intelectual para conseguir analisar a situação, no sentido de diminuir determinadas tendências comportamentais, como maximizar a importância de determinados aspectos devido a preferências pessoais (ROY, 1996)

Existem duas principais escolas de AMD: a escola francesa, com o principal modelo ELECTRE (ROY, 1996), e a escola americana, com o principal modelo AHP (SAATY, 1980) (ALVES; NYKIEL; BELDERRAIN, 2007):

O modelo ELECTRE é baseado:

em princípios relativamente flexíveis, na medida em que admite a possibilidade de que algumas alternativas não sejam comparáveis entre si e, além disso, dispensam a propriedade de transitividade, nas comparações alternativas. [...] Permite indicar qual alternativa que o tomador de decisão possui maior afinidade (ALVES; NYKIEL; BELDERRAIN, 2007, p. 1).

O modelo é considerado mais flexível porque não prevê, necessariamente, a comparação entre alternativas e não necessita de uma hierarquia entre os critérios (MALTA, 2018). Para realizar o processo decisório, o método utiliza a construção de matrizes de concordância ou discordância, porém, parte da dificuldade de utilização se dá devido ao excesso de informação ou de interferência subjetiva do tomador de decisão. (ALVES; NYKIEL; BELDERRAIN, 2007; MALTA, 2018)

O modelo AHP se baseia na divisão do problema em níveis hierárquicos, o que permite uma melhor compreensão e análise da questão. O modelo de tomada de decisão deriva de um objetivo global, possíveis subobjetivos e critérios, chegando a possíveis cenários de ação a partir da comparação par a par dos indicadores selecionados (SAATY, 1990, 1987).

O Processo Analítico Hierárquico (AHP) permite a utilização de múltiplos critérios simultaneamente, desse modo, possibilita a análise de dependência entre eles e, se necessário, a possibilidade de revisão dos critérios, fazendo com que as análises numéricas atinjam uma síntese ou conclusão referente aos critérios analisados (RANGEL; GOMES, 2010; SAATY, 1987). A construção dos cenários de

ação é feita a partir da comparação par a par dos critérios determinados, talvez a organização hierárquica desses critérios seja a parte mais difícil da sua utilização (MALTA, 2018; RANGEL; GOMES, 2010; SAATY, 1987)

É um método de fácil utilização que permite a tomada de decisão em conjunto por múltiplos atores, o que não acontece no método ELECTRE, já que pode ser utilizada a resposta modal dos responsáveis para a construção da matriz principal de comparação (MALTA, 2018; RANGEL; GOMES, 2010). Devido às vantagens apresentadas; participação de múltiplos participantes e simplicidade de utilização, foi escolhido o AHP para a construção do índice de vulnerabilidade socioambiental.

Os critérios que formam a hierarquia devem ser organizados de maneira descendente e atendendo ao aspecto do subobjetivo a qual pertencem. A partir da comparação entre os critérios estabelecidos, é possível montar alternativas conforme a importância de cada critério (FIGURA 1):

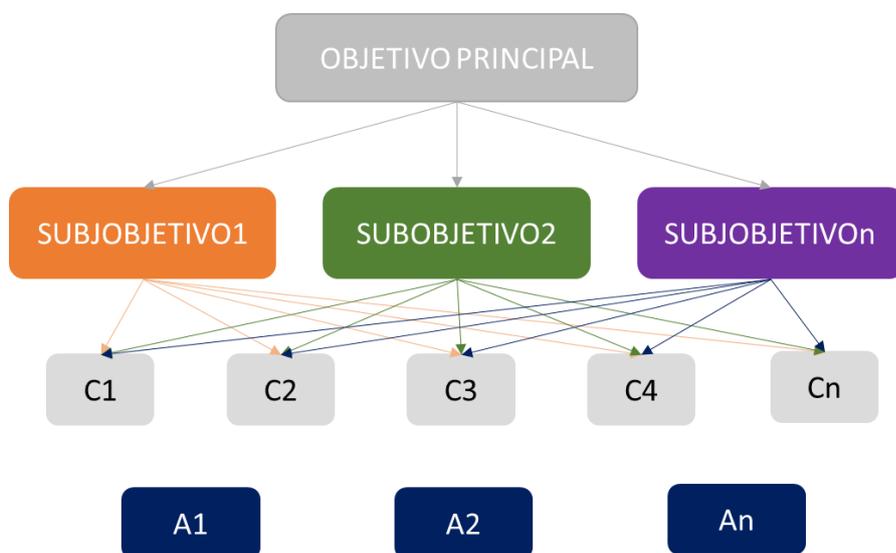


Figura 1 organização da AHP. Fonte: elaboração adaptada de Malta (2017)

A comparação par a par é fundamental no processo de AHP. Ela é feita por uma escala de valores que permite a construção da matriz de comparação recíproca (SAATY, 1980). A escala utilizada para a comparação varia entre 1 e 9 (QUADRO 3), como os valores pares são intermediários ao julgamento dos ímpares, eles foram suprimidos, inclusive para facilitar a comparação pelos participantes.

Quadro 3. Escala de julgamentos para a comparação par a par entre os critérios estabelecidos hierarquicamente

ESCALA DE JULGAMENTOS COMPARTATIVOS		
Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Igual importância	Os dois elementos contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância fraca	Um dos elementos é levemente mais importante para o objetivo
5	Importância forte	Um dos elementos favorece fortemente para o objetivo
7	Importância muito forte	Um elemento é evidentemente mais importante para o objetivo
9	Importância absoluta	A importância de um elemento em relação ao outro é da maior ordem possível para o objetivo

Fonte: elaboração própria, baseada em Saaty (1980)

Após a construção da matriz de comparação e a sua normalização, é feito o cálculo do vetor de Eigen (λ), que é o peso que cada critério possui para atingir o objetivo do processo decisório. Com o vetor de Eigen (λ) calculado, é possível calcular o valor principal de Eigen (λ_{max}), a partir do somatório do produto de cada um dos vetores de Eigen pelo total da respectiva coluna.

A partir do valor principal de λ_{max} é possível calcular o valor de consistência (IC) da matriz:

$$IC = \frac{(\lambda_{max} - n)}{(n - 1)} \quad (1)$$

onde n é a ordem da matriz. Depois da obtenção do IC, é calculada Razão de Consistência (RC) da matriz:

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (2)$$

onde IR é um Índice Randômico pré-definido escolhido a partir da ordem da matriz (quadro 4). Se RC for menor do que 0,1, então a matriz de comparação é consistente

e pode-se passar para a próxima etapa, qual seja a construção dos mapas, caso não for consistente, é necessário revisar a matriz de comparação.

Quadro 4 Índice Randômico de acordo com a ordem da matriz (n)

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
IR	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,53	1,56	1,57	1,59

Fonte: Saaty (1991)

Com a construção dos mapas índices para cada um dos critérios analisados, é possível construir o mapa indicador do objetivo principal do processo decisório

2.5.A pandemia da COVID-19 como reforçadora de vulnerabilidades

A pandemia acarretada pelo SARS-CoV-2 desencadeou um cenário de incertezas quanto às medidas necessárias para prevenção e quanto à sua repercussão nos campos econômico e sanitário (PIRES, 2020). O espalhamento da COVID-19 fez com que os alertas para pandemias fossem retomados, requerendo esforços de governantes para a elaboração de possíveis medidas de prevenção (AQUINO, et al., 2020)

Como não há medicamento com eficácia comprovada para a doença, os esforços para prevenção do contágio recaem em medidas de vacinação, isolamento social, reforços nos cuidados com a higiene, utilização de álcool em gel e de máscaras (BRASIL, 2020; NABUCO; PIRES DE OLIVEIRA; AFONSO, 2020; OMS, 2020). Devido à pluralidade da população brasileira e às desigualdades existentes, já extremamente visíveis antes da pandemia, nem todas as pessoas possuem as mesmas possibilidades no enfrentamento desse cenário (PEREIRA et al., 2020)

As condições de trabalho — trabalhadores sem garantias de manutenção de renda e que não puderam realizar teletrabalho —, domicílios sem a possibilidade de realizar o isolamento social de forma adequada e sem a possibilidade de reforçar os cuidados com a higiene, são condicionantes que tornam determinada parcela da população ainda mais vulnerável à COVID-19 (PEREIRA et al., 2020; PIRES, 2020; SANTOS et al., 2020) No Brasil, de acordo com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), mais de 80% da população possui abastecimento de água, contra 54,1% com saneamento básico, o que representa aproximadamente 4 milhões de famílias sem sanitário em casa, 35 milhões sem acesso à água e 100 milhões sem rede de esgoto (PIRES, 2020). Por isso, não é possível imaginar que a doença atinja a todos de forma homogênea.

Esse contexto evidencia aspectos de vulnerabilidade socioambiental, pois se relaciona com as características materiais, a infraestrutura e o acesso aos serviços públicos. A não existência das condições mínimas para parte da população torna a COVID-19 uma ameaça ainda maior, devido à exposição ao risco de contrair a doença. Em estudo foi definido o “padrão” de vulnerabilidade em relação à pandemia no Brasil: os impactos acompanham as desigualdades e atinge mais fortemente

populações em grupos socioeconômicos mais baixos, com acesso limitado a serviços ou que trabalham sem proteção social (SANTOS et al., 2020).

A população de baixa renda que habita áreas periféricas e territórios de favela estão sujeitas a uma série de riscos e ameaças potencializadas pela COVID-19. Já que os aglomerados subnormais — regiões habitadas de maneira irregular que não possuem acesso aos serviços básicos —, são locais propícios para o espalhamento de doenças contagiosas, justamente pela existência precária de serviços de saneamento básico (JÚNIOR, 2020; PIRES, 2020)

Outro fator importante no desenvolvimento da pandemia tem sido a falta de medidas coordenadas por parte dos governos e municípios, sem contar o congelamento dos gastos públicos com serviços essenciais pela PEC 95, como a saúde, desde 2016 (COSTA; PEIXOTO, 2020, FUNCIA, 2019). O auxílio emergencial, medida paliativa para compensação de renda de parte da população, serviu em parte para atenuar o impacto acarretado pela pandemia, porém, como única alternativa, não se mostra eficiente (KOMATSU; MENEZES-FILHO, 2020).

Para o combate à pandemia é necessário o entendimento de seu comportamento para as regiões do país, também é importante a efetivação de direitos garantidos na Constituição, como renda, trabalho, habitação, saneamento básico etc. Políticas voltadas para educação e saneamento básico não são apenas necessárias durante a pandemia, são também uma forma de entendimento dos processos de vulnerabilização e reparação dos impactos sociais existentes no Brasil (SALEH; SAGAZ; DE CARVALHO, 2020)

O investimento em infraestrutura básica é fundamental para a melhoria da saúde coletiva, evitando a proliferação de doenças contagiosas. Dessa forma, é necessário abranger o acesso ao saneamento básico a todas as classes, garantindo o direito à dignidade humana (BRITTO et al., 2020). Porém, pouco é feito nesse sentido, por isso a necessidade da melhoria das políticas públicas voltadas à habitação e ao saneamento no planejamento urbano (SALEH; SAGAZ; DE CARVALHO, 2020)

As medidas implementadas precisam ter enfoques específicos, voltados para a população vulnerabilizada, pois enfrentam maiores riscos (sanitários, econômicos e sociais) diante da pandemia. Para ampliar as medidas de proteção é necessário reconhecer e conhecer a população, as suas demandas e necessidades, para que

possam contribuir, no curto prazo, para a contenção do contágio, e, médio e longo prazo, para a qualidade de vida da população (PIRES, 2020; SANTOS et al., 2020)

3. Artigos

Nesta seção serão apresentados os materiais que compõe a dissertação: dois artigos e um capítulo de livro. O capítulo de livro intitulado “INTERCORRÊNCIAS SOCIAIS À COVID-19: IMPACTOS ATRELADOS À PANDEMIA NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE/RIO GRANDE DO SUL” já está publicado no livro PANDEMIA COVID-19 NO BRASIL: POLÍTICAS PÚBLICAS E DEMANDAS SOCIAIS, VOL. 2, da editora E-Publicar.

3.1 Artigo 1

Análise de aspectos de vulnerabilidade socioambiental para a Zona Sul do Rio Grande do Sul

3.1.1 Introdução

O termo vulnerabilidade tem sido amplamente utilizado (KUHLCHE, SCOLOBIG, *et al.*, 2011) e, devido a sua disseminação e apropriação por diversas áreas do conhecimento (DE CARVALHO MESQUITA AYRES, FRANÇA JUNIOR, *et al.*, 2009; MEDEIROS, 2019) como desastres ambientais (KUHLCHE, SCOLOBIG, *et al.*, 2011), respostas a eventos de inundações (HOFFLINGER, SOMOS-VALENZUELA e VALLEJOS-ROMERO, 2019) e mudanças climáticas (AHMADALIPOUR, MORADKHANI, *et al.*, 2019).

Por isso, é necessário alinhá-lo à área que pretende utilizá-lo. As Nações Unidas definem vulnerabilidade como as condições determinadas por fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais que aumentam a suscetibilidade de uma comunidade, sistema ou bem ao impacto de um processo perigoso (UNISDR, 2007). Ou seja, o processo que resulta em vulnerabilidade de uma determinada população é multifacetado, pois engloba diversos aspectos materiais, sociais, econômicos e ambientais de um grupo de pessoas.

Os diferentes aspectos de vulnerabilidade se propõem a analisar diferentes condições materiais, sociais, econômicas e ambientais de uma determinada população. Cutter (1996) traz a ideia de vulnerabilidade comumente associada à ideia de potencial de perda, mas nem sempre está articulada com o tipo de perda e quem a está sofrendo, sendo definido como a probabilidade de ocorrência de um evento e seus impactos negativos (UNISDR, 2009). Entre as definições trazidas por Cutter (1996), a que mais se adequa às intenções deste trabalho, em um primeiro momento, é: “vulnerabilidade como resposta social e a vulnerabilidade de lugares, uma vulnerabilidade enquanto resposta pela existência de risco ou perigo” (CUTTER, 1996, p. 530). Logo, os processos de vulnerabilização estão associados a um risco ou perigo, e à capacidade de resposta:

O risco é um constructo eminentemente social, ou seja, é uma percepção humana. Risco é a percepção de um indivíduo ou grupo de indivíduos da probabilidade de ocorrência de um evento potencialmente perigoso e causador de danos, cujas consequências são uma função da vulnerabilidade intrínseca desse indivíduo ou grupo ((ALMEIDA, 2011, p. 87).

O risco social pode ser entendido como exógeno: relacionado diretamente como produto da sociedade, com a política e com a administração adotadas, relacionando-se com o déficit do atendimento de necessidades básicas e mínimas para o desenvolvimento humano (BENTES, 2012; Vieillard-Baron 2007 apud DE SAMPAIO DAGNINO; JUNIOR, 2007; JÚNIOR, 2020). O risco social posto como “resultante das carências sociais ao pleno desenvolvimento humano que contribuem para a degradação das condições de vida” (EGLER, 1996, p. 34), abrange, de forma mais direta, condições de habitabilidade (saneamento básico e condições materiais das residências) e, a longo prazo, condições de renda, emprego, grau de instrução (EGLER, 1996).

A vulnerabilidade ambiental pode ser compreendida por aspectos sanitários: disseminação de doenças em assentamentos informais ou precários, insegurança nos meios de subsistência e falta de acesso a serviços e necessidades básicas (KANTOR; NAIR, 2005; SCLAR; GARAU; CAROLINI, 2005). Além da realidade material, a vulnerabilidade ambiental também diz respeito à redução da capacidade de atores formais para orientar o desenvolvimento de iniciativas de adaptação, prevenção e inclusão dos aspectos citados (BIRKMANN et al., 2010b). Assim, não apenas a

realidade de determinada população, mas também a capacidade de oferta e melhoria dos serviços de infraestrutura por parte dos responsáveis legais por elas.

Enquanto a vulnerabilidade social indica carências e/ou desvantagens, além da realidade material da população, se relacionam com um conjunto de dificuldades que o espaço desigual impõe aos habitantes, definidas como condições sociais que afetam negativamente o desempenho de comunidades, lugares e pessoas (CUNHA et al., 2003; VIGNOLI, 2000). Aspectos como educação, renda, emprego, grupos sociais (raça, gênero, classe, grupos migratórios etc.) desempenham um importante papel nos processos de vulnerabilização das populações (ADGER; KELLY, 1999; MALTA, 2018; UNISDR, 2004).

Nesse contexto, a vulnerabilidade socioambiental é a sobreposição dos processos de vulnerabilização social e ambiental, associada a abordagem socioeconômica a dados que ajudem a identificar a distribuição desigual de bens e serviços públicos às desigualdades socioespaciais, representadas na ocupação territorial desigual (HOGAN, 2005). Além disso, a vulnerabilidade socioambiental possui um recorte temporal e demográfico. Diz respeito ao espaço ocupado pelo sujeito, à “vulnerabilidade do lugar”, aos riscos presentes e à qualidade ou garantia de acesso aos serviços e infraestrutura disponível, uma vez que cada população é vulnerável a um conjunto de parâmetros, indicadores, e em um determinado momento (MARANDOLA; HOGAN, 2009a; MONTEIRO, 2011).

Ao manipular e cruzar os indicadores deve-se ser elucidado que eles não são meros números, ou não deveriam ser. Trata-se da tentativa de representação de indivíduos, de vidas. Por isso é necessário cuidado “para garantir a pertinência dos parâmetros quantitativos quando relacionados com os dados qualitativos” (FREITAS e CUNHA, 2013, p. 19). Cada grupo de indicadores e a vulnerabilidade que eles representam relaciona-se com uma realidade específica, com um local, a replicação de metodologias e estudos são importantes, mas carece atentar-se as diferentes necessidades e especificidades de cada grupo.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi a construção/determinação de um Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA) para os municípios da Zona Sul do Rio Grande do Sul. O objetivo principal se desdobra na explicação das relações entre as vulnerabilidades analisadas e a determinação dos indicadores utilizados, a operacionalização do conceito é feita a partir de dados secundários, como os dados

provenientes do censo do IBGE SNIS, que buscam relacionar diferentes cenários visando um indicador sintético que represente a realidade de determinada população em um dado espaço geográfico.

3.1.2 Metodologia

O índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA) foi construído através de dados secundários, provenientes do censo de 2010 do IBGE, por intermédio do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) sendo que as tabelas referentes aos indicadores estão sinalizadas entre parênteses ao final da descrição de cada indicador. Os dados foram divididos em duas perspectivas: a ambiental e a social, ambas foram consideradas enquanto passíveis de situações de vulnerabilidade.

Perspectiva ambiental:

Indicador 1: % de pessoas em domicílios sem energia elétrica 2010;

Indicador 2: % de pessoas em domicílios com paredes que não sejam de alvenaria ou madeira aparelhada 2010

Indicador 3: % de domicílios sem coleta de lixo

Indicador 4: % de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados

Perspectiva social:

Indicador 5: % de ocupados de 18 anos ou mais de idade que são empregados sem carteira de trabalho 2010

Indicador 6: % dos ocupados com rendimento de até 1 salário-mínimo 2010²

Indicador 7: % de mães chefes de família, sem fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade 2010

Indicador 8: % de crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo 2010

Os indicadores utilizados na construção do IVSA buscam destacar diferentes situações indicativas de exclusão e vulnerabilidade no território brasileiro, para além

² Salário-mínimo para o ano de referência 2010 igual a R\$ 510,00

da análise meramente econômica. O IVSA procura representar também a falta de acesso aos direitos garantidos na Constituição de 1988, cuja negação, seja por falta de acesso, ausência ou insuficiência a essa infraestrutura, implica a exclusão de direitos sociais.

A classificação utilizada neste trabalho é proveniente do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) que produz estudos e documentos importantes sobre vulnerabilidade social para o estado (Notas Técnicas produzidas entre os anos de 2006 e 2015) similar a outros trabalhos que visam a determinação de índices de vulnerabilidade social nos Estados Unidos (CUTTER, 2011). O trabalho parte de uma abordagem dedutiva, em que foram testadas as premissas construídas a partir de pressupostos derivados de um marco teórico, testando-os, coletando dados apropriados e explorando as relações entre medidas que operacionalizam tais conceitos (MAIOR e CÂNDIDO, 2014).

Para auxiliar na determinação das vulnerabilidades, os indicadores foram ajustados para que representassem o que foi considerado vulnerável: para o indicador 1 foram consideradas as residências sem atendimento por rede de abastecimento de água; para o indicador 2, as formas de esgotamento precário como descarte em vala ou corpo hídrico ou fossa rudimentar; para o indicador 3 foram considerados os seguintes tipos de revestimento como vulneráveis: alvenaria sem revestimento, taipa revestida ou não revestida, madeira aparelhada, aproveitada, palha e outros revestimentos; para o indicador 4 foi considerado como vulnerável a parcela da população que recebia até 2 salários mínimos per capita; para o indicador 5 foram consideradas pessoas sem carteira de trabalho assinada que não são militares ou servidores públicos e as que exercem trabalho não remunerado; e para o indicador 6 consideradas pessoas sem instrução e ensino fundamental/médio incompleto.

Após a determinação dos índices, visando a comparação indicadores de diferentes valores, foi realizada a padronização dos índices, tornando-os adimensionais, variando entre 0 e 1, quanto mais próximo de 1 maior a situação de vulnerabilidade de determinada população. O valor 0 não indica a ausência de vulnerabilidade, sendo apenas o menor valor dentro do grupo em estudo. A padronização foi feita a partir da equação 1.

Após a padronização dos índices escolhidos foi realizada a soma destes valores, trazendo o sentido das vulnerabilidades determinadas são acumuladas. Ou

seja, a soma é alinhada com o entendimento de que os grupos de indivíduos são atravessados por várias situações e que quanto maior a soma de vulnerabilidades maior o impacto, a restrição ou a negação na vida destes indivíduos. Por fim, com a intenção de permanecer o IVSA numa escala de 0 a 1, facilitando a comparação e o entendimento das vulnerabilidades, foi realizada a média do valor final do IVSA de acordo com o número de indicadores.

Os momentos supracitados da metodologia podem ser observados nas equações a seguir:

$$I_p = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}} \quad (3);$$

Onde:

I_p = valor padronizado do índice em estudo

I = valor do indicador

I_{min} = valor mínimo do indicador no grupo em estudo

I_{max} = valor máximo do indicador no grupo em estudo

$$IVSA = \frac{(I_{p_1} + I_{p_2} + I_{p_3} + \dots + I_{p_n})}{\text{número de indicadores}} \quad (4);$$

Onde:

IVSA: Índice de Vulnerabilidade Socioambiental

I_p = valor padronizado para cada índice

A metodologia supracitada foi empregada para o seguinte grupo de estudo: municípios pertencentes aos respectivos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (COREDE) do estado do Rio Grande do Sul: COREDE Sul e Campanha (FIGURA 2). A relação dos municípios pertencentes aos conselhos, juntamente com a população total, urbana e rural e a sua área (QUADRO 5).

Quadro 5 Relação dos municípios dos municípios no grupo em estudo pertencentes ao COREDE Sul e COREDE Campanha

Município	População (habitantes)	População urbana (habitantes)	População rural (habitantes)	Área(km ²)
Aceguá ²	4394	1055	3339	1549.4
Amaral Ferrador ¹	6353	1842	4511	71.3
Arroio Do Padre ¹	2730	437	2293	124.3
Arroio Grande ¹	2730	437	2293	124.3
Bagé ²	116794	96939	19855	4095.6
Caçapava do Sul ²	33690	25267	8422	3047.1
Candiota ²	8771	2544	6227	933.8
Canguçu ¹	53259	19173	34086	3525.3
Capão Do Leão ¹	24298	22354	1943	785.4
Cerrito ¹	6402	3713	2689	451.7
Chuí ¹	5917	5680	237	202.6
Dom Pedrito ²	38898	35008	38890	5192.1
Herval ¹	6753	4457	2296	1757.8
Hulha Negra ²	6043	2901	3142	822.9
Jaguarão ¹	27931	25976	1955	2054.4
Lavras do Sul ²	7679	4684	2995	2600.6
Morro Redondo ¹	6227	2615	3612	244.6
Pedras Altas ¹	2212	752	1460	1377.4
Pedro Osório ¹	7.811	7.264	546	608.8
Pelotas ¹	328275	305295	22979	1610.1
Pinheiro Machado ¹	12780	9713	3067	2249.6
Piratini ¹	19841	11508	8333	3539.7
Rio Grande ¹	197228	189338	7889	2709.5
Santa Vitória Do Palmar ¹	30990	26651	4339	5244.4
Santana Da Boa Vista ¹	8242	3297	4945	1420.6
São José Do Norte ¹	25503	17342	8161	1118.1
São Lourenço Do Sul ¹	43111	24142	18969	2036.1
Tavares ¹	5351	3264	2087	604.3
Turuçu ¹	3522	1479	2043	253.6

Fonte: IBGE cidades

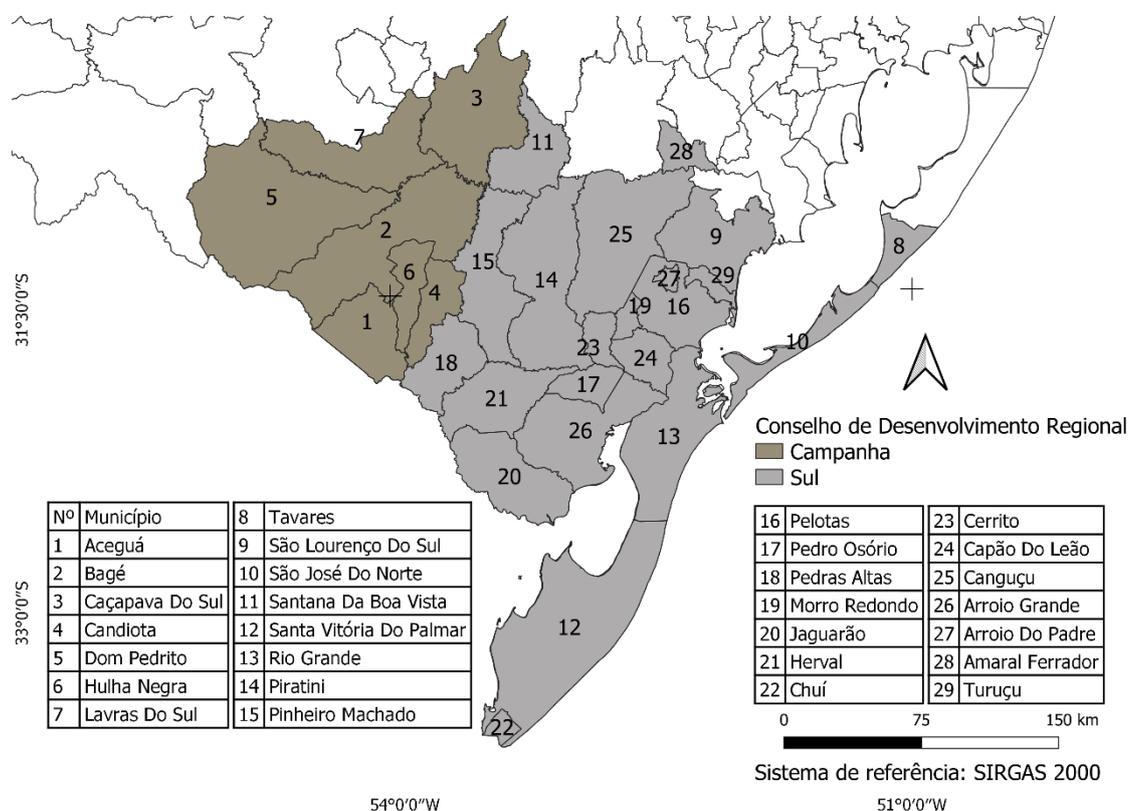


Figura 2: Municípios da região sul do Rio Grande do Sul, grupo em estudo.

Fonte: elaboração própria, 2020

3.1.3 Resultados e Discussão

Os índices de vulnerabilidade social ou ambiental variam em uma escala entre 0 e 1, como dito anteriormente (QUADRO 6). Os valores mais próximos a 0 indicam os municípios menos vulneráveis, não, necessariamente, a inexistência de processos de vulnerabilização, enquanto os mais próximos a 1 os municípios mais vulneráveis dentro de cada indicador sintético analisado e do grupo em estudo. O mesmo acontece para a determinação do IVSA.

Para os municípios na faixa de intervalo entre 0 e 0,200, considera-se que possuem muito baixa vulnerabilidade. Valores entre 0,201 e 0,300 indicam baixa vulnerabilidade. Valores entre 0,301 e 0,400 são média vulnerabilidade. Valores entre

0,401 e 0,500 indicam que o município apresenta alta vulnerabilidade, enquanto os valores acima de 0,501 indicam situações de muito alta vulnerabilidade.

Quadro 6 Intervalo das classes de vulnerabilidade socioambiental e rampa de cores

Intervalo	Classificação	Rampa de cores
0.00 - 0.200	Muito baixa vulnerabilidade	
0.201 - 0.300	Baixa vulnerabilidade	
0.301 - 0.400	Média vulnerabilidade	
0.401 - 0.500	Alta vulnerabilidade	
0.501 - 1.000	Muito alta	

Fonte: Atlas de Vulnerabilidade Social IPEA

Os intervalos apresentados para as situações de vulnerabilidade são utilizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada IPEA em publicações como o Atlas de Vulnerabilidade Social e o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. Os resultados são apresentados para o IVSA (Figura 3) e para os indicadores que o compuseram (Figura 4).

Para o grupo em estudo, o município de Bagé foi o único classificado na faixa de muito baixa vulnerabilidade socioambiental. Cinco municípios foram classificados na faixa 5 de baixa vulnerabilidade socioambiental, correspondendo a aproximadamente 17% dos municípios. Para a faixa de média vulnerabilidade socioambiental, 8 (27%) municípios foram classificados. Para a faixa de alta e muito alta vulnerabilidade socioambiental foram classificados, respectivamente, 9 (31%) e 6 (21%) municípios.

Por regiões administrativas, o COREDE Sul, composto por 22 municípios, apresentou a seguinte classificação para as faixas de vulnerabilidade socioambiental: 4 municípios (18%) com baixa, 7 municípios para cada uma das faixas de média e alta (32%) e 4 (18%) com muito alta. Enquanto o COREDE Campanha, composto por 7 municípios, apresentou a seguinte classificação para as faixas de vulnerabilidade socioambiental: 1 município para cada uma das faixas de muito baixa, baixa e média (14,2%) e 2 municípios (28,5%) para as classes de vulnerabilidade alta e muito alta.

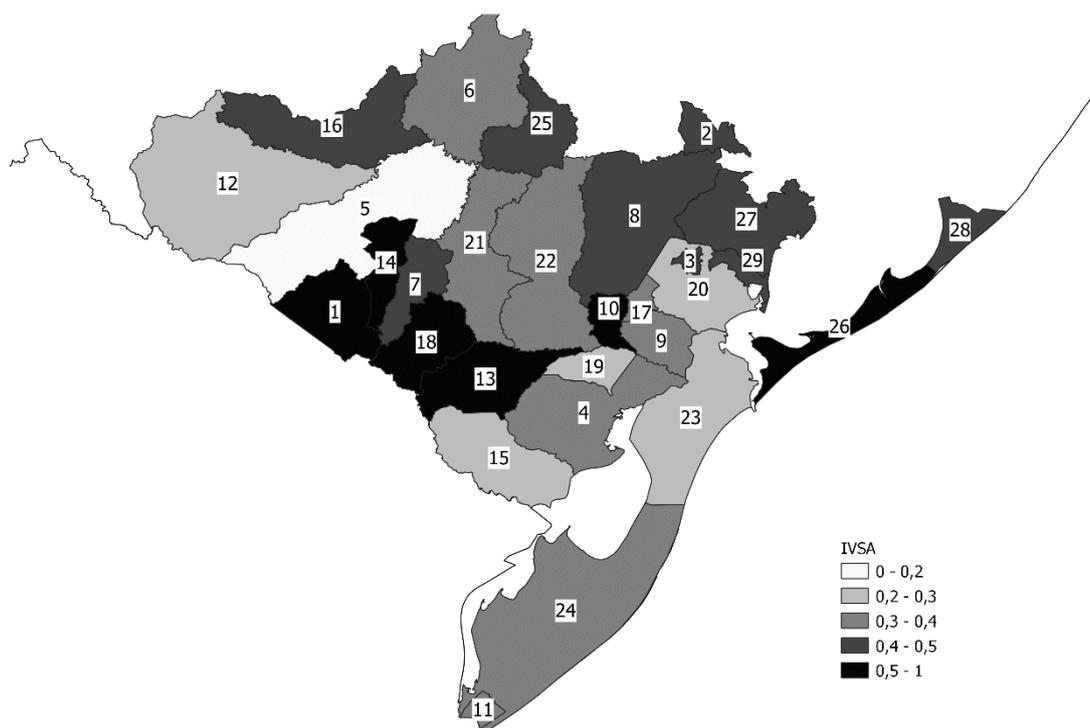


Figura 3 Mapa do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental para a área de estudo

Mapa do índice de Vulnerabilidade Socioambiental. Legenda: 1- Aceguá; 2- Amaral Ferrador; 3 – Arroio do Padre; 4- Arroio Grande; 5-Bagé; 6- Caçapava do Sul; 7- Candiota; 8- Canguçu; 9- Capão do Leão; 10- Cerrito; 11- Chuí; 12- Dom Pedrito; 13- Herval; 14- Hulha Negra; 15- Jaguarão; 16 - Lavras do Sul; 17- Morro Redondo; 18 - Pedras Altas; 19 - Pedro Osório; 20 – Pelotas; 21- Pinheiro Machado; 22 - Piratini; 23- Rio Grande; 24- Santa Vitória do Palmar; 25- Santana da Boa Vista; 26- São José do Norte; 27- São Lourenço do Sul; 28- Tavares; 29- Turuçu

O único município classificado na faixa de muito baixa vulnerabilidade socioambiental foi Bagé, com IVSA igual a 0,168. O município foi classificado para os indicadores nas seguintes faixas: muito baixa vulnerabilidade para domicílios sem energia elétrica (%), domicílios com rendimento nominal de até 1 salário-mínimo(%), pessoas em domicílios que não sejam de alvenaria ou madeira aparelhada (%), domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (%) e crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o fundamental completo (%); baixa vulnerabilidade para domicílios sem coleta de resíduos (%); média vulnerabilidade para pessoas sem carteira de trabalho (%); e muito alta vulnerabilidade para o indicador de mães chefes de família sem o fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade (%).

Os municípios classificados com alta vulnerabilidade socioambiental foram: Cerrito (0,520), Hulha Negra (0,530), Herval (0,546), São José do Norte (0,569), Pedras Altas (0,601) e Aceguá (0,673). Aceguá, o município com maior

vulnerabilidade dentro do grupo em estudo, foi classificado na faixa de muito alta vulnerabilidade para 5 dos 8 indicadores analisados: domicílios sem coleta de lixo (%), domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados (%), pessoas sem carteira de trabalho (%), mães sem o ensino fundamental completo e com pelo menos um filho menor de idade (%) e crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo (%).

A análise da sobreposição das vulnerabilidades para os municípios permite um melhor entendimento da construção e dos processos de vulnerabilização da população em estudo. Entender esses processos permite um melhor planejamento e dimensionamento de políticas públicas que visam melhorar a qualidade de vida da população.

Componente Ambiental do IVSA



Componente Social do IVSA

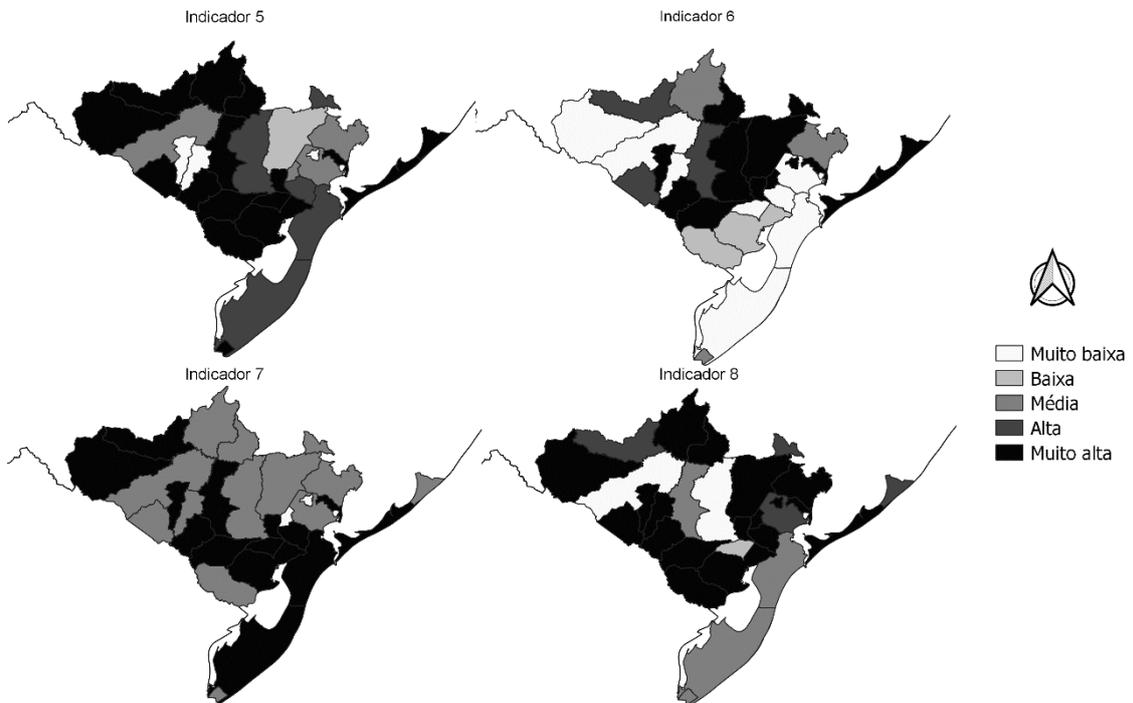


Figura 4 Hierarquização dos aspectos de vulnerabilidade para os indicadores analisados

O indicador 5 diz respeito ao trabalho informal — pessoas que não possuem carteira de trabalho assinada. Entre os anos de 2000 e 2010, a classificação dos COREDE Sul e Campanha, passou de alta para baixa em relação aos demais COREDEs do estado (FERREIRA e PINTO, 2017). Em relação ao índice 8, que considera a porcentagem de crianças em domicílios onde ninguém tem o ensino fundamental completo, alguns indicadores podem ajudar a entendê-lo. Houve uma queda no índice de frequência escolar no estado (crianças entre 5 e 6 anos) entre os anos de 2000 e 2010, em que o estado ocupa a pior classificação entre todos os estados da federação. Os COREDEs Campanha e Sul foram classificados com índices muito baixos em 2000 e em 2010. O primeiro foi classificado com índice médio e o segundo com índice baixo (FERREIRA e PINTO, 2017).

Para o COREDE Campanha, 5 dos 7 municípios foram classificados na faixa de muito alta vulnerabilidade, e para o COREDE Sul, 13 dos 22 municípios foram classificados nessa mesma faixa de vulnerabilidade. Porém, mesmo com a melhora em ambos os indicadores entre os anos de 2000 e 2010, ainda é necessário que haja maior atenção por parte do poder público, uma vez que foi o indicador, junto ao indicador 8, os que tiveram o maior número de municípios classificados com muito alta vulnerabilidade (17 municípios no total).

Os trabalhos voltados para a investigação de vulnerabilidade social, ambiental ou socioambiental têm ganhado maior importância nos últimos anos. Atualmente, esses processos metodológicos estão sendo integrados em SIG, tornando-se uma ferramenta sólida para apoiar os processos de análise espacial. Assim como, têm servido para dar suporte e apoio às decisões em questões com distribuições espaciais (MALTA, COSTA e MAGRINI, 2017) Outro fator importante do desenvolvimento de pesquisas voltadas para essa problemática é a possibilidade do progresso de novas técnicas e ferramentas que possibilitam a análise dos fatores que contribuem para a vulnerabilidade no contexto brasileiro, respeitando as particularidades e contextos de cada região (MAIOR e CÂNDIDO, 2014).

A utilização de SIG pode ser um benefício para os municípios, justamente por poder auxiliar nos processos decisórios e na identificação de situações de vulnerabilidade. Conseqüentemente, os sujeitos pertencentes a grupos vulneráveis passam a servir como um medidor acerca das políticas públicas necessárias (SILVA, DAVID e BIANCHI, 2017; MAIOR e CÂNDIDO, 2014).

Os aspectos que levam à existência de situações de vulnerabilidade se relacionam com a urbanização no país. Além da concentração nos espaços urbanos, ressalta-se que ela ocorreu em um espaço curto de tempo e a infraestrutura das cidades não acompanhou esse crescimento, trazendo consequências negativas: concentração de riquezas, exclusão social, ilusão do capitalismo (MALTA, COSTA e MAGRINI, 2017) (GALEANO, 2013).

O direito à cidade — como proposto inicialmente no trabalho, demanda não apenas direito a um ambiente saudável, mas também de acesso e de garantia dos direitos já estipulados na Constituição Federal de 1988. Ou seja, a necessidade de políticas públicas é reafirmada, sendo voltada para “saneamento, habitação, segurança, infraestrutura e de saúde” (MALTA, COSTA e MAGRINI, 2017). A metodologia e os resultados obtidos para o IVSA podem servir como apoio à tomada de decisões, buscando democratizar o que está acontecendo no terreno, a fim de que todos possam usufruir de seus direitos.

3.1.4 CONCLUSÕES

Dimensionar os aspectos de vulnerabilidade socioambiental é um desafio para além da coleta de dados e indicadores, pois busca, a partir de relações, entender cenários que compõem esses processos de vulnerabilização. Isso permite que seja conhecida a realidade desses espaços e, conseqüentemente, das populações. A criação de bases de dados é importante para mapear os contextos sociais e, assim, fomentar a criação de políticas públicas eficientes para a melhora na qualidade de vida das populações, visando a garantia de direitos previstos na Constituição Federal do Brasil de 1988.

O trabalho teve como objetivo a criação do IVSA para os municípios do COREDE Campanha e COREDE Sul, através dos indicadores selecionados, com o objetivo de mapear os diferentes aspectos de vulnerabilidade ambiental e social na região. Investigou-se a inter-relação entre algumas realidades encontradas para o grupo em estudo e os índices de vulnerabilidade social para o estado. Esta pesquisa empenhou-se em realizar uma análise mais descritiva dos indicadores resultantes na construção do IVSA.

Foram classificados enquanto alta vulnerabilidade socioambiental os municípios de Cerrito, Hulha Negra, Herval, São José do Norte, Pedras Altas e Aceguá. O último foi classificado enquanto o mais vulnerável no grupo em estudo. O município foi classificado na última faixa de vulnerabilidade para os indicadores 2, 3, 4, 5 e 8 que se relacionam com revestimento das paredes externas, coleta de lixo, abastecimento de água e coleta de esgoto, trabalho informal e educação.

Em comparação a última década, houve uma melhora nos indicadores relacionados com trabalho e educação no estado do Rio Grande do Sul e nos COREDEs estudados. Esse fato demonstra que, mesmo com a melhora de indicadores nesse período, ainda existem lacunas que contribuem para a existência de situações de vulnerabilidade.

BIBLIOGRAFIA

ADGER, W. N., & KELLY, P. M. (1999). Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 4, 253–266.

AHMADALIPOUR, A. et al. Future drought risk in Africa: Integrating vulnerability, climate change, and population growth. **Science of the Total Environment**, 622, 2019. 672–686. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969719303213?via%3Dihub>>. Acesso em: 19 Julho 2020.

ALMEIDA, L. Q. DE. POR UMA CIÊNCIA DOS RISCOS E VULNERABILIDADES NA GEOGRAFIA. **Mercator**, v. 10, n. 23, p. 83–99, 26 dez. 2011.

BENTES, E. S. D. S. (2012). *ASPECTOS SOCIAIS E NATURAIS DE UM PROBLEMA AMBIENTAL: UM ESTUDO NA ILHA DA COROA COMPRIDA, AMAZÔNIA ORIENTAL*.

Birkmann, J., Garschagen, M., Kraas, F., & Quang, N. (2010). Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. *Sustainability Science*, 5(2), 185–206. <https://doi.org/10.1007/s11625-010-0111-3>

CUNHA, J. M., JAKOB, A., HOGAN, D., & CARMO, R. (2003). A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas. I. *ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS*, 27, 28.

CUTTER, S. L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, v. 20, n. 4, p. 529–539, 1 dez. 1996.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, p. 59–69, 1 jun. 2011.

DE CARVALHO MESQUITA AYRES, J. R. et al. O conceito de Vulnerabilidade e as Práticas de Saúde: novas perspectivas e desafios. In: CZERESNIA, D.; MACHADO DE FREITAS, C. **Promoção da saúde**: conceitos, reflexões, tendências. 2. ed. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2009. Cap. 6, p. 176.

EGLER, C. A. G. (1996). RISCO AMBIENTAL COMO CRITÉRIO DE GESTÃO DO TERRITÓRIO: UMA APLICAÇÃO À ZONA COSTEIRA BRASILEIRA. **TERRITÓRIO**, 1(1), 31–41.

FREITAS, M. I. ; CUNHA, L. Cartografia da vulnerabilidade socioambiental: convergências e divergências a partir de algumas experiências em Portugal e no Brasil. **Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, 5, n. 1, Junho 2013. 15-31. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692013000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 Junho 2020.

GALEANO, E. **As Veias Abertas da América Latina**. Tradução de Sergio Faraco. Porto Alegre: L&PM, 2013. 400 p. ISBN 978-85-254-2081-7.

HOFFLINGER, ; SOMOS-VALENZUELA, ; VALLEJOS-ROMERO, A. Response time to flood events using a social vulnerability index (ReTSVI). **Nat. Hazards Earth Syst. Sci**, n. 19, 2019. 251-267. Disponível em: <<https://nhess.copernicus.org/articles/19/251/2019/>>. Acesso em: 19 Julho 2020.

HOGAN, D. J. Mobilidade populacional, sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade social. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, n. 2, p. 323–338, 2005.

Júnior, V. A. N. (2020, August 17). *Falta de acesso ao saneamento básico expõe brasileiros a doenças*. Faculdade de Medicina UFMG

KANTOR, P., & NAIR, P. . (2005). Vulnerability among slum dwellers in Lucknow, India – Implications for urban livelihood security. *International Development Planning Review*, 27(3), 333–358.

UHLICKE, C. et al. Contextualizing social vulnerability: findings from case studies across Europe. **Natural Hazards**, August 2011. 789-810.

MAIOR, M. S.; CÂNDIDO, G.. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil. **Caderno Metrópole**, São Paulo, 16, n. 31, Junho 2014. 241-264. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-99962014000100241&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 Junho 2020.

MALTA, F. S.; COSTA, E. M. D.; MAGRINI, A. Índice de vulnerabilidade socioambiental: uma proposta metodológica utilizando o caso do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência e Saúde**, Rio de Janeiro, 22, n. 12, dezembro 2017. 3933-3944. Acesso em: 09 Julho 2020.

MEDEIROS, S. S. D. Vulnerabilidade socioambiental na bacia hidrográfica do Rio Doce/RN: as doenças diarreicas agudas como fator de análise, 2019. 115f. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/27146>>. Acesso em: 18 Julho 2020.

MONTEIRO, S. DA R. P. O marco conceitual da vulnerabilidade social. **Sociedade em Debate**, v. 17, n. 2, p. 29–40, 2011.

SCLAR, E. D., GARAU, P., & CAROLINI, G. (2005). The 21st Century health challenge of slums and cities. *Lancet*, 365, 901–903

UNISDR. (2004). *Living with Risk*.

SILVA, G. A. B.; DAVID, P. L. D.; BIANCHI, G. A utilização do SIG para o planejamento urbano. . **ANAP Brasil**, , p. 79–89, 2017.

UNISDR. **Terminologia**. 2007. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-v>>. Acesso em: 6 maio. 2021.

UNISDR, U. N. O. F. D. R. R. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Risk and poverty in a changing climate**. Geneva, Switzerland: [s.n.], 2009.

Vieillard-Baron 2007 apud de SAMPAIO DAGNINO, R., & JUNIOR, S. C. (2007). Risco ambiental: conceitos e aplicações. *CLIMEP-Climatologia e Estudos Da Paisagem*, 2(2), 50–87.

VIGNOLI, J. R. (2000). *Vulnerabilidad demográfica: una faceta de las desventajas sociales*. .

3.1. Artigo 2

Construção de um Índice de Vulnerabilidade Socioambiental para o município do Rio Grande/RS a partir do método de AHP

3.2.1 Introdução

A definição de vulnerabilidade está atrelada ao potencial de perda relacionado a um determinado evento, a uma população e a um recorte temporal e geográfico (CUTTER, 1996; MARANDOLA; HOGAN, 2009a). Nos estudos voltados para a determinação e análise de vulnerabilidades, é necessário entender qual é o grupo populacional e o conjunto de fatores que o torna vulnerável. (CUTTER, 1996; MARANDOLA; HOGAN, 2009b).

A vulnerabilidade existe em função de um risco sob a ameaça de um dado evento acontecer. O risco é a probabilidade de uma população e seus bens materiais sofrerem consequências prejudiciais e/ou morte; a ameaça é o evento prejudicial que pode ocorrer, de origem natural ou antropogênica; e a vulnerabilidade corresponde à realidade da população e suas características como educação, renda, trabalho, cultura, política etc. (TRAJBER; OLIVATO; MARCHEZINE, 2017).

Ao se trabalhar com vulnerabilidade, normalmente o risco associado é voltado para as áreas da geografia, engenharia e ciências naturais, com foco, principalmente, em desastres naturais e capacidade de resposta e/ou resiliência de determinada população, como: inundações e enchentes, deslizamento de terra, terremotos, tornados etc. (CANIL; LAMPIS; SANTOS, 2020). Entretanto, o conceito de risco também está associado às dinâmicas sociais, políticas e culturais que interferem na construção do espaço geográfico (CANIL; LAMPIS; SANTOS, 2020).

Entender a vulnerabilidade como um processo resultante da operação de sistemas sociais, não apenas atrelada ao risco e a eventos adversos, possibilita o entendimento do risco como algo de ordem social, produto da sociedade (BLAIKIE et al., 2005).. Ou seja, a noção de que a vida cotidiana de determinada população

apresenta déficit em relação à utilização/existência de determinados serviços, sem a necessidade de ocorrência de um evento externo (ALMEIDA, 2011; EGLER, 1996). Por isso, o entendimento da vulnerabilidade como existente em função da percepção social do risco é de extrema pertinência e o entendimento da existência do risco enquanto resultado de um complexo processo sócio-histórico (BLAIKIE et al., 2005; NOGUEIRA et al., 2020).

O risco social é resultante de carências no atendimento às necessidades básicas, como déficit habitacional (saneamento básico, moradia) e características do sujeito/população como educação, renda e trabalho (EGLER, 1996) Risco social é entendido como um fator externo de uma determinada população, mas que faz parte do seu dia a dia. Logo, determinada população não escolhe se colocar em risco, mas acaba sendo “empurrada” para regiões e/ou situações de vida onde existe déficit do atendimento de necessidades básicas, no sentido de que não foi a população que falhou com o Estado, mas o Estado que falhou em não prover a garantia de direitos a essa população (ACSELRAD, 2006; VILLARED- BARON 2007 apud DE SAMPAIO DAGNINO; JUNIOR, 2007). Já o risco ambiental diz respeito ao ambiente, seja natural ou construído, e eventos que estejam a ele relacionados, como a disseminação de doenças relacionadas à falta de saneamento básico (DE SAMPAIO DAGNINO; JUNIOR, 2007)

Portanto, a vulnerabilidade social diz respeito às características da população e à vulnerabilidade ambiental sobre os aspectos relacionados com infraestrutura dos serviços públicos, eficiência e acesso aos mesmos. Estudos sobre vulnerabilidade socioambiental se propõem a analisar as relações entre os dois tipos de vulnerabilidade supracitados e se referem a grupos populacionais marginalizados que convivem com riscos de ordem social e ambiental (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017). Ao analisar os aspectos de vulnerabilidade, buscam também demonstrar a distribuição desigual de bens e serviços públicos juntamente com as desigualdades socioespaciais (HOGAN, 2005)

Para analisar os aspectos de vulnerabilidade, são utilizados indicadores de acesso como os dados provenientes do IBGE, SNIS, IPEA etc. Os dados permitem construir uma dimensão a respeito das vulnerabilidades para além da pobreza, visando mapear e/ou identificar populações vulneráveis e ao que elas se tornam vulneráveis. A abordagem por diferentes componentes busca melhor compreender a

complexidade dos aspectos de vulnerabilidade e, por isso, existem diversos índices desenvolvidos para uma determinada realidade (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017).

A identificação das diferentes vulnerabilidades existentes em um dado território torna-se também importante para reavaliar os processos decisórios de atores formais, visando a minimização desses aspectos e garantia de direitos. A análise de decisão multicritério (MCDA) consiste em um conjunto de etapas e técnicas com o intuito de facilitar decisões importantes a partir de um conjunto de critérios pré-determinados, buscando satisfazer diversos objetivos (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017, p. d; MOURÃO, 2021).

O método de análise hierárquica (AHP), criado por Saaty (1987), consiste na análise hierárquica de fatores/parâmetros que contribuem para uma determinada situação. A AHP tem como objetivo encontrar soluções e estimativas com múltiplas variáveis, através da priorização de cenários por parte dos agentes responsáveis (BERNASCONI; CHOIRAT; SERI, 2010; MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017). Para a utilização do método, entende-se que a situação parte de um objetivo principal, possíveis subobjetivos e critérios, chegando a possíveis cenários de ação, a partir da comparação par a par dos indicadores selecionados (SAATY, 1990, 1987)

A AHP é utilizada em diversos estudos da área ambiental, porque permite a comparação de diferentes parâmetros, visando a determinação de possíveis cenários para tomada de decisão, como determinação de vulnerabilidade socioambiental (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017), suscetibilidade a abalos sísmicos (MOURÃO, 2021), vulnerabilidade de águas subterrâneas (TEDESCO; OLIVEIRA; TROJAN, 2021), vulnerabilidade de unidades de conservação (REIS et al., 2021).

Esse trabalho tem como objetivo gerar um índice de vulnerabilidade socioambiental para o município de Rio Grande/RS, levando em consideração as três perspectivas de vulnerabilidade consideradas: socioeconômica, características dos domicílios e infraestrutura e atendimento dos serviços públicos, entorno dos domicílios e da saúde. Esse objetivo se desdobra em objetivos específicos como: a caracterização do município dentro da perspectiva socioambiental, definição dos indicadores e construção da hierarquia entre eles e a construção de uma base de dados espaciais para o município.

3.2.2 Metodologia

Primeiramente, o Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA) foi construído a partir do método de processo de hierarquia analítica (AHP) integrado a um Sistema de Informação Geográfica (SIG). O IVSA é composto por 15 indicadores agrupados, os quais foram determinados a partir de revisão de literatura, e agrupados em 3 perspectivas de vulnerabilidade: a socioeconômica (Ind.1 a Ind.5), a de infraestrutura de domicílios (Ind.6 a Ind.10) e a ambiental (Ind.11 a Ind.15) (QUADRO 7).

Quadro 7 Indicadores utilizados para a determinação de vulnerabilidade socioambiental no município de Rio Grande/RS

Indicador	Descrição
Perspectiva socioeconômica	
Ind.1	Pessoas de 10 anos ou mais economicamente ativas sem carteira de trabalho assinada (excluídos funcionários públicos e militares) e sem remuneração
Ind.2	Pessoas ocupadas na semana de referência que trabalhavam habitualmente 49 horas por semana ou mais no trabalho principal
Ind.3	Pessoas com 10 anos ou mais com ensino fundamental e médio incompleto (excluídas as pessoas matriculadas em escolas de ensino fundamental e médio) e pessoas não alfabetizadas
Ind.4	Pessoas em domicílios com renda nominal per capita de até ½ salário-mínimo ³
Ind.5	Pessoas sem registro de nascimento
Perspectiva de infraestrutura de domicílios	
Ind.6	Domicílios particulares permanentes com revestimento externo inadequado (taipa não revestida, madeira aproveitada, palha, alvenaria sem revestimento e outros tipos de revestimento)
Ind.7	Domicílios que não possuíam água canalizada em pelo menos um cômodo ⁴

³ Salário-mínimo em 2010: R\$510,00

⁴ Qualquer domicílio com água canalizada foi contabilizado, incluindo propriedades rurais e urbanas não atendidas por rede geral de distribuição, mas com água canalizada em pelo menos um cômodo a partir de formas de abastecimento dentro da propriedade.

Ind.8	Domicílios sem energia elétrica
Ind.9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)
Ind.10	Domicílios que não possuem sanitários de uso próprio
Perspectiva ambiental	
Ind.11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento entre domicílio e trabalho de 1 hora ou mais
Ind.12	Domicílios situados em logradouros sem arborização
Ind.13	Domicílios situados em logradouros com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro
Ind.14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais nascidos mortos
Ind.15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, depositado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)

Fonte: Censo 2010

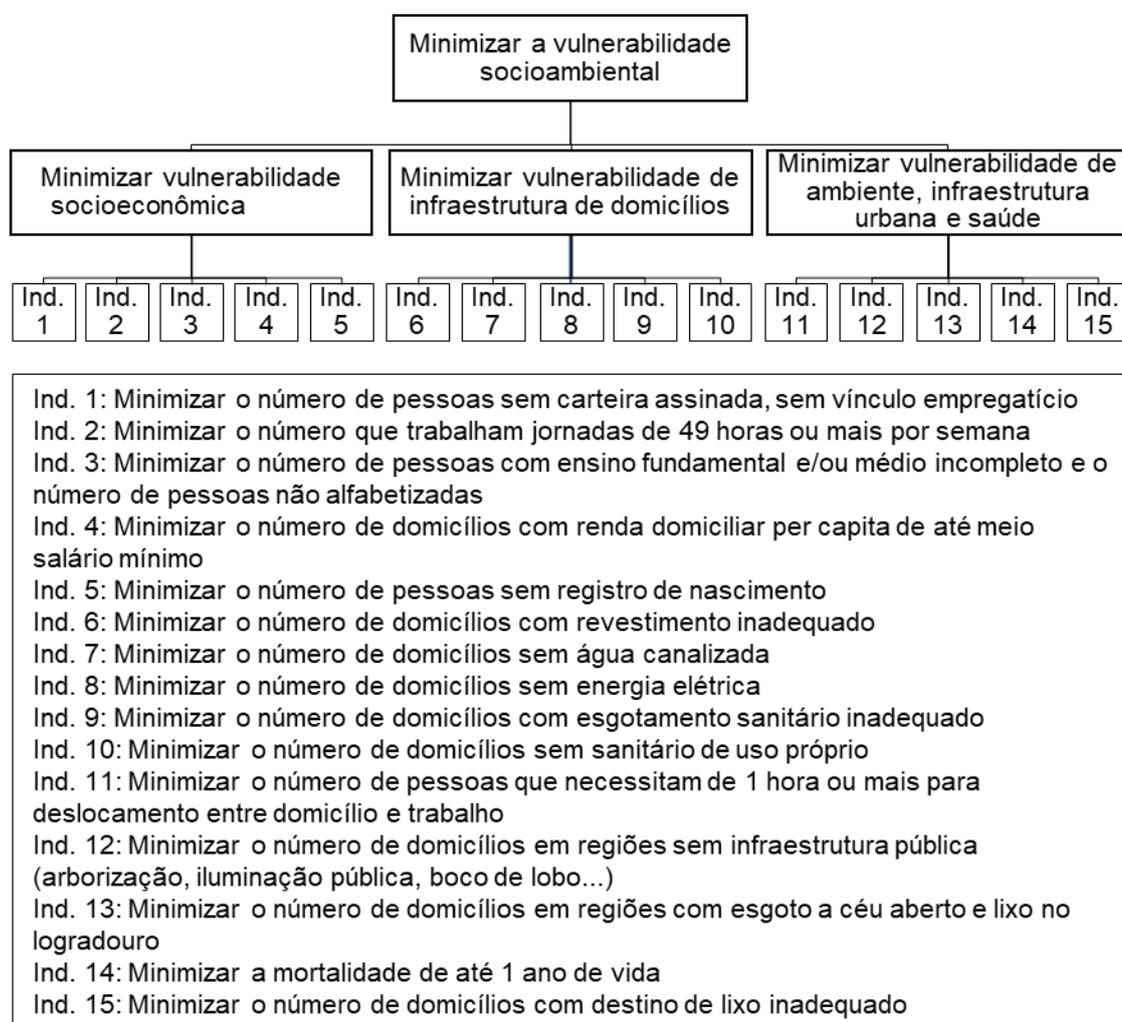
Os indicadores buscam representar aspectos de exclusão e vulnerabilidade da população do município de Rio Grande/RS. Para além da identificação da pobreza entendida apenas como insuficiência de recursos monetários (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017). As perspectivas avaliadas buscam determinar os recursos materiais e econômicos, acesso a serviços e/ou estruturas públicas partindo da sua inexistência e/ou abrangência, e a conformidade com os direitos previstos na constituição para a dignidade e qualidade de vida.

Após a determinação dos indicadores, o processo de análise dos dados até a obtenção do IVSA foi dividido em 3 momentos, sendo eles: 1. a padronização dos indicadores; 2. a aplicação do método de AHP; e 3. a integração com um sistema de SIG.

Os indicadores selecionados foram padronizados, tornando-se adimensionais, variando em uma escala entre 0 e 1. Os valores mais próximos de 0 são os menos vulneráveis, enquanto os mais próximos de 1 são os mais vulneráveis no grupo em estudo. Porém, os valores iguais a 0 não indicam a falta de vulnerabilidade, assim como valores iguais a 1 não indicam vulnerabilidade absoluta, apenas as regiões menos e mais vulneráveis no grupo em análise (SANTOS et al., 2021)(MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017).

Após a padronização dos indicadores, foi aplicada a metodologia de análise multicritério do processo de hierarquia analítica (AHP) criada por Saaty (1987). O método consiste em eleger um objetivo geral (1º patamar), podendo ser amparado em objetivos secundários (2º patamar), critérios (3º patamar) e alternativas (4º patamar) (SAATY, 1987) (QUADRO 8). Por conseguinte, essa metodologia permite a abordagem de um problema complexo a partir da organização e da avaliação de importância relativa entre os critérios, além de avaliar a consistência do processo decisório (CAVALCANTE et al., 2010b).

Quadro 8 Sistematização dos indicadores analisados conforme a perspectiva de vulnerabilidade



O processo de AHP é dividido em: definição do problema, construção hierárquica e desenvolvimento do problema em fatores relacionados aos objetivos do problema, construção da matriz de comparação par a par, cálculo do vetor de Eigen (ponderação dos indicadores), cálculo do vetor principal de Eigen, índice e razão de

consistência. E se necessário, revisão da matriz de comparação caso haja alguma inconsistência (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017; SAATY, 1987). O fluxograma do processo de AHP é apresentado na Figura 5.

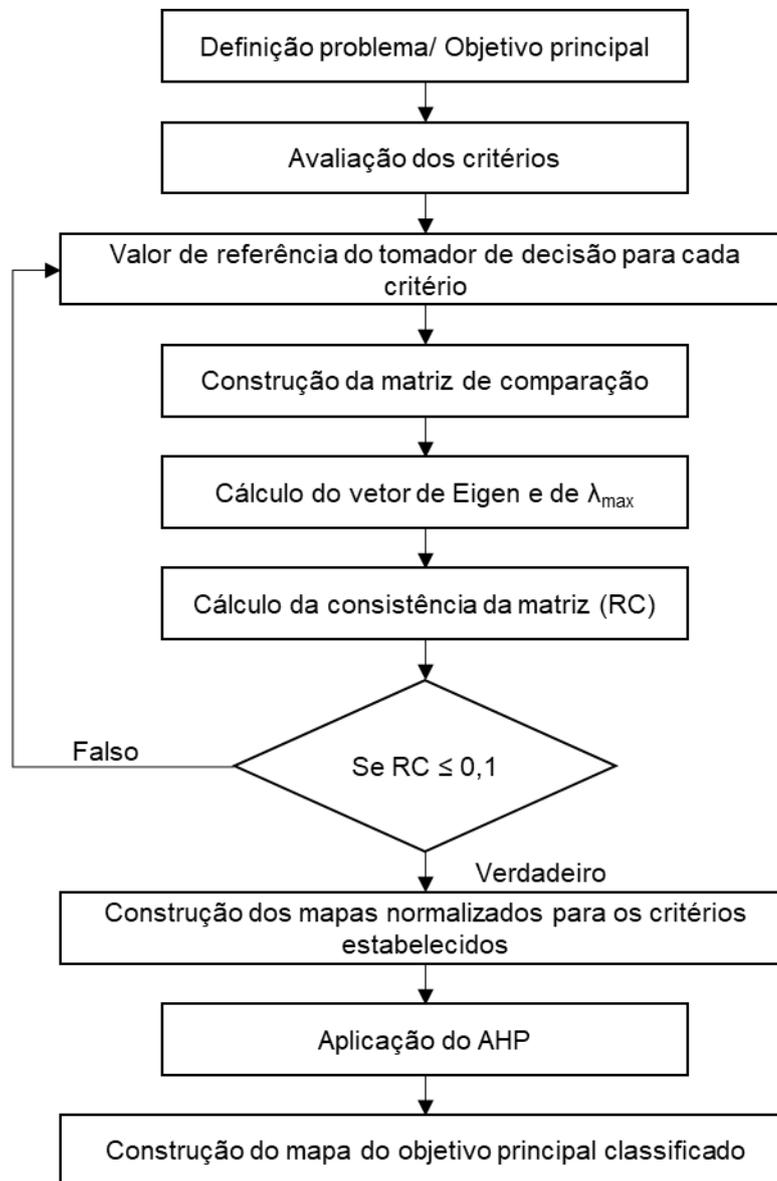


Figura 5 fluxograma conceitual do AHP. Fonte: adaptado de (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017)

A partir da hierarquização dos indicadores em estudo, foi realizada a comparação par a par, de acordo com a sua importância segundo a escala de julgamento de Saaty (1987). A comparação foi realizada com a aplicação de um questionário disponibilizado para o público em geral (conforme exposto no apêndice I)

Após a submissão dos questionários preenchidos, foi utilizada a resposta modal (resultantes das comparações entre os indicadores) para a construção da matriz de comparação dos critérios estabelecidos (apêndice II)

Depois da normalização da matriz de comparação, foram calculados os pesos (vetor de Eigen) dos indicadores e o número principal de Eigen (λ_{\max}), obtido a partir do somatório do produto dos vetores de Eigen pela soma da respectiva coluna da matriz de comparação original (SAATY, 1987).

A partir de λ_{\max} foi calculado o valor do Índice de Consistência (IC) da matriz de comparação através da Equação 5 (SAATY, 1987), na qual n é a ordem da matriz, que, para este caso, é igual a 15.

$$IC = \frac{(\lambda_{\max} - n)}{(n - 1)} \quad (5)$$

O cálculo da razão de consistência foi feito a partir da Equação 6 (SAATY, 1987), na qual IC é o índice de consistência apresentado anteriormente e o IR é um índice randômico já determinado, de acordo com a ordem da matriz, pelo Laboratório Nacional de Oak Ridge, EUA. Se RC for menor que 10% (0,1), a matriz é consistente, caso seja maior que 10%, a matriz de comparação precisa ser revisitada. Para $n = 15$, $IR = 1,59$, foi obtido o valor de $IC = 0,152$ e de $RC = 0,096$. Como $RC < 0,10$ a matriz de comparação é consistente. Assim:

onde

$$RC = \frac{IC}{IR} \quad (6)$$

Após, os mapas para cada um dos indicadores foram construídos. O mapa de IVSA foi construído a partir da ponderação dos indicadores dos mapas criados. A aplicação do método de AHP e a criação dos mapas foram feitos com o uso do software livre QGis versão 2.16 pelo *plugin Easy AHP* e pela calculadora *raster*.

3.2.3 Resultados e Discussão

O município de Rio Grande (Figura 6) localiza-se na Zona Sul do estado COREDE Sul e possui população estimada para o ano de 2021 de 212.881 mil habitantes. Em 2010, contava com densidade demográfica de 72,79 hab./m² (IBGE cidades, 2021).

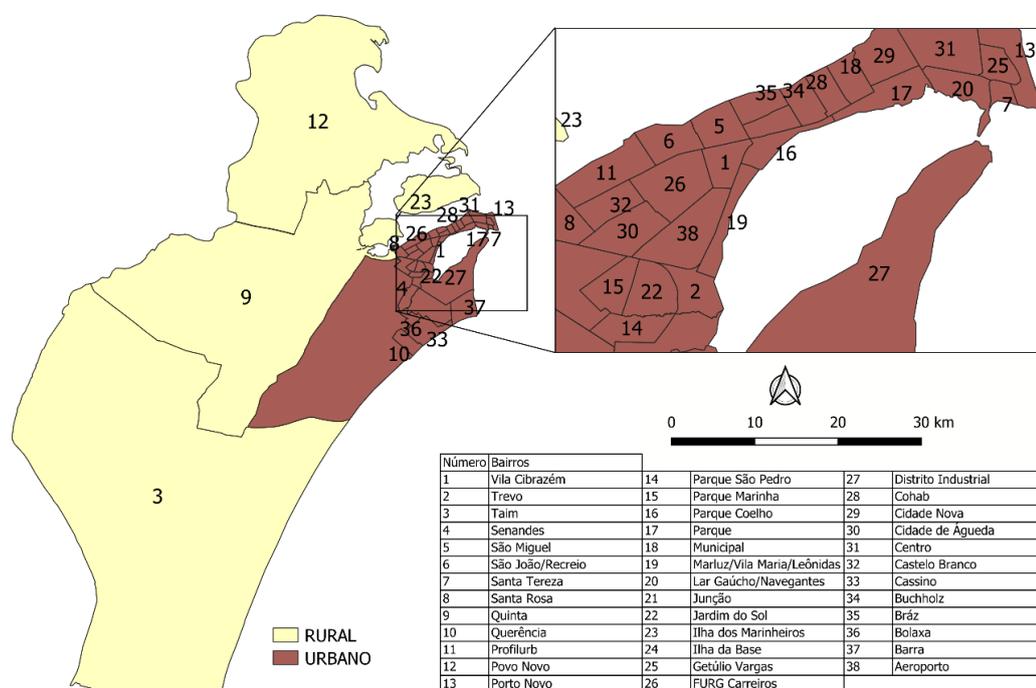


Figura 6 Município de Rio Grande de acordo com a divisão territorial e perímetro urbano e rural

A construção do IVSA foi feita a partir das áreas de ponderação pré-estabelecidas pelo IBGE na apresentação de dados do censo de 2010 para o município. Foram utilizadas as áreas de ponderação para o estudo porque foi a menor unidade, o dado mais desagregado encontrado para todas as regiões do município (FIGURA 7).

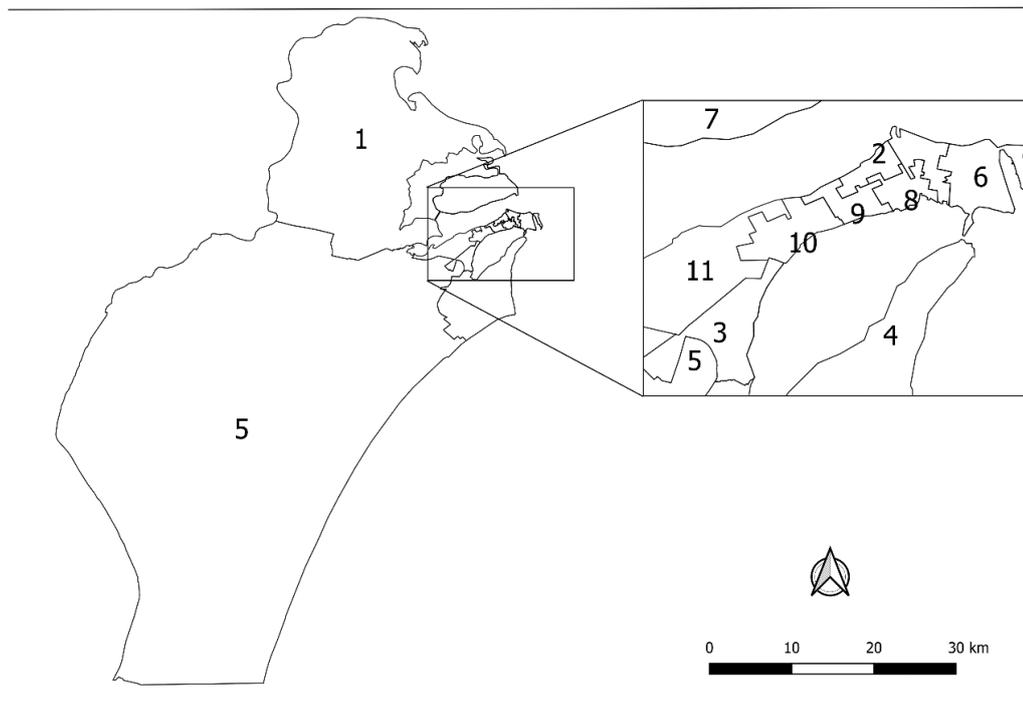


Figura 7 Organização das áreas de ponderação do IBGE para o município do Rio Grande

Como mencionado anteriormente, o IVSA varia em uma escala entre 0 e 1, sendo os valores mais próximos ou iguais a 1 representam as áreas mais vulneráveis e os valores mais próximos ou iguais a 0, as áreas menos vulneráveis. O IVSA foi dividido em 5 faixas de acordo com a classificação utilizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em estudos como o Índice de Vulnerabilidade Social e o Atlas do Desenvolvimento Humano (QUADRO 9). Dessa forma:

Quadro 9 Escala de vulnerabilidade utilizada para a área em estudo

Muito baixa (0,000 – 0,200)	
Baixa (0,201 – 0,300)	
Média (0,301 – 0,400)	
Alta (0,401 – 0,500)	
Muito Alta (0,501 – 1,000)	

Fonte: elaboração própria baseada no IPEA

Com a aplicação do AHP e o cálculo do vetor de Eigen, foi possível calcular a contribuição de cada uma das perspectivas de vulnerabilidade para o contexto analisado. A perspectiva socioeconômica, indicadores 1 a 5, contribuiu 56% com a

construção do IVSA; a perspectiva de infraestrutura de domicílios, indicadores 6 a 10, contribuiu em 28% com a construção do IVSA; e a perspectiva ambiental, indicadores 11 a 15, contribuiu em 16% para a construção do IVSA. A classificação das áreas de ponderação pode ser observada abaixo (FIGURA 8):

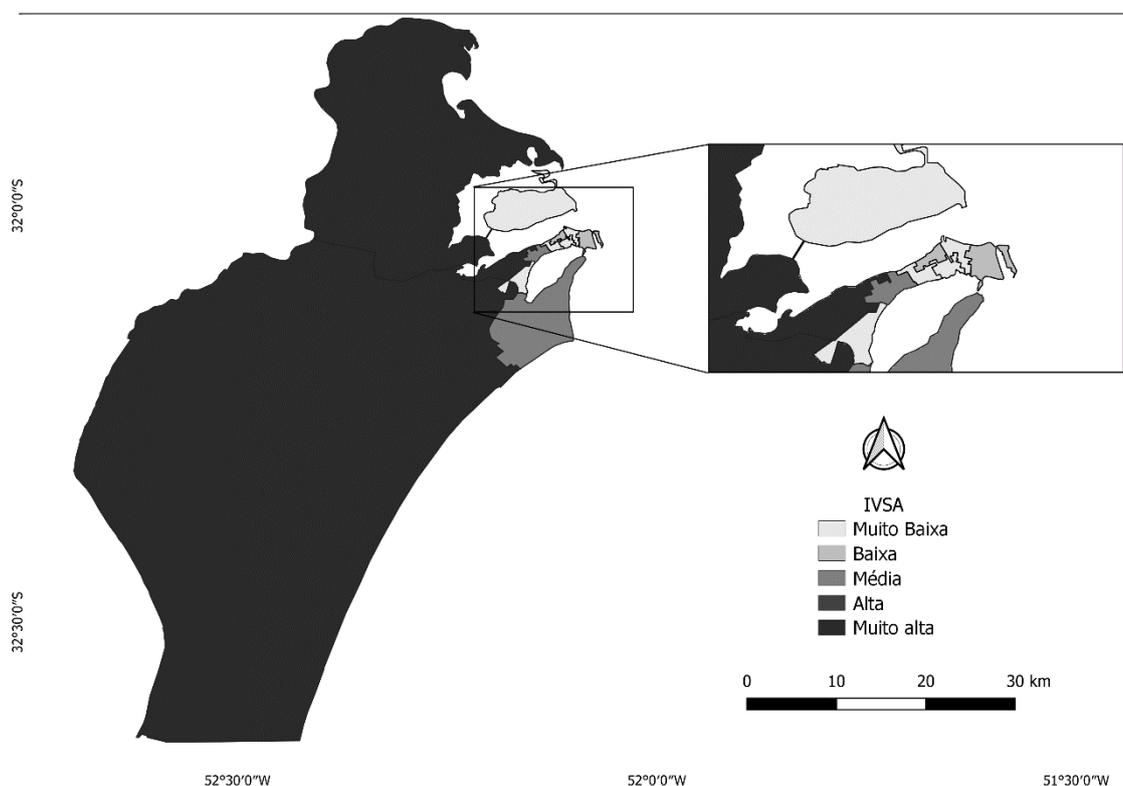


Figura 8 Mapa do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental para o município do Rio Grande de acordo com as áreas de ponderação do censo de 2010 (IBGE)

Ao observar o IVSA para o município, percebe-se que, aproximadamente 37% das áreas estudadas foram classificadas enquanto muito baixa vulnerabilidade socioambiental. A seguir, 27% do município foi classificado como muito alta vulnerabilidade socioambiental, e 18% do município foi classificado para as faixas de baixa e média vulnerabilidade socioambiental. Não foram registradas áreas de alta vulnerabilidade socioambiental.

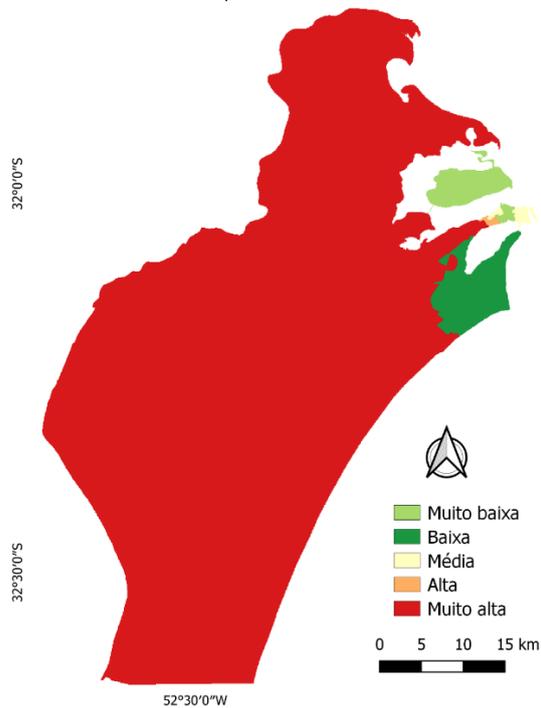
As regiões classificadas enquanto alta vulnerabilidade foram as áreas de ponderação 1, 5 e 11. As duas primeiras áreas estão fora do perímetro urbano, enquanto a terceira possui maior parte dentro do perímetro urbano, mas uma pequena parte está situada fora, sendo compostas por distritos como a Quinta, Taim e Povo Novo (RIO GRANDE, 2008).

Em ordem decrescente, as áreas 1, 5 e 11 tiveram a seguinte classificação para muito alta vulnerabilidade: a área 1 teve 66% dos indicadores classificados nessa faixa (sem energia, sem banheiro, sem água, renda per capita, sem registro, mortalidade emprego, educação, destino do lixo, deslocamento); a área 11 teve 60% dos indicadores classificados nessa faixa (sem banheiro, revestimento inadequado renda per capita, registro, mortalidade, esgoto e lixo a céu aberto, esgotamento inadequado, educação, deslocamento) e a área 5 teve 46% dos indicadores classificados nessa faixa (revestimento inadequado, sem registro, mortalidade, jornada de trabalho, educação, destino do lixo, deslocamento).

A classificação de alguns indicadores pode evidenciar a relação entre o urbano e o rural dentro do município, como os indicadores: 3. Pessoas com ensino fundamental e/ou médio incompleto e pessoas não alfabetizadas (Figura 9a); 15. Domicílios com destinação do lixo inadequada (Figura 9b); e 12. Percentual de logradouros com arborização (Figura 9c).

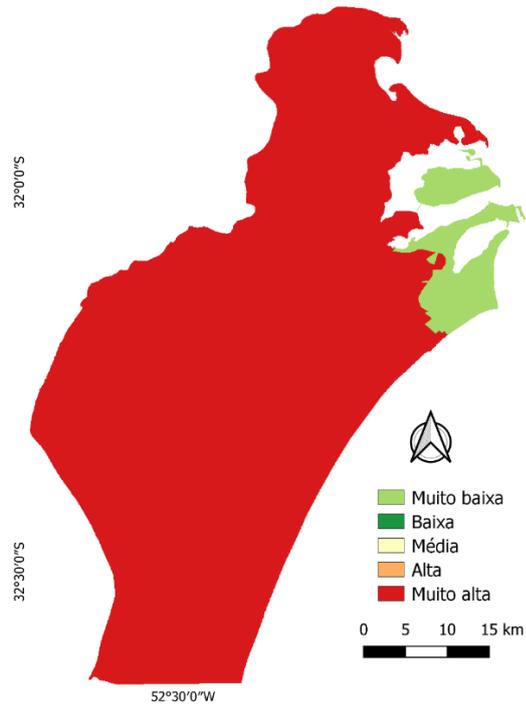
A classificação desses indicadores pode indicar possíveis dicotomias dos espaços, onde de um lado existem espaços em situação de muito alta vulnerabilidade, e do outro espaços majoritariamente pouco ou muito pouco vulneráveis. Nos dois primeiros indicadores, o espaço rural apresenta uma maior desvantagem em relação à educação e à qualidade de serviços públicos, neste caso o da coleta de lixo. Enquanto o terceiro indicador demonstra a discrepância entre a existência de áreas verdes, onde os espaços exclusivamente urbanos se encontram em situações de alta ou muito alta vulnerabilidade, já o espaço rural apresenta vulnerabilidade muito baixa para este indicador.

INDICADOR 3 - Pessoas com ensino fundamental e/ou médio incompleto e não alfabetizadas



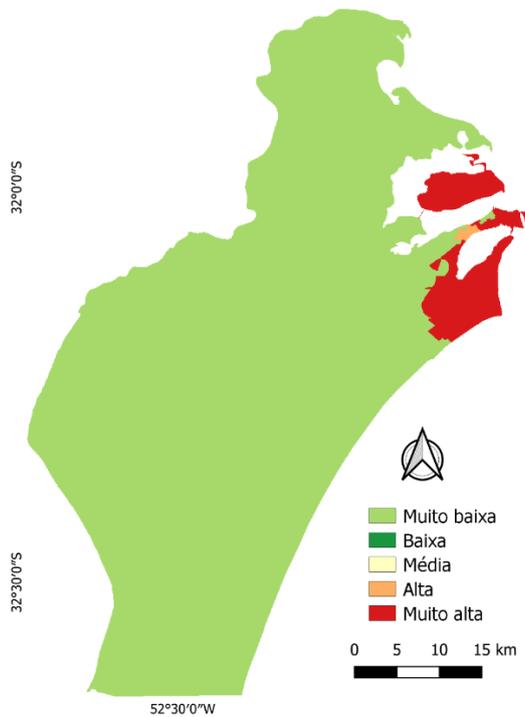
(a)

INDICADOR 15 - Domicílios com destino de lixo inadequado



(b)

INDICADOR 12 - Percentual de domicílios sem arborização no logradouro



(c)

Figura 9 Mapas dos indicadores 3 (a), 15(b), 12(c) classificados nas respectivas faixas de vulnerabilidade para o município do Rio Grande

A relação, um tanto dicotômica, entre o espaço urbano e rural não é recente, pois para que houvesse o desenvolvimento e abastecimento dos centros urbanos, o rural foi posto enquanto elemento secundário. O espaço urbano, movimentado e abastecido pelo rural e as consequências impostas a este pelo desenvolvimento capitalista e industrial acarretaram problemas que se manifestam, principalmente, às desigualdades sociais (COSTABEBER; CAPORAL, 2002; LUCCHESI, 2021).

A classificação do espaço rural em relação ao espaço urbano enquanto muito alta vulnerabilidade socioambiental não exclui a existência das vulnerabilidades no espaço urbano. Dentro desses espaços, a vulnerabilidade não se apresenta de forma homogênea e, por mais que uma região tenha apresentado muito baixa ou baixa vulnerabilidade socioambiental, não significa que não existam regiões em situações extremas de vulnerabilidade. Para além, alguns indicadores analisados são contribuintes para a alta vulnerabilidade da zona rural, sendo comuns aos que caracterizam os aglomerados subnormais. Por esse motivo, foram mapeados os aglomerados para o perímetro urbano do município.

Os aglomerados subnormais do município (Figura 10) são formas de ocupação irregular de terrenos caracterizados por um padrão urbanístico irregular, carência de serviços públicos essenciais e, normalmente, se situam em locais com restrição de ocupação (IBGE). A existência de aglomerações subnormais é resultado de processo de urbanização que acarreta a construção do espaço urbano com base na espacial e social, evidenciando situações de risco social e ambiental. Os aglomerados identificados para o município de Rio Grande se encontram em regiões (NASCIMENTO JÚNIOR; SANT'ANNA NETO, 2020; SILVA; AQUINO, 2021).

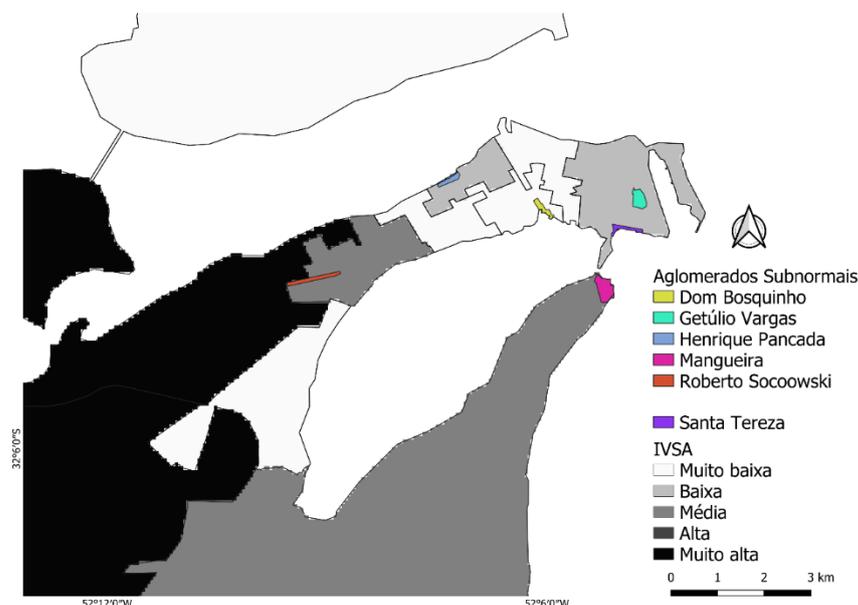


Figura 10 Distribuição dos aglomerados subnormais sobrepostos ao IVSA para o município do Rio Grande. Fonte: elaboração própria, dados extraídos do IBGE

Isso significa que, por mais que o perímetro urbano não tenha sido classificado na faixa de alta e muito alta vulnerabilidade, a população destes espaços também está sujeita a processos de vulnerabilização. Como é o caso da região da Mangueira, situada na área de ponderação 4. Essa área foi classificada na faixa de média vulnerabilidade socioambiental, mas apresentou classificação na faixa de muito alta vulnerabilidade para os seguintes indicadores: (4) percentual de domicílios com rendimento nominal per capita de até $\frac{1}{2}$ salário-mínimo; (6) percentual de domicílios com revestimento externo inadequado; (10) percentual de domicílios que não possuem sanitário de uso exclusivo; (11) percentual de pessoas que necessitam de uma hora ou mais para deslocamento entre trabalho e domicílio e (12) logradouros sem a presença de arborização.

Essa classificação corrobora com algumas das características de aglomerados subnormais supracitadas. Além disso, a região da Vila da Mangueira, assim como da Vila Santa Tereza, foram classificadas enquanto regiões de desfavorecimento grave e desfavorecimento extremo para a análise de renda per capita, educação e analfabetismo (SALATI DE SOUZA; AVILA MARTINS, 2016).

A existência dos aglomerados subnormais demonstra que, mesmo a maioria das áreas de ponderação dentro do perímetro urbano não tenha sido classificada na faixa de alta vulnerabilidade socioambiental, ela ainda está presente nesse território. Uma vez que as cidades, independentemente do tamanho, são espaços propensos à

existência de populações em situação de risco, sejam sociais ou ambientais. Isso porque relacionam-se ao processo de urbanização que “empurra” determinada população a áreas com menor garantia de direitos para uma vida digna (NASCIMENTO JÚNIOR; SANT’ANNA NETO, 2020; SILVA; AQUINO, 2021).

A utilização de SIGs tem se mostrado como uma importante ferramenta para embasar processos de análise espacial e de planejamento, sendo um apoio para a tomada de decisões por parte dos órgãos responsáveis em questões de organização do espaço e de desigualdade socioespacial resultante deste processo (MALTA; DA COSTA; MAGRINI, 2017). A utilização dessas ferramentas evidencia as áreas, dentro de um determinado contexto, prioritárias de intervenção de políticas públicas, buscando a garantia dos direitos previstos para a vida humana (MEDEIROS; SOUZA, 2016).

3.2.4 Conclusões

A área rural do município, áreas de ponderação 1 e 5, do município de Rio Grande, foi classificada enquanto alta vulnerabilidade socioambiental para os indicadores analisados. A área de ponderação 11, majoritariamente dentro do perímetro urbano, mas com uma parte do território fora deste perímetro, também foi classificada enquanto alta vulnerabilidade socioambiental. A vulnerabilidade dentro do espaço rural se relaciona com aspectos como educação, serviços públicos — como coleta de lixo —, mortalidade até 1 ano de idade, registro de nascimento e deslocamento entre domicílio e emprego.

Alguns aspectos da relação entre as vulnerabilidades do ambiente rural e urbano se destacam nos indicadores de deslocamento, pessoas não alfabetizadas ou com ensino fundamental e/ou médio incompleto e o destino do lixo. A área de ponderação que possui área urbana e rural se classificou na faixa de muito alta vulnerabilidade e as áreas de ponderação dentro do perímetro urbano se classificaram enquanto menos vulnerável.

Entretanto, por mais que as regiões dentro por inteiro do perímetro urbano não tenham sido classificadas na faixa de muito alta vulnerabilidade socioambiental, não significa a inexistência de processos de vulnerabilização. Um exemplo disso é a existência de diversos aglomerados subnormais no município que expressam a carência dos direitos existentes na constituição.

A construção do IVSA permite a determinação de áreas prioritárias onde é necessária a intervenção dos atores responsáveis, com o intuito de minimizar as situações de vulnerabilidade para determinadas populações, garantindo seus direitos. A utilização de indicadores representantes de diferentes perspectivas de vulnerabilidade busca uma melhor representação das diferentes realidades do município.

Esse estudo demonstra a importância da determinação dos processos de vulnerabilização da população e possíveis estratégias para os atores responsáveis de como proceder para minimizar as situações de vulnerabilidade. Devido às diferenças entre o espaço urbano e rural, recomenda-se a realização de novos estudos com a intenção de mapear e entender os diferentes processos de vulnerabilização, buscando a melhoria da qualidade de vida da população.

Referências Bibliográficas

ACSELRAD, H. **Vulnerabilidade ambiental, processos e relações.** Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais. **Anais...**Rio de Janeiro: FIBGE, 24 ago. 2006.

ACSELRAD, H. DESIGUALDADE AMBIENTAL, ECONOMIA E POLÍTICA. **Astrolabio**, n. 11, p. 105–123, 2011.

ACSELRAD, H. O conhecimento do ambiente e o ambiente do conhecimento: anotações sobre a conjuntura do debate sobre vulnerabilidade. **Revista Em Pauta**, v. 11, n. 32, 28 dez. 2013.

ADGER, W. N.; KELLY, P. M. Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 4, p. 253–266, 1999.

ALMEIDA, A. W. B. D. Mapas e museus: uma nova cartografia social. **Ciência e Cultura**, n. 4, p. 58–61, 2018.

ALMEIDA, L. Q. DE. POR UMA CIÊNCIA DOS RISCOS E VULNERABILIDADES NA GEOGRAFIA. **Mercator**, v. 10, n. 23, p. 83–99, 26 dez. 2011.

ALVES, C. D. ET AL. **Análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intraurbana**. IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. **Anais...**Brasília: 2008.

ALVES, H. P. DA F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, jun. 2006.

ALVES, L. G. K.; NYKIEL, T. P.; BELDERRAIN, M. C. N. **COMPARAÇÃO ANALÍTICA ENTRE MÉTODOS DE APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO (AMD)**. Anais do 13º Encontro de Iniciação Científica e Pós-Graduação do ITA–XIII ENCITA/2007. **Anais...**São José dos Campos: Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2007.

ANDRADE, C. B. DE et al. VULNERABILIDADE SOCIAL NO ESTADO DE SERGIPE. In: MARGUITI, B. DE O.; COSTA, M. A.; PINTO, C. V. DA S. (Eds.). **Territórios em números insumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de municípios e Unidades da Federação brasileira**. Brasília: IPEA, 2017. p. 65–109.

AYRES, J. R. DE C. M.; ET AL. O conceito de Vulnerabilidade e as Práticas de Saúde: novas perspectivas e desafios. In: CZERESNIA, D.; M. D. F. C. (Ed.). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências**. 2. ed. [s.l.] FIO CRUZ, 2009. p. 176.

BENTES, E. S. D. S. **ASPECTOS SOCIAIS E NATURAIS DE UM PROBLEMA AMBIENTAL: UM ESTUDO NA ILHA DA COROA COMPRIDA, AMAZÔNIA ORIENTAL**. Belem: [s.n.].

BERNASCONI, M.; CHOIRAT, C.; SERI, R. The Analytic Hierarchy Process and the Theory of Measurement. **Management Science**, v. 56, n. 4, p. 699–711, abr. 2010.

BIRKMANN, J. et al. Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. **Sustainability Science**, v. 5, n. 2, p. 185–206, 11 jul. 2010a.

BIRKMANN, J. et al. Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. **Sustainability Science**, v. 5, n. 2, p. 185–206, 11 jul. 2010b.

BLAIKIE, P. et al. THE CHALLENGE OF DISASTERS AND OUR APPROACH. In: **At Risk: Natural Hazards, people's vulnerability, and disasters**. 2. ed. London: Routledge, 2005.

BRASIL. DEFINIÇÕES BÁSICAS: DADO, INDICADOR E ÍNDICE. In: **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores**. Brasília: [s.n.]. p. 25–52.

BRITO, F., 01 A. 2018.; HORTA, C. J. G.; A. E. F. L. A urbanização recente no Brasil e as aglomerações metropolitanas. 2018.

BRITTO, A. et al. Cidade e pandemia: como os aglomerados subnormais contribuem na disseminação da COVID-19. **II CONARA**, p. 11, 2020.

CANIL, K.; LAMPIS, A.; SANTOS, K. L. DOS. Vulnerabilidade e a construção social do risco: uma contribuição para o planejamento na macro metrópole paulista. **Cadernos MetrÓpole**, v. 22, n. 48, p. 397–416, maio 2020.

CARMO, M. E. DO; GUIZARDI, F. L. O conceito de vulnerabilidade e seus sentidos para as políticas públicas de saúde e assistência social. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, 26 mar. 2018.

CAVALCANTE, D. G. et al. Análise da vulnerabilidade ambiental de um fragmento florestal urbano na Amazônia: Parque Estadual Sumaúma. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 2, p. 391–403, ago. 2010a.

CAVALCANTE, D. G. et al. Análise da vulnerabilidade ambiental de um fragmento florestal urbano na Amazônia: Parque Estadual Sumaúma. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 2, p. 391–403, ago. 2010b.

COSTA, D. G.; PEIXOTO, J. P. J. COVID-19 pandemic: a review of smart cities initiatives to face new outbreaks. **IET Smart Cities**, v. 2, n. 2, p. 64–73, 30 jul. 2020.

COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. **Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável** Santa Maria Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul, 2002.

CUNHA, J. M. P. DA et al. **A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas**. Caxambu: XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, set. 2004.

CUNHA, J. M. et al. **A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas**. I. ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 27. **Anais...Caxambu**. Anais: 2003.

CUTTER, S. L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, v. 20, n. 4, p. 529–539, 1 Dez. 1996.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, p. 59–69, 1 jun. 2011.

DE OLIVEIRA, A. M. S. Relação homem/natureza no modo de produção capitalista. **PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho**, v. 3, 2002.

DE SAMPAIO DAGNINO, R.; JUNIOR, S. C. Risco ambiental: conceitos e aplicações. **CLIMEP-Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 2, n. 2, p. 50–87, 2007.

DONHA, A. G.; SOUZA, L. C. DE P.; SUGAMOSTO, M. L. Determinação da fragilidade ambiental utilizando técnicas de suporte à decisão e SIG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 175–181, mar. 2006.

DURAZZO, L. MAPAS SOCIAIS E A CARTOGRAFIA DO PASSADO: MEMÓRIAS TOPOGRÁFICAS DOS TUXÁ DE RODELAS-BA. **Vivência: Revista de Antropologia**, v. 1, n. 52, p. 84–103, maio 2019.

EGLER, C. A. G. RISCO AMBIENTAL COMO CRITÉRIO DE GESTÃO DO TERRITÓRIO: UMA APLICAÇÃO À ZONA COSTEIRA BRASILEIRA. **TERRITÓRIO**, v. 1, n. 1, p. 31–41, 1996.

FIGUEIRÊDO, M. C. B. DE et al. Avaliação da vulnerabilidade ambiental de reservatórios à eutrofização. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, n. 4, p. 399–409, dez. 2007.

FILHO, R. A. P. et al. **USO DO GEOPROCESSAMENTO (SR E SIG) EM MAPEAMENTOS AMBIENTAIS DE ÁREAS DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO NA BACIA POTIGUAR (RN)**. 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás. **Anais...**Salvador: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP, 2005.

GALEANO, E. **As Veias Abertas da América Latina**. Porto Alegre: L&PM, 2013.

GALOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, p. 293–303, jun. 2006.

HILL, A.; CUTTER, S. Methods for Determining Disaster Proneness. In: CUTTER, S. (Ed.). **American hardscapes: the regionalization of hazards and disasters**. Washington: Joseph Henry Press, 2001. p. 13–30.

HOGAN, D. J. Mobilidade populacional, sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade social. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, n. 2, p. 323–338, 2005.

IBD. **Estudo do BID revela que América Latina e o Caribe enfrentam um déficit de habitação considerável e crescente**. Disponível em: <Disponível em: <https://www.iadb.org/pt/noticias/estudo-do-bid-revela-que-america-latina-e-o-caribe-enfrentam-um-deficit-de-habitacao>. Acesso em: 25 outubro 2021>. Acesso em: 24 out. 2021.

IWAMA, A. Y. et al. RISK, VULNERABILITY AND ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 2, p. 93–116, jun. 2016.

JALCIONE ALMEIDA. Da ideologia do progresso à ideia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (Eds.). **Reconstruindo a Agricultora**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 33–55.

JANNUZZI, D. M.; MIRANDA, W. L. D.; SILVA, S. G. D. Análise Multicritério e Tomada de Decisão em Políticas Públicas: Aspectos Metodológicos, Aplicativo Operacional e Aplicações. **Informática Pública**, v. 1, p. 69–87, 2009.

JANUZZI, P. DE M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações**. 3. ed. Campinas: Ed. Alínea, 2004.

JUNIOR, O. B.; DOUSTDAR, N. M.; CORTESI, L. A. Vulnerabilidade de municípios do Paraná aos riscos de desastres naturais. **IPARDES**, v. 1, n. 1, p. 82–100, 2011.

JÚNIOR, V. A. N. **Falta de acesso ao saneamento básico expõe brasileiros a doenças**.

KANTOR, P.; NAIR, P., Vulnerability among slum dwellers in Lucknow, India – Implications for urban livelihood security. **International Development Planning Review**, v. 27, n. 3, p. 333–358, 2005.

KOHLER, A.; JÜLICH, S.; BLOEMERTZ, L. **Risk Analysis – a basis for disaster risk management**. Eschborn: GTZ, 2004.

KOMATSU, B. K.; MENEZES-FILHO, N. **Simulações de Impactos da COVID-19 e da Renda Básica Emergencial sobre o Desemprego, Renda, Pobreza e Desigualdade**. [s.l: s.n.].

LAFUENTE, A. La Magia de los mapas (sociales). 2011.

LEFEBVRE, H. **O Direito à Cidade**. 5. ed. São Paulo: ISBN 978-85-88208-97-1, 2001.

LUCCHESI, B. M. DE D. Permanências rurais no espaço urbano: cidade, natureza e sociedade em São Paulo a partir dos quintais populares. **Revista Hydra**, v. 5, n. 39, p. 37–66, 2021.

MAIOR, M. M. S.; CÂNDIDO, G. A. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil. **Cadernos Metrópole**, v. 16, n. 31, p. 241–264, jun. 2014.

MALTA, F. S. **VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: PROPOSTA METODOLÓGICA E DIAGNÓSTICO PARA O MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**. Rio de Janeiro: [s.n.].

MALTA, F. S.; DA COSTA, E. M.; MAGRINI, A.  ndice de vulnerabilidade socioambiental: Uma proposta metodológica utilizando o caso do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 12, p. 3933–3944, 1 dez. 2017.

MARANDOLA, E. J.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implica es metodológicas de uma velha questão. **Rev. bras. estud. popul.**, v. 26, n. 2, p. 161–181, 2009a.

MARANDOLA, E. JR.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implica es metodológicas de uma velha questão. **Rev. bras. estud. popul.**, v. 26, n. 2, p. 161–181, 2009b.

MEDEIROS, C. N. DE; SOUZA, M. J. N. DE. METODOLOGIA PARA MAPEAMENTO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: CASO DO MUNICÍPIO DE CAUCAIA, ESTADO DO CEARÁ. **REDE-Revista eletr nica do PRODEMA**, v. 10, n. 1, 2016.

MEDEIROS, S. S. D. **Vulnerabilidade socioambiental na bacia hidrográfica do Rio Doce/RN: as doenças diarreicas agudas como fator de análise**, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/27146>>. Acesso em: 17 jul. 2021

MEIRELLES, C. L. DE A.; GOMES, L. F. A. M. O apoio multicritério   decisão como instrumento de gestão do conhecimento: uma aplica o   indústria de refino de petróleo. **Pesquisa Operacional**, v. 29, n. 2, p. 451–470, ago. 2009.

MILANEZI, C. H. DA S.; PEREIRA, J. G. Caracterização da Vulnerabilidade Ambiental na Microbacia Do Córrego Azul, Ivinhema – MS. **GEOGRAFIA (Londrina)**, v. 25, n. 1, p. 43–63, 2016.

MONCADA, J. R.; ET AL. LAS POLÍTICAS PÚBLICAS: CONCEPTUALIZACIÓN E IMPORTANCIA EN LA BÚSQUEDA DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL. **REVISTA AMBIENTES OCCIDENTALES**, v. 1, p. 87–95, [s.d.].

MONTEIRO, S. DA R. P. O marco conceitual da vulnerabilidade social. **Sociedade em Debate**, v. 17, n. 2, p. 29–40, 2011.

MOURÃO, D. DA S. **Análise espacial multicritério na avaliação do risco sísmico: caso de estudo da região do Algarve, Portugal**. Lisboa: [s.n.].

NABUCO, G.; PIRES DE OLIVEIRA, M. H. P.; AFONSO, M. P. D. O impacto da pandemia pela COVID-19 na saúde mental. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 15, n. 42, p. 2532, 18 set. 2020.

NASCIMENTO JÚNIOR, L.; SANT'ANNA NETO, J. L. ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL À DESASTRES NATURAIS PARA ÁREAS URBANAS. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 6, n. 2, p. 65–72, 19 ago. 2020.

NOGUEIRA, F. R. et al. Mensuração de vulnerabilidade na escala de detalhe para mapeamento de riscos: Uma proposição inicial. **Engenharia do Século XXI**, p. 166–174, 2020.

OLIVEIRA, B. et al. **Territórios em números insumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de municípios e Unidades da Federação brasileira**. [s.l: s.n.].

OLIVEIRA, F. M. G. D.; NETO, M. L. D. S. Do direito à cidade ao direito dos lugares. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 12, n. e20190180, 2020.

ONU. **Towards a System of Social and Demographics Statistics**. Series F nº 18 ed. [s.l: s.n.].

ONU. **ONU lança relatório sobre cidades latino-americanas**. [s.l: s.n.].

PARIZZI, M. G. DESASTRES NATURAIS E INDUZIDOS E O RISCO URBANO. **Geonomos**, 31 jul. 2014.

PEREIRA, M. D. et al. O ISOLAMENTO SOCIAL EM TEMPOS DE COVID-19 E SEU PARADOXO COM OS GRUPOS EM VULNERABILIDADE SOCIAL. **Caderno De Graduação - Ciências Humanas E Sociais - UNIT -**, v. 6, n. 2, 2020.

PIRES, R. R. C. **OS EFEITOS SOBRE GRUPOS SOCIAIS E TERRITÓRIOS VULNERABILIZADOS DAS MEDIDAS DE ENFRENTAMENTO À CRISE SANITÁRIA DA COVID-19: PROPOSTAS PARA O APERFEIÇOAMENTO DA AÇÃO PÚBLICA.** [s.l: s.n.].

RANGEL, L. A. D.; GOMES, L. F. A. M. O Apoio Multicritério à Decisão na avaliação de candidatos. **Production**, v. 20, n. 1, p. 92–101, 2 abr. 2010.

REIS, A. R. N. DOS et al. Vulnerability to biological invasion in green areas of Curitiba, Paraná, Brazil. **Ciência Florestal**, v. 31, n. 4, p. 1768–1788, 17 nov. 2021.

RIO GRANDE. DISPÕE SOBRE O PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE E ESTABELECE AS DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO URBANO MUNICIPAL. 20 ago. 2008.

ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding.** Boston, MA: Springer US, 1996. v. 12

SAATY, THOMAS L. AN EXPOSITION OF THE AHP IN REPLY TO THE PAPER “REMARKS ON THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS.” **MANAGEMENT SCIENCE**, v. 36, n. 3, p. 259–268, 1990.

SAATY, R. W. **THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS-WHAT IT IS AND HOW IT IS USED.** [s.l: s.n.].

SALATI DE SOUZA, P. R.; AVILA MARTINS, C. A. Áreas urbanas desfavorecidas do município do Rio Grande-RS. **Geosul**, v. 31, n. 62, p. 221, 27 set. 2016.

SALEH, N. M.; SAGAZ, N.; DE CARVALHO, R. S. **COVID-19 E OS IMPACTOS NOS AGLOMERADOS SUBNORMAIS: O CENÁRIO NA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS.** VI Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. **Anais...2020.**

SANTOS, K. O. B. et al. Trabalho, saúde e vulnerabilidade na pandemia de COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 12, 2020.

SANTOS, M. R. DA S. et al. Socioenvironmental Vulnerability to Climate Change: Conditions of Coastal Municipalities in Pará State. **Ambiente & Sociedade**, v. 24, 2021.

SANTOS, M. R. DA S.; VITORINO, M. I.; PIMENTEL, M. A. DA S. Vulnerabilidade e mudanças climáticas: análise socioambiental em uma mesorregião da Amazônia. **Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 12, n. 5, p. 842, 23 ago. 2017.

SANTOS, R. S. D.; SANTOS, J. A. G. D. **Capitalismo e Cidadania: direitos sociais e os primórdios da industrialização no Brasil**. XV Semana de Economia e I Encontro de Egressos de Economia da UESB. **Anais...Vitória da Conquista**: 2017.

SCLAR, E. D.; GARAU, P.; CAROLINI, G. The 21st Century health challenge of slums and cities. **Lancet**, v. 365, p. 901–903, 2005.

SILVA, F. J. L. T. DA; AQUINO, C. M. S. DE. Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: Estado da arte em eventos científicos nacionais (2008-2019) Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: Estado da arte em eventos científicos nacionais (2008-2019). Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: Estado da arte em eventos científicos nacionais (2008-2019). **Revista da ANPEGE, [S.I.]**, v. 17, n. 32, p. 114–130, 2021.

SILVA, G. A. B.; DAVID, P. L. D.; BIANCHI, G. A utilização do SIG para o planejamento urbano. **ANAP Brasil**, p. 79–89, 2017.

SILVA, V. C. B.; MACHADO, P. DE S. SIG NA ANÁLISE AMBIENTAL: SUSCEPTIBILIDADE EROSIVA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO MUTUCA, NOVA LIMA – MINAS GERAIS. **Revista de Geografia**, v. 31, n. 2, p. 66–87, 2014.

SIMÕES, A.; ALKIMIM, A. C.; SANTOS, C. Passado, Presente e Futuro da produção e análise dos indicadores sociais no IBGE. In: SIMÕES, A.; ALKMIM, A. C. (Eds.). **Indicadores Sociais: Passado, Presente e Futuro**. 21. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. p. n.p.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, n. 16, p. 20–45, 2006.

TEDESCO, A. M.; OLIVEIRA, G. A.; TROJAN, F. Avaliação da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas por meio dos métodos AHP e TOPSIS. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, n. 3, p. 401–407, jun. 2021.

TRAJBER, R.; OLIVATO, D.; MARCHEZINE, V. **Conceitos e Termos para a Gestão de Riscos de Desastres na Educação**. [s.l: s.n.].

UN-HABITAT. **Global Report on Human Settlements 2011: Cities and Climate Change**. London, UK: [s.n.].

UNISDR. **Living with Risk**. Geneva, Switzerland: [s.n.].

UNISDR. **Terminologia**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-v>>. Acesso em: 6 maio. 2021.

UNISDR. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Risk and poverty in a changing climate**. Geneva, Suíça: [s.n.].

VIGNOLI, J. R. **Vulnerabilidad demográfica: una faceta de las desventajas sociales**. Santiago de Chile: [s.n.].

3.3 Artigo 3

INTERCORRÊNCIAS SOCIAIS À COVID-19: IMPACTOS ATRELADOS À PANDEMIA NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE/RIO GRANDE DO SUL

RESUMO

A pandemia disseminada pelo SARS-COV-2, o novo coronavírus, causou diversas mudanças no dia a dia e evidenciou características de uma parcela da população a ele mais vulnerável: desde condições de saúde (comorbidades), condições materiais e até condições econômicas das famílias. Parte do entendimento do impacto acarretado pela pandemia, como número de casos, óbitos e indicadores de acesso, pode ser feito a partir da espacialização dos dados relacionados à COVID-19. A análise de indicadores como índice de prevalência e taxa de letalidade auxilia a identificar locais onde há maior parcela da população em risco, bem como a severidade da doença nesses espaços. Através da determinação desses indicadores, é possível relacioná-los com outros aspectos da população: acesso a serviços de saneamento básico, renda e idade da população, caracterizando os espaços prioritários para o poder público no combate à pandemia. Para o município de Rio Grande, os locais prioritários seriam bairros como Santa Tereza e Buchholz, pois apresentam um avanço mais severo da COVID-19 juntamente com os aspectos de vulnerabilidade social. A análise do cenário da pandemia permite que o poder público organize ações a fim de minimizar os impactos negativos ocasionados pela pandemia, como a determinação de protocolos para a vacinação, de atendimento aos casos suspeitos e divulgação de notícias e informações relevantes para a população. Para o combate à pandemia são necessárias ações conjuntas por parte do Governo Federal e Ministério da Saúde, Estados e Municípios, visando amparar e acolher da melhor forma possível a população, pois se entende que o vírus não afeta a todos de forma homogênea e que há, na população, grupos que são afetados de maneira mais severa pela pandemia.

PALAVRAS-CHAVE: Espacialização dos dados; índice de prevalência; taxa de letalidade; população vulnerável; combate à pandemia.

3.3.1 INTRODUÇÃO

A pandemia gerada pela disseminação do novo coronavírus tem como plano de fundo os centros urbanos, devido à grande concentração de pessoas, hábitos, infraestrutura e planejamento urbano. Esses são locais propícios para o espalhamento do vírus, pois o comportamento e a estrutura urbana são fundamentais quando ocorre algum fenômeno extremo, nesse caso, a COVID-19 (SARS-CoV-2).

A recente eclosão do SARS-COV-2 fez com que a comunidade internacional retomasse os alertas para pandemias, fato declarado em março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020; RAFAEL, et al., 2020). A pandemia do novo coronavírus impõe desafios no cenário nacional e internacional, desde a

vigilância epidemiológica, relações internacionais e políticas públicas, principalmente para o acesso ao Serviço Único de Saúde (SUS) e a condições materiais para o distanciamento social (AQUINO, et al., 2020).

Por mais que os impactos e o comportamento atrelados à disseminação do vírus só poderão ser entendidos por completo ao fim da pandemia, as mudanças consequentes desse cenário já são perceptíveis. O novo “normal” estabelece, de acordo com orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Ministério da Saúde (MS), alguns hábitos: distanciamento social, uso de máscara de proteção respiratória e higienização das mãos com água e sabão e álcool em gel 70%.

Os cuidados atrelados à pandemia evidenciam e contribuem para o aumento da vulnerabilidade da população e para a necessidades de melhoria da infraestrutura provida: higienizar as mãos traz a pauta da universalização do saneamento básico; distanciamento social traz a da renda universal, pelo menos durante a pandemia; e condições materiais da população para, quando possível, exercer suas funções (*home office*) de suas casas; a utilização de máscaras como a N95/PFF2 ou similares, para maior proteção traz a (im)possibilidade de gastar com Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) com valor superior às máscaras de tecido.

A evidência maior da desproporcionalidade na exposição ao risco foi observada no estudo de Yoshihiro Kawaoka, do Instituto de Ciências Médicas da Universidade de Tóquio (2020), que demonstrou, em experimento com máscaras faciais, o nível de proteção de cada tipo. O estudo confirmou que as máscaras de tecido, mais baratas e acessíveis à população em geral, são as que apresentam menor proteção. Os resultados obtidos foram: com emissor descoberto e receptor com máscara a redução na absorção do vírus foi de 20-40% para máscaras de pano, de 47-50% para máscaras cirúrgicas, e de 79-90% para máscaras N95. Enquanto para o emissor com máscara de pano ou cirúrgica e o receptor descoberto, o contágio foi reduzido em mais de 70% em ambos os casos (pano e cirúrgica) e para a N95 foi reduzido a quase 100%.

3.3.2 Referencial teórico

A crise da COVID-19 evidencia problemas estruturais na sociedade, acesso à informação e à falta ou ineficácia de políticas públicas que se voltem para atender as demandas da sociedade, como renda emergencial, distanciamento social mais rígido e condições das famílias para ficar em casa (CONTI, 2020). Os problemas acarretados extrapolam a economia, envolvendo a sociedade e as condições materiais da população, pois não afetam todos de maneira homogênea (Ponzi, Leandro, 2020). Todavia, a doença atinge de forma mais severa a população mais vulnerável, que não dispõe das condições mínimas para a manutenção do isolamento social e que possui dificuldades para a sua manutenção sem colocar em risco a sua fonte de renda (PIRES, CARVALHO, & XAVIER, 2020). Ainda nesse contexto, no Brasil, de acordo com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019), mais de 80% da população possui abastecimento de água, contra 54,1% com saneamento básico, o que representa aproximadamente 4 milhões de famílias sem sanitário em casa, 35 milhões não têm acesso à água e 100 milhões não têm rede de esgoto (PIRES, 2020).

As condições sanitárias e as sociais são importantes para o entendimento da população mais afetada, porque elas estão relacionadas com a propagação e maior contágio em relação às doenças respiratórias (FILHO, SILVA, SANTOS, DALL'ACQUA, & SOUZA, 2017). De acordo com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 42% da população se apresenta como grupo de risco em função da idade (acima de 60 anos) e existência de comorbidades. Porém, os fatores de risco também não parecem estar distribuídos igualmente: 54% da população com um ou mais fatores de risco declaram ter frequentado apenas o ensino fundamental, 28% para os que frequentaram o ensino médio e 34% para os que cursaram o ensino superior e pós-graduação (PIRES, CARVALHO, & XAVIER, 2020)

O colapso na saúde é inerente devido à alta velocidade de propagação da COVID-19 juntamente com a alta taxa de hospitalização e deveria ser evitado a partir do planejamento, consistência e preparo por parte do Estado na saúde pública (CONTI, 2020). Um fato importante a ser lembrado é o Projeto de Emenda Constitucional (PEC) 95, o qual fixou, em 2016, o orçamento das políticas sociais por 20 anos, incluindo recursos destinados à saúde (FUNCIA, 2019). Frente a emergências sanitárias, como a pandemia, eleva-se a necessidade de investimento em áreas essenciais sem o acompanhamento orçamentário (RAFAEL, et al., 2020). Para além da flexibilização

orçamentária, cabe aos órgãos responsáveis realizar os investimentos necessários, o que não está acontecendo. Até o dia 27/07/2020, o Governo Federal só havia utilizado 30% da verba emergencial destinada ao combate à pandemia pelo Tribunal de Contas da União.

De acordo com pesquisas da *Imperial College of London* e com recomendações da OMS, uma das melhores formas de lidar com a pandemia, visando a mitigação dos impactos atrelados, é o isolamento social rigoroso para idosos e para pessoas que testaram positivo à COVID-19, além da testagem em massa da população — que condiz como uma boa técnica de segurança da população em geral — (DA SILVEIRA & COSTA, 2020; PATRICK, 2020). Essas medidas aliadas servem para mapear os casos e acompanhar o desenvolvimento da pandemia e poderiam alterar a trajetória do novo coronavírus (OMS, 2020).

No Brasil, a testagem em massa e o isolamento dos casos positivos e da rede de contatos mais próxima não foi adotada por parte do Governo Federal. Aqui cabe a crítica de ineficiência e descaso com a pandemia pelo Ministério da Saúde que, além de responsabilizar Estados e municípios pelo controle da pandemia e as consequências por ela acarretadas, nega o conjunto de evidências científicas sobre a pandemia e desestimula a população a seguir as recomendações e as medidas preventivas para evitar o contágio e mortes (ABRASCO, 2020 O que tem acontecido no país é a adoção por impulso dos governos estaduais e municipais por medidas de isolamento social, sem coordenação clara no âmbito federal, e pouca coesão entre os estados e municípios (CONTI, 2020)

O descaso com a pandemia está aliado à desinformação sistemática observada no país. Segundo a Organização Panamericana de Saúde (OPAS, 2020), “informar a população sobre os riscos à saúde apresentados pela COVID-19 é tão importante quanto outras medidas de proteção”. A comunicação clara e honesta é fundamental, principalmente quando há a disseminação desenfreada de notícias falsas (*Fake News*) (CONTI, 2020). Isso é essencial para que, com base em informações precisas e confiáveis, a população possa tomar decisões conscientes e adotar comportamentos positivos para proteger a si e aos outros dos riscos que envolvem o novo coronavírus.

Para entender o comportamento da pandemia nos municípios, é necessária a espacialização dos dados para controle e mapeamento dos locais mais afetados. Isso

permite a elaboração e a implementação de políticas públicas voltadas para assistir a população mais afetada e necessitada de suporte dos poderes públicos. A elaboração das políticas públicas transpassa a não sobrecarga do sistema e, através de um olhar mais atento à população em risco, permite o acesso a bens públicos, gratuitos e de qualidade (PIZZICHINI, PATINO, & FERREIRA, 2020).

3.3.3. Metodologia

A situação da pandemia no município de Rio Grande/Rio Grande do Sul foi analisada a partir do Boletim Epidemiológico da 16ª Semana Epidemiológica de 2021, entre os dias 18 e 24 de abril de 2021. No boletim, foi disponibilizado um link para um mapa interativo, possibilitando a visualização espacial dos casos e dos óbitos decorrentes da COVID-19.

A estimativa populacional foi feita com base nas grades estatísticas disponibilizadas pelo IBGE. Essas grades estatísticas permitem a análise detalhada de unidades geográficas menores que as unidades censitárias. Após, foram calculados os índices de prevalência (equação 7) e taxa de letalidade (equação 8). O cálculo do índice de prevalência é feito a partir do número total de casos em relação à população vulnerável, nesse caso, a população vulnerável é a residente de cada bairro ou distrito do município. Enquanto a taxa de letalidade avalia a gravidade da doença, a partir dos casos com evolução para óbito.

$$p = \frac{n^{\circ} \text{ de casos}}{\text{população em risco}} \quad (7)$$

$$l = \frac{n^{\circ} \text{ de óbitos}}{n^{\circ} \text{ de infectados}} \quad (8)$$

3.3.4. Resultados e discussão

A região Sul do país é a terceira com o maior número de casos de COVID-19 com mais de 2,7 milhões de casos confirmados e 5,9 mil óbitos registrados até 27/04/2021. A taxa de incidência é de 9237,1 e a de letalidade é de 198,7 a cada 100 mil habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). De acordo Boletim Epidemiológico Semanal, para a 16ª semana epidemiológica de 2021, o município de Rio Grande acumula 14.030 casos e 362 óbitos desde o primeiro caso registrado em 23/03/2020. O maior número de novos casos registrados foi de 594 no dia 19/09/2020 (MS, 2021).

Até o momento, foram registrados 362 óbitos no município, desses 335 possuíam comorbidades e a média etária dos óbitos é de 69,79. As comorbidades não foram espacializadas ou discriminadas em relação à idade. Para a semana epidemiológica 16 de 2021, a taxa de letalidade do município é igual a 0,02594, maior que a taxa do Rio Grande do Sul para a mesma semana. A média de idade dos casos registrados no município é de 40,23 anos.

Dos casos acumulados para o município, 10.026 não apresentam comorbidades. Entre os casos registrados, 27% apresentam comorbidades contra 63% sem comorbidades, porém 96% dos óbitos representam pessoas que possuíam comorbidades. Ou seja, a hipótese de que pacientes com comorbidades possuem maior chance de hospitalização Síndrome Respiratória Aguda em relação à COVID-19 e da evolução ao óbito do que a população geral brasileira (NIQUINI & et al, 2020).

A espacialização dos casos acumulados para COVID-19 no município está representada na figura 11, enquanto a espacialização dos óbitos na figura 12. A relação das regiões do município está presente no quadro 10.

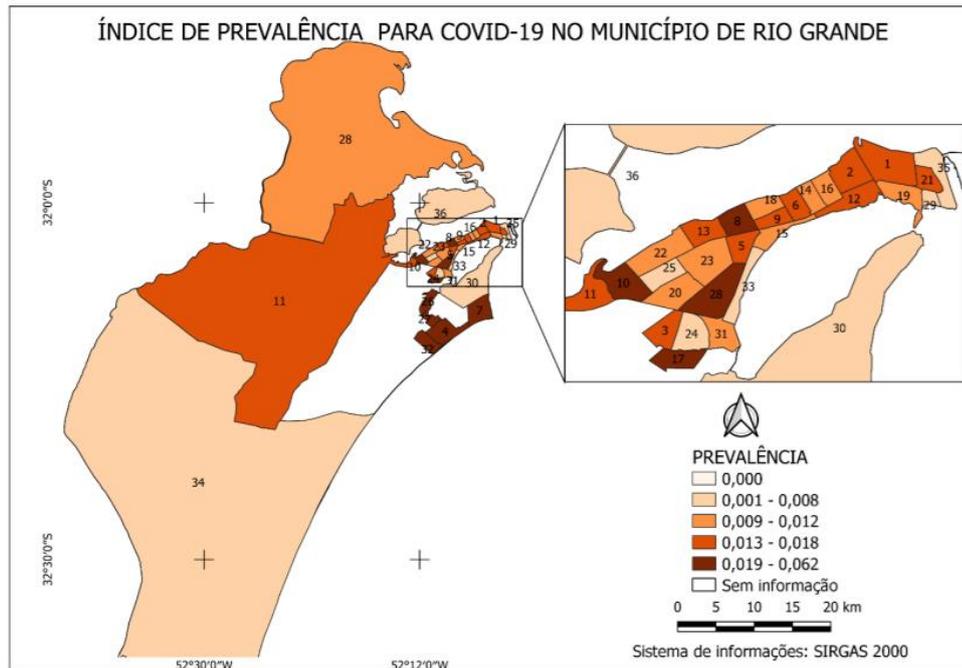


Figura 11 Distribuição do índice de prevalência da COVID-19 para o município do Rio Grande

A partir da espacialização dos dados é possível elencar os bairros onde foram registrados o maior número de casos de COVID-19, são eles: Santa Rosa, São Miguel, Aeroporto, Parque São Pedro, Senades, Bolaxa, Barra, Cassino e Querência. Já as menores prevalências foram encontradas para os seguintes distritos e bairros: Distrito Taim, Ilha dos Marinheiros, Industrial Tamandaré e bairros Jardim do Sol, Marluz/Leônidas, Castelo Branco, Porto Novo e Santa Tereza.

Quadro 10 Relação dos bairros do município do Rio Grande

1	Centro	19	Lar Gaúcho/Navegantes
2	Cidade Nova	20	Cidade Agueda
3	Parque Marinha	21	Getúlio Vargas
4	Cassino	22	Prolifurb
5	Vila Cibrazém	23	Vila Maria
6	Buchholz	24	Jardim do Sol
7	Barra	25	Castelo Branco
8	São Miguel	26	Senandes
9	Junção	27	Bolaxa
10	Santa Rosa	28	Distrito Povo Novo
11	Distrito de Quinta	29	Aeroporto
12	Parque	30	Santa Tereza
13	São João/Recreio	31	Distrito Industrial Tamandaré
14	Cohab	32	Trevo
15	Parque Coelho/Bernadeth	33	Querência
16	Municipal	34	Mariluz/Leonidas
17	Parque São Pedro	35	Porto Novo
18	Bráz/Rural	36	Distrito Ilha dos Marinheiros

As maiores taxas de letalidade foram encontradas para os seguintes bairros: Profilurb, Vila Cizabré, Mariluz/Leônidas, Parque Coelho Bernadeth, Junção, Buchholz, Cohab, Centro e Santa Tereza. Os distritos do Taim e Ilha dos Marinheiros, assim como o bairro Porto Novo, não apresentaram óbitos relacionados à COVID-19 até o momento.

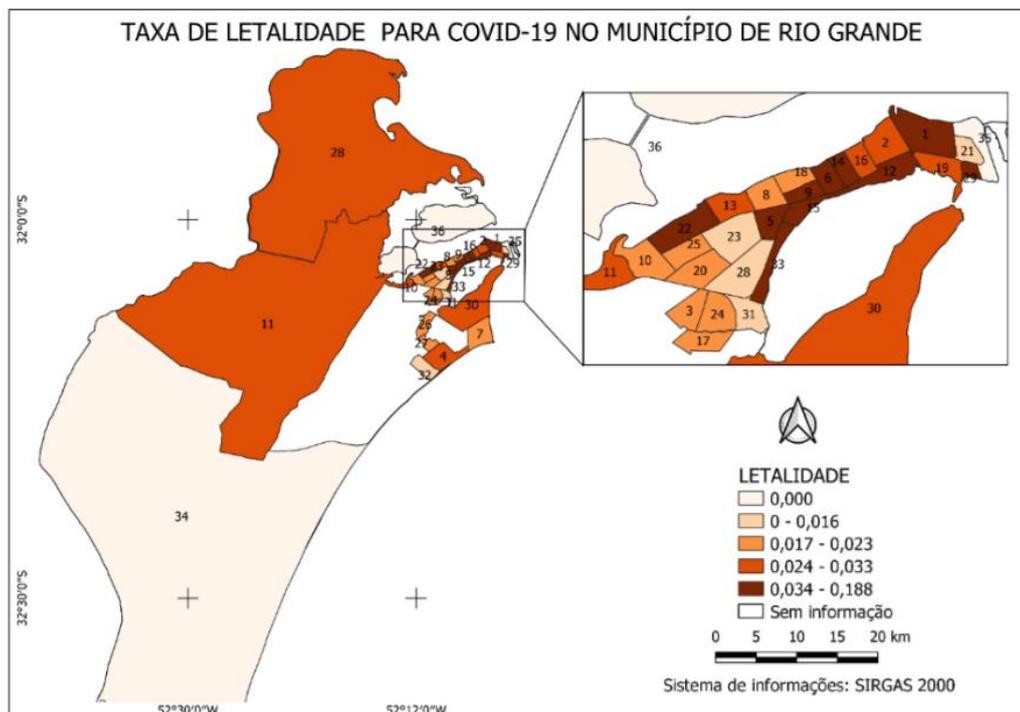


Figura 12 Distribuição da taxa de letalidade para a COVID-19 para o município do Rio Grande

De acordo com a sinopse do censo do IBGE de 2010, mais de 13% da população do município se enquadra no grupo de risco de 60 anos de idade ou mais. Em dois bairros onde a COVID-19 tem evoluído de forma mais severa (maior número de óbitos em relação aos casos registrados), Santa Tereza e Buchholz, o número de pessoas nesse grupo de risco é, respectivamente, 100 e 272, representando 0,18% da população do município.

No bairro Santa Tereza, 399 pessoas sobrevivem com até 1 salário-mínimo, enquanto no bairro Buchholz esse número é igual a 1165. Juntos totalizam 0,79% da população do município. Nos bairros de Vila Cibrazém e Cohab, onde a taxa de letalidade variou entre 0,034 e 0,05, há 354 e 875 domicílios, respectivamente, com renda igual ou inferior a $\frac{1}{4}$ de salário-mínimo.

De acordo com o Portal da Transparência destinado ao Auxílio Emergencial, instituído pela Lei 13.982 de abril de 2020, 61.317 habitantes do município de Rio Grande foram contemplados com alguma parcela do auxílio desde sua implementação até abril de 2021. Esse número representa, de acordo com a projeção populacional do IBGE para 2020, aproximadamente 29% da população total do município. De acordo com a legislação e a Caixa Econômica Federal — responsável pelo repasse do recurso, é elegível para recebimento do auxílio quem possui renda per capita de até meio salário-mínimo e renda mensal total de até R\$3.000,00. Dessa forma,

entende-se que mais de $\frac{1}{4}$ da população do município se encontra em situação de vulnerabilidade por se enquadrar nesses requisitos.

A existência de água canalizada e esgotamento sanitário é um direito previsto na Constituição Federal de 1988 e torna-se essencial para atender às recomendações da OMS frente à pandemia. A não existência ou inadequação desses serviços coloca a população em risco, pois está relacionada com a proliferação de vetores e disseminação de doenças (SANTOS, 2021). No bairro Santa Tereza, 9 domicílios não têm acesso à água canalizada e 65 não tinham esgotamento sanitário por rede geral ou fossa séptica, enquanto no bairro Buchholz esses números são iguais a 7 e 337, respectivamente. Nesse sentido, os moradores dos bairros com infraestrutura precária se tornam mais susceptíveis e vulneráveis à COVID-19.

Entender as localidades onde há maior prevalência, taxa de letalidade e as condições da população é importante pois permite direcionar melhor os investimentos para o combate à pandemia. Um exemplo disso em Rio Grande foi a criação da maior Unidade de Pronto Atendimento do Rio Grande do Sul, com a intenção de descentralizar os serviços de saúde no município e atender a população nas proximidades. A UPA realiza a triagem dos casos e possui leitos de UTI dedicados aos pacientes graves da COVID-19 (VIEGAS, 2020). A unidade fica no bairro Junção, que foi classificado no grupo com a maior taxa de letalidade no município, ficando próxima de outros bairros como Parque Coelho, Vila Cibrazém, Braz e Buchholz, que também apresentaram taxas de letalidade acima de 0,033.

A determinação de áreas prioritárias para o combate à pandemia é importante, pois a dimensão espacial permite visualizar padrões e prever comportamentos, possibilitando que determinadas escolhas sejam realizadas de forma consciente e mais objetiva (NOGEUEIRA, 2020). As relações encontradas corroboram o fato de que a disseminação do vírus não ocorre apenas pelas características patogênicas, mas também pelas condições sociais das populações, reforçando a ideia de que suas experiências são marcadas pela dificuldade de acesso a bens sociais necessários para a manutenção da vida, e, no contexto atual, para lidar com a pandemia (ESTRELA, SOARES, et al., 2020; FARIAS e JUNIOR, 2020).

A distribuição por atividade econômica dos casos de COVID-19 no município se dá na seguinte ordem: aposentados, comércio, estudantes e saúde humana e serviços essenciais com, respectivamente, 1825, 1616, 1405 e 1253 casos. Esses

valores apontam os grupos econômicos mais suscetíveis à contração da doença no município e podem sugerir a necessidade de maior atenção à elaboração de protocolos e fiscalização do comércio e das áreas onde há a circulação da população mais vulnerável.

Mesmo com a vacinação prioritária dos profissionais da saúde no Brasil, ainda há a propagação da doença entre esses profissionais. Entre o boletim semanal epidemiológico da semana epidemiológica 14 (de 04/04 a 10/04/2021) e o da semana epidemiológica 16 (18/04 a 24/04/21), houve a contaminação de 32 profissionais da saúde. O aumento de casos entre esses profissionais corrobora com dados provenientes da OMS que apontam o alto índice de infecção entre esses profissionais.

Algumas medidas adotadas pelo município para desacelerar a contaminação de grupos vulneráveis são: implementação de drive-thru para a aplicação da segunda dose das vacinas para o novo coronavírus e o início do protocolo de vacinação de pessoa que apresentem comorbidades na primeira semana de abril de 2021 (ROSA¹, 2021).

Até o boletim epidemiológico 15, 45.329 doses da vacina haviam sido aplicadas, majoritariamente em idosos com 61 anos ou mais seguidos por profissionais da saúde. O município enfrenta a possibilidade de escassez da vacina, tanto para primeira como segunda dose, devido à falta de ações coordenadas por parte do Ministério da Saúde que não realizou o repasse das doses para o Governo Estadual e, conseqüentemente, para os municípios (ROSA², 2021). A Secretaria de Saúde do município recomendou que idosos não procurassem os postos de saúde para a segunda dose da vacina porque não houve o repasse necessário por parte do Ministério da Saúde das doses necessárias (ROSA³, 2021).

Ou seja, por mais que haja a coordenação de ações por parte do município para o enfrentamento da pandemia, ressalta-se que as estratégias e resultados são frutos de ações pensadas nas três esferas do poder público: Federal, Estadual e Municipal. Por isso, é necessária a comunicação clara e efetiva entre os entes Federados, principalmente medidas e logística claras por parte do Governo Federal.

3.3.5 Conclusões

As populações de baixa renda, com menor escolaridade e menores condições materiais se tornam vulneráveis à crise de saúde pública da COVID-19, assim como os profissionais da saúde e pessoas com idade superior a 60 anos. As medidas pensadas para o combate à pandemia devem levar em consideração a realidade da população como um todo, pensando não apenas no número de leitos em UTIS, mas em condições materiais, de preservação de renda e acesso à informação da população.

Para uma melhor análise dos bairros do município seria necessário o acesso a dados desagregados ou em menores unidades censitárias. Isso permitiria a elaboração de um panorama mais acurado, que auxiliaria a melhor alocação dos recursos públicos, melhorando a qualidade de vida da população e o enfrentamento à pandemia.

Ressalta-se a importância de comunicação clara e honesta por parte dos entes Federados. A necessidade de ações coordenadas por parte do Governo Federal e Ministério da Saúde são essenciais para amparar estados e municípios no enfrentamento da pandemia.

Referências

ABRASCO. (2020). Bolsonaro, inimigo da saúde do povo - Nota das entidades da saúde coletiva e da bioética a respeito do pronunciamento do Presidente da República em cadeia nacional de rádio e TV, em 24 de março. Acesso em 26 de abril de 2021, disponível em Associação Brasileira de Saúde Coletiva [site de internet]: <https://abrasco.org.br/hotsites/notacovid19/>

AQUINO, E. M., Silveira, I. H., Pescarini, J. M., Aquino, R., Souza-Filho, J. A., Rocha, A. d., & Ferreira, A. (junho de 2020). Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciênc. saúde coletiva*, 25(1), pp. 2423- 2446. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>

SECRETARIA DE SAÚDE DO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE. BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO SEMANAL COVID-19: Doença Causada pelo coronavírus SARSCoV-2. Semana Epidemiológica 14 – 04/04 até 10/04 de 2021. 10 de abril 2021. Disponível em: https://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/wpcontent/uploads/2021/04/SEMANA14_BOLETIM-EPIDEMIOLOGICO.pdf. Acesso em: 30 de abril 2021

_____ BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO SEMANAL COVID-19: Doença Causada pelo coronavírus SARS-CoV-2. Semana Epidemiológica 16 – 18/04 até 24/04 de 2021. 24 de abril 2021. Disponível em: https://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/wpcontent/uploads/2021/04/SEMANA16_BOLETIM-EPIDEMIOLOGICO.pdf. Acesso em: 30 de abril 2021

BONITA, R., BEAGLEHOLE, R., & KJELLSTRÖM. (2008). Medindo Saúde e Doença. Em E. SANTOS, *Epidemiologia Básica* (2 ed., p. 209). Washington: World Health. Acesso em 28 de abril de 2021, disponível em

CONTI, T. V. (2020). Crise Tripla do Covid-19: um olhar econômico sobre políticas públicas de combate à pandemia. São Paulo. Acesso em 20 de abril de 2021, disponível em <http://thomasvconti.com.br/wp-content/uploads/2020/04/Conti-Thomas-V.-2020-04-06.-Crise-Tripla-do-Covid-19-olhar-econ%C3%B4mico-sobre-as-pol%C3%ADticas-p%C3%BAblicas-de-combate-%C3%A0-pandemia.-Texto-para-discuss%C3%A3o.-Vers%C3%A3o-1.1.pdf>

DA SILVEIRA, M. C., & COSTA, E. d. (2020). Busca ativa ou testagem em massa? *CADERNOS IBERO-AMERICANOS DE DIREITO SANITÁRIO*, 9(4), pp. 188-191.

FILHO, E. B., SILVA, A. L., SANTOS, A. d., DALL'ACQUA, D. S., & SOUZA, L. F. (dezembro de 2017). Infecções Respiratórias de Importância Clínica: uma Revisão Sistemática. *FIMCA*, 4(1), p. 719. doi: [doi: 10.37157/fimca.v4i1.5](https://doi.org/10.37157/fimca.v4i1.5).

FUNCIA, F. R. (dezembro de 2019). Subfinanciamento e orçamento federal do SUS: referências preliminares para a alocação adicional de recursos. *Ciênc. saúde coletiva*, 24(12), pp. 4405-4415. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182412.25892019>

KAWAOKA, Y. SETOR SAÚDE. Covid-19: Estudo demonstra diferença de proteção por tipo de máscara. 2020. Disponível em: <https://setorsaude.com.br/covid-19-estudo-demonstradiferenca-de-protecao-por-tipo-de-mascaras/>.

MINISTÉRIO DA CIDADANIA, CULTURA, DESENVOLVIMENTO SOCIAL E ESPORTE. Cadastro do Programa de Auxílio Emergencial. Obtido junto à Lei de Acesso à Informação no dia 01 de junho de 2020, Nº do protocolo 71004002534202031. 2020. NIQUINI, R. P., & et al, (2020). SRAG por COVID-19 no Brasil: descrição e comparação de características demográficas e comorbidades com

SRAG por influenza e com a população geral. Cadernos de Saúde Pública, 36, p. e00149420. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00149420>

NOGUEIRA, K. W. (2020). MAPEAMENTO DA COVID-19 NO ESTADO DA PARAÍBA: ELEMENTOS PARA A ESPACIALIZAÇÃO E ANÁLISE EM AMBIENTE SIG. Metodologias e Aprendizado, 3, pp. 24-39. doi: <https://doi.org/10.21166/metapre.v3i0.1301>

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. Materiais de comunicação sobre COVID-19. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/materiais-comunicacao-sobre-covid-19>.

OMS, O. (2020). Américas devem se preparar para responder a casos importados, surtos e transmissão comunitária do COVID-19.

PATRICK, G. (2020). The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation. Imperial College of London.

PIRES, L. N., Carvalho, L., & Xavier, L. d. (2020). COVID-19 e desigualdade: a distribuição dos fatores de risco no Brasil. doi:10.13140/RG.2.2.27014.73282

PIRES, R. R. (2020). Os efeitos sobre grupos sociais e territórios vulnerabilizados das medidas de enfrentamento à crise sanitária da COVID-19: propostas para o aperfeiçoamento da ação pública.

PIZZICHINI, M. M., PATINO, C. M., & FERREIRA, J. C. (2020). Medidas de frequência: calculando prevalência e incidência na era do COVID-19. Jornal Brasileiro de Pneumologia, 46(3), pp. e20200243-e20200243.

PONZI, G. T., & LEANDRO, D. (2020). TEMPOS DE PANDEMIA: DETERMINAÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS EM RELAÇÃO AO CORONAVÍRUS NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE / RIO GRANDE DO SUL. ANAIS XXII Encontro de Pós-Graduação - UFPel, p. 4. Fonte: https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2020/MD_04440.pdf

RAFAEL, R. d., NETO, M., CARVALHO, M. M., DAVID, H. M., ACIOLI, S., & FARIA, M. G. (abril de 2020). Epidemiologia, políticas públicas e pandemia de Covid-19: o que esperar no Brasil? Revista de Enfermagem UERJ, 28, e49570. doi: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2020.49570>

ROSA¹, R. d. (30 de abril de 2021). Prefeitura Municipal de Rio Grande. Fonte: COVID-19 – Pessoas com comorbidades começam a ser vacinadas dia 5 em Rio Grande: <https://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/covid-19-pessoas-com-comorbidades-comecam-a-servacinadas-dia-5-em-rio-grande/>

ROSA², R. d. (27 de abril de 2021). Prefeitura Municipal de Rio Grande. Fonte: Rio Grande aguarda envio de mais vacinas para aplicação de segunda dose: <https://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/rio-grande-aguarda-envio-de-mais-vacinas-paraaplicacao-de-segunda-dose/>

ROSA³, R. d. (27 de abril de 2021). Prefeitura Municipal de Rio Grande. Fonte: Saúde orienta idosos a não procurarem postos em busca da segunda dose: <https://www.riogrande.rs.gov.br/pagina/saude-orienta-idosos-a-nao-procurarem-postos-embusca-da-segunda-dose/>

SANTOS, A. C. (2021). O DÉFICIT EM SANEAMENTO BÁSICO E A SAÚDE PÚBLICA: OS CASOS DE COVID-19 NO RIO GRANDE DO SUL. (E. D. PAULO, Ed.) São Paulo: FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS.

VIEGAS, C. (01 de novembro de 2020). ABERTA EM RIO GRANDE A MAIOR UPA DO RS. Fonte: IBSAÚDE: <https://ibsaude.org.br/noticia.php?cod=aberta-em-rio-grande--a-maior-upado-rs>

4. Conclusões

4.1. Conclusões

As metodologias utilizadas nesta pesquisa possibilitaram a avaliação das desigualdades socioespaciais para a Zona Sul do Rio Grande do Sul e para o município do Rio Grande.

Na área de estudo a respeito dos COREDE Sul e COREDE Campanha, os municípios classificados na faixa de muito alta vulnerabilidade socioambiental foram Amaral Ferrador, Cerrito, Hulha Negra, Herval, São José do Norte, Pedras Altas e Aceguá. Aceguá foi o município mais vulnerável com IVSA igual a 0,673, isso se deu pela classificação em 5 de 8 indicadores na faixa de muito alta vulnerabilidade. Para este município, os processos de vulnerabilização acentuados foram referentes ao abastecimento de água, coleta de esgoto e de lixo, vínculos trabalhistas precários e educação.

A partir do entendimento de que a vulnerabilidade não acontece de forma homogênea dentro de um município, foi calculado o IVSA para o município de Rio Grande, com o objetivo de avaliar os processos de vulnerabilização da população. As regiões classificadas enquanto alta vulnerabilidade socioambiental são, em sua maioria, situadas na região rural, as áreas de ponderação 1, 5 e 11. Os indicadores que contribuíram para esta classificação foram: os indicadores relacionados com: os filhos tidos pelas mulheres nascidos mortos, o registro de nascimento, educação e o deslocamento entre casa e trabalho. Os indicadores podem ajudar e pensar na relação entre o perímetro urbano e o a área rural dos municípios, atendo às necessidades e particularidades dessas regiões.

O contexto pandêmico associado com as desigualdades sociais do país demonstra que nem toda a população possui as mesmas condições de enfrentamento à doença. Para o município do Rio Grande. Em bairros com maiores índices de prevalência e taxas de letalidade há o cruzamento com aspectos de vulnerabilidade, como o rendimento per capita, falta de água canalizada e esgotamento sanitário.

O entendimento do comportamento da pandemia, assim como os processos que tornam determinada população vulnerável são importantes para pensar o município, porque não é possível enfrentar o é desconhecido. A espacialização dos

aspectos de vulnerabilidade a partir de mapas pode ajudar a pensar esses espaços e os processos de vulnerabilização que os constituem. Espera-se que a elaboração desse material possa ser levada em consideração pelo poder público ao se pensar em estratégias nos processos decisórios, permitindo a elaboração de políticas públicas comprometidas em interromper a desigualdade social.

Assim como qualquer pesquisa, está possui limitações. Parte dessas limitações acontece pela indisponibilidade de uma variedade de dados numa mesma escala. Porém, mesmo com as limitações impostas e as adaptações necessárias, considera-se importante a elaboração desta pesquisa, pois auxiliou a buscar pela população vulnerável nos contextos analisados e à construção do quadro de vulnerabilidades, permitindo avaliar alguns processos de vulnerabilização destes espaços.

4.2. Contribuições

- 4.2.1. A dissertação teve como propósito trabalhar de forma os conceitos acerca de vulnerabilidade e de elaboração de um IVSA de forma multidisciplinar, a partir da sistematização conceitual e operacionalização dos indicadores para a construção de um índice global de vulnerabilidade.
- 4.2.2. O desenvolvimento da temática atrelada ao tema é de extrema importância para o conhecimento e entendimento dos processos de vulnerabilização existentes na Zona Sul do Rio Grande do Sul e do município do Rio Grande. Isso se dá pela possibilidade de pensar os processos sócio-históricos e a implementação de políticas públicas comprometidas em atender as necessidades e demandas de populações vulneráveis.
- 4.2.3. Os indicadores, assim como os IVSAs, trabalhados nesta pesquisa serão disponibilizados gratuitamente para a população em geral, permitindo o acesso aos conceitos, aos dados e às metodologias utilizados para tentar contribuir com esta temática.

4.3. Dificuldades e limitações

4.3.1. Uma das principais limitações e dificuldades desta pesquisa foi a pandemia ocasionada pela COVID-19 e as consequências decorrentes dela tanto em questões sociais, políticas e de saúde. Em relação direta com a pesquisa foi a impossibilidade de realizar saídas de campo para a aplicação dos questionários do segundo artigo no município do Rio Grande.

4.3.2. Não ter sido contemplada com nenhuma forma de bolsa de instituições de fomento ao longo do mestrado dificultou a dedicação em tempo integral à pesquisa.

4.3.3. A instabilidade apresentada em partes do site do IBGE, como o que disponibiliza os dados do Censo de 2010 por áreas de ponderação para a extração dos dados para o município do Rio Grande. A indisponibilidade do site durou em torno de 3 meses (de julho a outubro) o que acarretou atrasos na elaboração da pesquisa.

4.3.4. A escala utilizada na disponibilização dos dados dificulta uma análise mais refinada, precisa e personalizada para os cenários analisados. Um exemplo disso foi a busca por informações por bairros no município do Rio Grande para relacioná-las com as informações existentes em relação à pandemia.

4.4. Sugestões para próximos trabalhos

4.4.1.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. **Vulnerabilidade ambiental, processos e relações.** Comunicação ao II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais. **Anais...**Rio de Janeiro: FIBGE, 24 ago. 2006.

ACSELRAD, H. DESIGUALDADE AMBIENTAL, ECONOMIA E POLÍTICA. **Astrolábio**, n. 11, p. 105–123, 2011.

ACSELRAD, H. O conhecimento do ambiente e o ambiente do conhecimento: anotações sobre a conjuntura do debate sobre vulnerabilidade. **Revista Em Pauta**, v. 11, n. 32, 28 Dez. 2013.

ADGER, W. N.; KELLY, P. M. Social vulnerability to climate change and the architecture of entitlements. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 4, p. 253–266, 1999.

ALMEIDA, A. W. B. D. Mapas e museus: uma nova cartografia social. **Ciência e Cultura**, n. 4, p. 58–61, 2018.

ALMEIDA, L. Q. DE. POR UMA CIÊNCIA DOS RISCOS E VULNERABILIDADES NA GEOGRAFIA. **Mercator**, v. 10, n. 23, p. 83–99, 26 dez. 2011.

ALVES, C. D. ET AL. **Análise dos processos de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intraurbana.** IV ENCONTRO NACIONAL DA ANPPAS. **Anais...**Brasília: 2008.

ALVES, H. P. DA F. Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 23, n. 1, jun. 2006.

ALVES, L. G. K.; NYKIEL, T. P.; BELDERRAIN, M. C. N. **COMPARAÇÃO ANALÍTICA ENTRE MÉTODOS DE APOIO MULTICRITÉRIO À DECISÃO (AMD).** Anais do 13O Encontro de Iniciação Científica e Pós-Graduação do ITA–XIII ENCITA/2007. **Anais...**São José dos Campos: Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2007.

ANDRADE, C. B. DE et al. VULNERABILIDADE SOCIAL NO ESTADO DE SERGIPE. In: MARGUITI, B. DE O.; COSTA, M. A.; PINTO, C. V. DA S. (Eds.). **Territórios em números insumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de municípios e Unidades da Federação brasileira**. Brasília: IPEA, 2017. p. 65–109.

AYRES, J. R. DE C. M.; ET AL. O conceito de Vulnerabilidade e as Práticas de Saúde: novas perspectivas e desafios. In: CZERESNIA, D.; M. D. F. C. (Ed.). **Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências**. 2. ed. [s.l.] FIO CRUZ, 2009. p. 176.

BENTES, E. S. D. S. **ASPECTOS SOCIAIS E NATURAIS DE UM PROBLEMA AMBIENTAL: UM ESTUDO NA ILHA DA COROA COMPRIDA, AMAZÔNIA ORIENTAL**. Belem: [s.n.].

BERNASCONI, M.; CHOIRAT, C.; SERI, R. The Analytic Hierarchy Process and the Theory of Measurement. **Management Science**, v. 56, n. 4, p. 699–711, abr. 2010.

BIRKMANN, J. et al. Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. **Sustainability Science**, v. 5, n. 2, p. 185–206, 11 jul. 2010a.

BIRKMANN, J. et al. Adaptive urban governance: new challenges for the second generation of urban adaptation strategies to climate change. **Sustainability Science**, v. 5, n. 2, p. 185–206, 11 jul. 2010b.

BLAIKIE, P. et al. THE CHALLENGE OF DISASTERS AND OUR APPROACH. In: **At Risk: Natural Hazards, people's vulnerability, and disasters**. 2. ed. London: Routledge, 2005.

BRASIL. DEFINIÇÕES BÁSICAS: DADO, INDICADOR E ÍNDICE. In: **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores**. Brasília: [s.n.]. p. 25–52

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL - SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: 24º Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2018**. SNIS. Brasília, p. 180. 2019.

BRITO, F. A.; HORTA, C. J. G.; A. E. F. L. A urbanização recente no Brasil e as aglomerações metropolitanas. 2018.

BRITTO, A. et al. Cidade e pandemia: como os aglomerados subnormais contribuem na disseminação da COVID-19. **II CONARA**, p. 11, 2020.

CANIL, K.; LAMPIS, A.; SANTOS, K. L. DOS. Vulnerabilidade e a construção social do risco: uma contribuição para o planejamento na macro metrópole paulista. **Cadernos Metrópole**, v. 22, n. 48, p. 397–416, maio 2020.

CARMO, M. E. DO; GUIZARDI, F. L. O conceito de vulnerabilidade e seus sentidos para as políticas públicas de saúde e assistência social. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, 26 mar. 2018.

CAVALCANTE, D. G. et al. Análise da vulnerabilidade ambiental de um fragmento florestal urbano na Amazônia: Parque Estadual Sumaúma. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 2, p. 391–403, ago. 2010a.

CAVALCANTE, D. G. et al. Análise da vulnerabilidade ambiental de um fragmento florestal urbano na Amazônia: Parque Estadual Sumaúma. **Sociedade & Natureza**, v. 22, n. 2, p. 391–403, ago. 2010b.

COSTA, D. G.; PEIXOTO, J. P. J. COVID-19 pandemic: a review of smart cities initiatives to face new outbreaks. **IET Smart Cities**, v. 2, n. 2, p. 64–73, 30 jul. 2020.

COSTABEBER, J. A.; CAPORAL, F. R. **Possibilidades e alternativas do desenvolvimento rural sustentável**. Santa Maria. Agricultura Familiar e Desenvolvimento Rural Sustentável no Mercosul, 2002.

CUNHA, J. M. P. DA et al. **A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas**. Caxambu: XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, set. 2004.

CUNHA, J. M. et al. **A vulnerabilidade social no contexto metropolitano: o caso de Campinas. I**. ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 27. **Anais**. Caxambu. Anais: 2003.

CUTTER, S. L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, v. 20, n. 4, p. 529–539, 1 Dez. 1996.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 93, p. 59–69, 1 jun. 2011.

DE OLIVEIRA, A. M. S. Relação homem/natureza no modo de produção capitalista. **PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho**, v. 3, 2002.

DE SAMPAIO DAGNINO, R.; JUNIOR, S. C. Risco ambiental: conceitos e aplicações. **CLIMEP-Climatologia e Estudos da Paisagem**, v. 2, n. 2, p. 50–87, 2007.

DONHA, A. G.; SOUZA, L. C. DE P.; SUGAMOSTO, M. L. Determinação da fragilidade ambiental utilizando técnicas de suporte à decisão e SIG. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 10, n. 1, p. 175–181, mar. 2006.

DURAZZO, L. MAPAS SOCIAIS E A CARTOGRAFIA DO PASSADO: MEMÓRIAS TOPOGRÁFICAS DOS TUXÁ DE RODELAS-BA. **Vivência: Revista de Antropologia**, v. 1, n. 52, p. 84–103, maio 2019.

EGLER, C. A. G. RISCO AMBIENTAL COMO CRITÉRIO DE GESTÃO DO TERRITÓRIO: UMA APLICAÇÃO À ZONA COSTEIRA BRASILEIRA. **TERRITÓRIO**, v. 1, n. 1, p. 31–41, 1996.

FIGUEIRÊDO, M. C. B. DE et al. Avaliação da vulnerabilidade ambiental de reservatórios à eutrofização. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 12, n. 4, p. 399–409, dez. 2007.

FILHO, R. A. P. et al. **USO DO GEOPROCESSAMENTO (SR E SIG) EM MAPEAMENTOS AMBIENTAIS DE ÁREAS DE EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO NA BACIA POTIGUAR (RN)**. 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás. **Anais...** Salvador: Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP, 2005.

GALEANO, E. **As Veias Abertas da América Latina**. Porto Alegre: L&PM, 2013.

GALOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, p. 293–303, jun. 2006.

HILL, A.; CUTTER, S. Methods for Determining Disaster Proneness. In: CUTTER, S. (Ed.). **American hazards capes: the regionalization of hazards and disasters**. Washington: Joseph Henry Press, 2001. p. 13–30.

HOGAN, D. J. Mobilidade populacional, sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade social. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 22, n. 2, p. 323–338, 2005.

IBD. **Estudo do BID revela que América Latina e o Caribe enfrentam um déficit de habitação considerável e crescente**. Disponível em: <Disponível em: <https://www.iadb.org/pt/noticias/estudo-do-bid-revela-que-america-latina-e-o-caribe-enfrentam-um-deficit-de-habitacao>. Acesso em: 25 outubro 2021>. Acesso em: 24 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua – PNAD Contínua: microdados: 2016,

2017, 2018, 2019: visita 1. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloadsestatisticas.html?caminho=Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Anual/Microdados/Visita. Acesso em: 1 dez. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE**.

Desemprego. IBGE, 2021. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/explica/desemprego.php>. Acesso em: 22 agosto 2021.

IWAMA, A. Y. et al. RISK, VULNERABILITY AND ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE: AN INTERDISCIPLINARY APPROACH. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 2, p. 93–116, jun. 2016.

JALCIONE ALMEIDA. Da ideologia do progresso à ideia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (Eds.). **Reconstruindo a Agricultura**. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 33–55.

JANNUZZI, D. M.; MIRANDA, W. L. D.; SILVA, S. G. D. Análise Multicritério e Tomada de Decisão em Políticas Públicas: Aspectos Metodológicos, Aplicativo Operacional e Aplicações. **Informática Pública**, v. 1, p. 69–87, 2009.

JANUZZI, P. DE M. **Indicadores sociais no Brasil: conceitos, fonte de dados e aplicações**. 3. ed. Campinas: Ed. Alínea, 2004.

JUNIOR, O. B.; DOUSTDAR, N. M.; CORTESI, L. A. Vulnerabilidade de municípios do Paraná aos riscos de desastres naturais. **IPARDES**, v. 1, n. 1, p. 82–100, 2011.

JÚNIOR, V. A. N. **Falta de acesso ao saneamento básico expõe brasileiros a doenças**.

KANTOR, P.; NAIR, P., Vulnerability among slum dwellers in Lucknow, India – Implications for urban livelihood security. **International Development Planning Review**, v. 27, n. 3, p. 333–358, 2005.

KOHLER, A.; JÜLICH, S.; BLOEMERTZ, L. **Risk Analysis – a basis for disaster risk management**. Eschborn: GTZ, 2004.

KOMATSU, B. K.; MENEZES-FILHO, N. **Simulações de Impactos da COVID-19 e da Renda Básica Emergencial sobre o Desemprego, Renda, Pobreza e Desigualdade**. [s.l: s.n.].

LAFUENTE, A. La Magia de los mapas (sociales). 2011.

LEFEBVRE, H. **O Direito à Cidade**. 5. ed. São Paulo: ISBN 978-85-88208-97-1, 2001.

LUCCHESI, B. M. DE D. Permanências rurais no espaço urbano: cidade, natureza e sociedade em São Paulo a partir dos quintais populares. **Revista Hydra**, v. 5, n. 39, p. 37–66, 2021.

MAIOR, M. M. S.; CÂNDIDO, G. A. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil. **Cadernos Metrópole**, v. 16, n. 31, p. 241–264, jun. 2014.

MALTA, F. S. **VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: PROPOSTA METODOLÓGICA E DIAGNÓSTICO PARA O MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO**. Rio de Janeiro: [s.n.].

MALTA, F. S.; DA COSTA, E. M.; MAGRINI, A.  ndice de vulnerabilidade socioambiental: Uma proposta metodológica utilizando o caso do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 22, n. 12, p. 3933–3944, 1 dez. 2017.

MARANDOLA, E. J.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implica es metodológicas de uma velha questão. **Rev. bras. estud. popul.**, v. 26, n. 2, p. 161–181, 2009a.

MARANDOLA, E. JR.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidade do lugar vs. vulnerabilidade sociodemográfica: implica es metodológicas de uma velha questão. **Rev. bras. estud. popul.**, v. 26, n. 2, p. 161–181, 2009b.

MEDEIROS, C. N. DE; SOUZA, M. J. N. DE. METODOLOGIA PARA MAPEAMENTO DA VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL: CASO DO MUNICÍPIO DE CAUCAIA, ESTADO DO CEARÁ. **REDE-Revista eletr nica do PRODEMA**, v. 10, n. 1, 2016.

MEDEIROS, S. S. D. **Vulnerabilidade socioambiental na bacia hidrográfica do Rio Doce/RN: as doenças diarreicas agudas como fator de análise**, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/27146>>. Acesso em: 17 jul. 2021

MEIRELLES, C. L. DE A.; GOMES, L. F. A. M. O apoio multicritério   decisão como instrumento de gestão do conhecimento: uma aplica o   indústria de refino de petróleo. **Pesquisa Operacional**, v. 29, n. 2, p. 451–470, ago. 2009.

MILANEZI, C. H. DA S.; PEREIRA, J. G. Caracterização da Vulnerabilidade Ambiental na Microbacia Do Córrego Azul, Ivinhema – MS. **GEOGRAFIA (Londrina)**, v. 25, n. 1, p. 43–63, 2016.

MONCADA, J. R.; ET AL. LAS POLÍTICAS PÚBLICAS: CONCEPTUALIZACIÓN E IMPORTANCIA EN LA BÚSQUEDA DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL. **REVISTA AMBIENTES OCCIDENTALES**, v. 1, p. 87–95, [s.d.].

MONTEIRO, S. DA R. P. O marco conceitual da vulnerabilidade social. **Sociedade em Debate**, v. 17, n. 2, p. 29–40, 2011.

MOURÃO, D. DA S. **Análise espacial multicritério na avaliação do risco sísmico: caso de estudo da região do Algarve, Portugal**. Lisboa: [s.n.].

NABUCO, G.; PIRES DE OLIVEIRA, M. H. P.; AFONSO, M. P. D. O impacto da pandemia pela COVID-19 na saúde mental. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 15, n. 42, p. 2532, 18 set. 2020.

NASCIMENTO JÚNIOR, L.; SANT'ANNA NETO, J. L. ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL À DESASTRES NATURAIS PARA ÁREAS URBANAS. **Revista de Geociências do Nordeste**, v. 6, n. 2, p. 65–72, 19 ago. 2020.

NOGUEIRA, F. R. et al. Mensuração de vulnerabilidade na escala de detalhe para mapeamento de riscos: Uma proposição inicial. **Engenharia do Século XXI**, p. 166–174, 2020.

OLIVEIRA, B. et al. **Territórios em números insumos para políticas públicas a partir da análise do IDHM e do IVS de municípios e Unidades da Federação brasileira**. [s.l: s.n.].

OLIVEIRA, F. M. G. D.; NETO, M. L. D. S. Do direito à cidade ao direito dos lugares. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 12, n. e20190180, 2020.

ONU. **Towards a System of Social and Demographics Statistics**. Series F nº 18 ed. [s.l: s.n.].

ONU. **ONU lança relatório sobre cidades latino-americanas**. [s.l: s.n.].

PARIZZI, M. G. DESASTRES NATURAIS E INDUZIDOS E O RISCO URBANO. **Geonomos**, 31 jul. 2014.

PEREIRA, M. D. et al. O ISOLAMENTO SOCIAL EM TEMPOS DE COVID-19 E SEU PARADOXO COM OS GRUPOS EM VULNERABILIDADE SOCIAL. **Caderno De Graduação - Ciências Humanas E Sociais - UNIT -**, v. 6, n. 2, 2020.

PIRES, R. R. C. **OS EFEITOS SOBRE GRUPOS SOCIAIS E TERRITÓRIOS VULNERABILIZADOS DAS MEDIDAS DE ENFRENTAMENTO À CRISE SANITÁRIA DA COVID-19: PROPOSTAS PARA O APERFEIÇOAMENTO DA AÇÃO PÚBLICA.** [s.l: s.n.].

RANGEL, L. A. D.; GOMES, L. F. A. M. O Apoio Multicritério à Decisão na avaliação de candidatos. **Production**, v. 20, n. 1, p. 92–101, 2 abr. 2010.

REIS, A. R. N. DOS et al. Vulnerability to biological invasion in green areas of Curitiba, Paraná, Brazil. **Ciência Florestal**, v. 31, n. 4, p. 1768–1788, 17 nov. 2021.

RIO GRANDE. DISPÕE SOBRE O PLANO DIRETOR PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE E ESTABELECE AS DIRETRIZES E PROPOSIÇÕES DE DESENVOLVIMENTO URBANO MUNICIPAL. 20 ago. 2008.

ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding.** Boston, MA: Springer US, 1996. v. 12

SAATY, THOMAS L. AN EXPOSITION OF THE AHP IN REPLY TO THE PAPER “REMARKS ON THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS.” **MANAGEMENT SCIENCE**, v. 36, n. 3, p. 259–268, 1990.

SAATY, R. W. **THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS-WHAT IT IS AND HOW IT IS USED.** [s.l: s.n.].

SALATI DE SOUZA, P. R.; AVILA MARTINS, C. A. Áreas urbanas desfavorecidas do município do Rio Grande-RS. **Geosul**, v. 31, n. 62, p. 221, 27 set. 2016.

SALEH, N. M.; SAGAZ, N.; DE CARVALHO, R. S. **COVID-19 E OS IMPACTOS NOS AGLOMERADOS SUBNORMAIS: O CENÁRIO NA CIDADE DE FLORIANÓPOLIS.** VI Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. **Anais...2020.**

SANTOS, K. O. B. et al. Trabalho, saúde e vulnerabilidade na pandemia de COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 12, 2020.

SANTOS, M. R. DA S. et al. Socioenvironmental Vulnerability to Climate Change: Conditions of Coastal Municipalities in Pará State. **Ambiente & Sociedade**, v. 24, 2021.

SANTOS, M. R. DA S.; VITORINO, M. I.; PIMENTEL, M. A. DA S. Vulnerabilidade e mudanças climáticas: análise socioambiental em uma mesorregião da Amazônia. **Ambiente e Agua - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 12, n. 5, p. 842, 23 ago. 2017.

SANTOS, R. S. D.; SANTOS, J. A. G. D. **Capitalismo e Cidadania: direitos sociais e os primórdios da industrialização no Brasil**. XV Semana de Economia e I Encontro de Egressos de Economia da UESB. **Anais...Vitória da Conquista**: 2017.

SCLAR, E. D.; GARAU, P.; CAROLINI, G. The 21st Century health challenge of slums and cities. **Lancet**, v. 365, p. 901–903, 2005.

SILVA, F. J. L. T. DA; AQUINO, C. M. S. DE. Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: Estado da arte em eventos científicos nacionais (2008-2019) Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: Estado da arte em eventos científicos nacionais (2008-2019) Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: Estado da arte em eventos científicos nacionais (2008-2019). **Revista da ANPEGE, [S.I.]**, v. 17, n. 32, p. 114–130, 2021.

SILVA, G. A. B.; DAVID, P. L. D.; BIANCHI, G. A utilização do SIG para o planejamento urbano. **ANAP Brasil**, p. 79–89, 2017.

SILVA, V. C. B.; MACHADO, P. DE S. SIG NA ANÁLISE AMBIENTAL: SUSCEPTIBILIDADE EROSIVA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO MUTUCA, NOVA LIMA – MINAS GERAIS. **Revista de Geografia**, v. 31, n. 2, p. 66–87, 2014.

SIMÕES, A.; ALKIMIM, A. C.; SANTOS, C. Passado, Presente e Futuro da produção e análise dos indicadores sociais no IBGE. In: SIMÕES, A.; ALKMIM, A. C. (Eds.). **Indicadores Sociais: Passado, Presente e Futuro**. 21. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. p. n.p.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, n. 16, p. 20–45, 2006.

TEDESCO, A. M.; OLIVEIRA, G. A.; TROJAN, F. Avaliação da vulnerabilidade à contaminação das águas subterrâneas por meio dos métodos AHP e TOPSIS. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, n. 3, p. 401–407, jun. 2021.

TRAJBER, R.; OLIVATO, D.; MARCHEZINE, V. **Conceitos e Termos para a Gestão de Riscos de Desastres na Educação**. [s.l: s.n.].

UN-HABITAT. **Global Report on Human Settlements 2011: Cities and Climate Change**. London, UK: [s.n.].

UN-HABITAT (United Nations Human Settlements Program), 2011, Global Report on Human Settlements 2011: Cities and Climate Change. UN-HABITAT, London, UK

UNISDR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives. Vol. II – Annexes. Geneva: UNISDR, 2004

UNISDR. **Living with Risk**. Geneva, Switzerland: [s.n.].

UNISDR. **Terminologia**. Disponível em: <<http://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-v>>. Acesso em: 6 maio. 2021.

UNISDR. **Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction: Risk and poverty in a changing climate**. Geneva, Suíça: [s.n.].

VIGNOLI, J. R. **Vulnerabilidad demográfica: una faceta de las desventajas sociales**. Santiago de Chile: [s.n.].

APÊNDICE

APÊNDICE 1

I) EXEMPLO DE QUESTIONÁRIO APLICADO

1 Pessoas de 10 anos ou mais sem carteira de trabalho assinada (excluindo funcionários públicos e militares) e sem remuneração		
	INDICADOR COMPARATIVO	SUA PERCEPÇÃO
2	Pessoas ocupadas na semana de referência que trabalhavam habitualmente 49 horas ou mais por semana no trabalho principal	
3	Pessoas com 10 anos ou mais com o ensino fundamental ou médio incompleto ou pessoas não alfabetizadas	
4	Domicílios com renda domiciliar per capita de até meio salário mínimo ¹	
5	Pessoas sem registro de nascimento	
6	Domicílios particulares permanentes com revestimento externo inadequado (taipa não revestida, madeira aproveitada, palha, alvenaria sem revestimento e outros tipos de revestimento externo)	
7	Domicílios que não tinham água canalizada em pelo menos um cômodo e/ou que possuíam outra forma de abastecimento	
8	Domicílios sem energia elétrica	
9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)	
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 11 indicador 1 em comparação ao 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15

Quadro 12 indicador 2 em comparação ao 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15

2 Pessoas ocupadas na semana de referência que trabalhavam habitualmente 49 horas ou mais por semana no trabalho principal		
	INDICADOR COMPARATIVO	SUA PERCEPÇÃO
3	Pessoas com 10 anos ou mais com o ensino fundamental ou médio incompleto ou pessoas não alfabetizadas	
4	Domicílios com renda domiciliar per capita de até meio salário mínimo ¹	
5	Pessoas sem registro de nascimento	
6	Domicílios particulares permanentes com revestimento externo inadequado (taipa não revestida, madeira aproveitada, palha, alvenaria sem revestimento e outros tipos de revestimento externo)	
7	Domicílios que não tinham água canalizada em pelo menos um cômodo e/ou que possuíam outra forma de abastecimento	
8	Domicílios sem energia elétrica	
9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)	
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 13 Indicador 3 em comparação ao 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15

3		Pessoas com 10 anos ou mais com o ensino fundamental ou médio incompleto ou pessoas não alfabetizadas	
INDICADOR COMPARATIVO			SUA PERCEPÇÃO
4	Domicílios com renda domiciliar per capita de até meio salário mínimo ¹		
5	Pessoas sem registro de nascimento		
6	Domicílios particulares permanentes com revestimento externo inadequado (taipa não revestida, madeira aproveitada, palha, alvenaria sem revestimento e outros tipos de revestimento externo)		
7	Domicílios que não tinham água canalizada em pelo menos um cômodo e/ou que possuíam outra forma de abastecimento		
8	Domicílios sem energia elétrica		
9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)		
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio		
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais		
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%		
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro		
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos		
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)		

Quadro 14 Indicador 4 em comparação ao 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15

4 Domicílios com renda domiciliar per capita de até meio salário mínimo ¹		
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
5	Pessoas sem registro de nascimento	
6	Domicílios particulares permanentes com revestimento externo inadequado (taipa não revestida, madeira aproveitada, palha, alvenaria sem revestimento e outros tipos de revestimento externo)	
7	Domicílios que não tinham água canalizada em pelo menos um cômodo e/ou que possuíam outra forma de abastecimento	
8	Domicílios sem energia elétrica	
9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)	
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 15 indicador 5 em comparação ao 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15

5		Pessoas sem registro de nascimento
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
6	Domicílios particulares permanentes com revestimento externo inadequado (taipa não revestida, madeira aproveitada, palha, alvenaria sem revestimento e outros tipos de revestimento externo)	
7	Domicílios que não tinham água canalizada em pelo menos um cômodo e/ou que possuíam outra forma de abastecimento	
8	Domicílios sem energia elétrica	
9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)	
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 16 indicador 6 em comparação ao 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15

6 Domicílios permanentes com revestimento externo inadequado (taipa não revestida, madeira aproveitada, palha, alvenaria sem revestimento e outros tipos de revestimento externo)		
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
7	Domicílios que não tinham água canalizada em pelo menos um cômodo e/ou que possuíam outra forma de abastecimento	
8	Domicílios sem energia elétrica	
9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)	
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 17 Indicador 7 em comparação ao 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15

7	Domicílios que não tinham água canalizada em pelo menos um cômodo e/ou que possuíam outra forma de abastecimento	
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
8	Domicílios sem energia elétrica	
9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)	
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 18 indicador 8 em comparação ao 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15

8 Domicílios sem energia elétrica		
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)	
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 19 indicador 9 em comparação ao 10, 11, 12, 13, 14 e 15

9	Domicílios com esgotamento sanitário inadequado (fossa rudimentar, despejo em corpos hídricos e outros)	
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 20 indicador 10 em comparação ao 11, 12, 13, 14 e 15

10	Inexistência de sanitário de uso próprio do domicílio	
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 21 Indicador 11 em comparação ao 12, 13, 14 e 15

11	Pessoas ocupadas na semana de referência com tempo de deslocamento de 1 hora ou mais	
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 22 Indicador 12 em comparação ao 13, 14 e 15

12	Domicílios situados em regiões com boca de lobo, calçada, iluminação pública, arborização e identificação de logradouro abaixo de 20%	
INDICADOR COMPARATIVO		SUA PERCEPÇÃO
13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 23 indicador 13 em comparação ao 14 e 15

13	Domicílios em regiões com esgoto a céu aberto e lixo no logradouro	
	INDICADOR COMPARATIVO	SUA PERCEPÇÃO
14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

Quadro 24 indicador 14 em comparação ao 15

14	Filhos tidos pelas mulheres de 10 anos ou mais de idade nascidos mortos	
	INDICADOR COMPARATIVO	SUA PERCEPÇÃO
15	Domicílios com destino do lixo inadequado (jogado em corpos hídricos, queimado, enterrado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou outra forma de disposição)	

PÊNDICE II

CÁLCULO AHP

Tabela 1 construção da matriz de comparação par a par

MATRIZ DE COMPARAÇÃO PAR A PAR DOS INDICADORES															
INDICADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	5,0	1,0	1,0
2	1,0	1,0	1,0	5,0	1,0	5,0	1,0	3,0	1,0	1,0	1,0	5,0	5,0	5,0	5,0
3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0
4	1,0	0,2	1,0	1,0	1,0	5,0	3,0	3,0	3,0	3,0	5,0	3,0	5,0	3,0	5,0
5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	3,0	3,0	5,0	7,0	3,0	5,0	3,0	7,0
6	1,0	0,2	1,0	0,2	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0	1,0	3,0	1,0
7	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	5,0	1,0	5,0	1,0
8	1,0	0,3	1,0	0,3	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0	1,0	1,0	3,0	1,0
9	1,0	1,0	0,2	0,3	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
10	1,0	1,0	0,3	0,3	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0	5,0	1,0	3,0	1,0
11	0,3	1,0	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,2	1,0	0,2	1,0	1,0	3,0	1,0	3,0
12	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	1,0	0,2	1,0	1,0	0,2	1,0	1,0	1,0	3,0	1,0
13	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0
14	1,0	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	1,0	0,3	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0
15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0
SOMA	12,1	9,5	9,8	11,8	8,4	23,7	14,7	19,5	23	20,7	41,7	34,3	37	37	35

Tabela 2 Normalização da matriz de comparação par a par

INDICADOR	MATRIZ NORMALIZADA														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0,0829	0,1049	0,1020	0,0847	0,1197	0,0423	0,0679	0,0512	0,0435	0,0482	0,0720	0,0874	0,1351	0,0270	0,0286
2	0,0829	0,1049	0,1020	0,4237	0,1197	0,2113	0,0679	0,1536	0,0435	0,0482	0,0240	0,1456	0,1351	0,1351	0,1429
3	0,0829	0,1049	0,1020	0,0847	0,1197	0,0423	0,0679	0,0512	0,2174	0,1447	0,1200	0,0874	0,1351	0,0811	0,1429
4	0,0829	0,0210	0,1020	0,0847	0,1197	0,2113	0,2036	0,1536	0,1304	0,1447	0,1200	0,0874	0,1351	0,0811	0,1429
5	0,0829	0,1049	0,1020	0,0847	0,1197	0,1268	0,0679	0,1536	0,1304	0,2412	0,1680	0,0874	0,1351	0,0811	0,2000
6	0,0829	0,0210	0,1020	0,0169	0,0399	0,0423	0,0679	0,0512	0,0435	0,0482	0,0720	0,0291	0,0270	0,0811	0,0286
7	0,0829	0,1049	0,1020	0,0282	0,1197	0,0423	0,0679	0,0512	0,0435	0,0482	0,0720	0,1456	0,0270	0,1351	0,0286
8	0,0829	0,0350	0,1020	0,0282	0,0399	0,0423	0,0679	0,0512	0,0435	0,0482	0,1200	0,0291	0,0270	0,0811	0,0286
9	0,0829	0,1049	0,0204	0,0282	0,0399	0,0423	0,0679	0,0512	0,0435	0,0482	0,0240	0,0291	0,0270	0,0270	0,0286
10	0,0829	0,1049	0,0340	0,0282	0,0239	0,0423	0,0679	0,0512	0,0435	0,0482	0,1200	0,1456	0,0270	0,0811	0,0286
11	0,0276	0,1049	0,0204	0,0169	0,0171	0,0141	0,0226	0,0102	0,0435	0,0096	0,0240	0,0291	0,0811	0,0270	0,0857
12	0,0276	0,0210	0,0340	0,0282	0,0399	0,0423	0,0136	0,0512	0,0435	0,0096	0,0240	0,0291	0,0270	0,0811	0,0286
13	0,0166	0,0210	0,0204	0,0169	0,0239	0,0423	0,0679	0,0512	0,0435	0,0482	0,0080	0,0291	0,0270	0,0270	0,0286
14	0,0829	0,0210	0,0340	0,0282	0,0399	0,0141	0,0136	0,0171	0,0435	0,0161	0,0240	0,0097	0,0270	0,0270	0,0286
15	0,0166	0,0210	0,0204	0,0169	0,0171	0,0423	0,0679	0,0512	0,0435	0,0482	0,0080	0,0291	0,0270	0,0270	0,0286

Quadro 25 CÁLCULO DO VETO DE EIGEN

CÁLCULO DO VETOR DE EIGEN																	
INDICADOR	Matriz normalizada (valores)															Somatório dos indicadores dividido pelo n da matriz	EIGEN (resultado)
1	0,080	0,105	0,102	0,085	0,120	0,042	0,068	0,051	0,043	0,048	0,072	0,087	0,135	0,027	0,029	1,095/15	0,073
2	0,083	0,105	0,102	0,424	0,120	0,211	0,068	0,154	0,043	0,048	0,024	0,146	0,135	0,135	0,143	1,940/15	0,129
3	0,083	0,105	0,102	0,085	0,120	0,042	0,068	0,051	0,217	0,145	0,120	0,087	0,135	0,081	0,143	1,584/15	0,106
4	0,083	0,021	0,102	0,085	0,120	0,211	0,204	0,154	0,130	0,145	0,120	0,087	0,135	0,081	0,143	0,820/15	0,121
5	0,083	0,105	0,102	0,085	0,120	0,127	0,068	0,154	0,130	0,241	0,168	0,087	0,135	0,081	0,200	1,886/15	0,126
6	0,083	0,021	0,102	0,017	0,040	0,042	0,068	0,051	0,043	0,048	0,072	0,029	0,027	0,081	0,029	0,754/15	0,050
7	0,083	0,105	0,102	0,028	0,120	0,042	0,068	0,051	0,043	0,048	0,072	0,146	0,027	0,135	0,029	1,099/15	0,073
8	0,083	0,035	0,102	0,028	0,040	0,042	0,068	0,051	0,043	0,048	0,120	0,029	0,027	0,081	0,029	0,827/15	0,055
9	0,083	0,105	0,020	0,028	0,040	0,042	0,068	0,051	0,043	0,048	0,024	0,029	0,027	0,027	0,029	1,665/15	0,044
10	0,083	0,105	0,034	0,028	0,024	0,042	0,068	0,051	0,043	0,048	0,120	0,146	0,027	0,081	0,029	1,929/15	0,062
11	0,028	0,105	0,020	0,017	0,017	0,014	0,023	0,010	0,043	0,010	0,024	0,029	0,081	0,027	0,086	1,534/15	0,036
12	0,028	0,021	0,034	0,028	0,040	0,042	0,014	0,051	0,043	0,010	0,024	0,029	0,027	0,081	0,029	0,501/15	0,033
13	0,017	0,021	0,020	0,017	0,024	0,042	0,068	0,051	0,043	0,048	0,008	0,029	0,027	0,027	0,029	0,472/15	0,031
14	0,083	0,021	0,034	0,028	0,040	0,014	0,014	0,017	0,043	0,016	0,024	0,010	0,027	0,027	0,029	0,427/15	0,028
15	0,017	0,021	0,020	0,017	0,017	0,042	0,068	0,051	0,043	0,048	0,008	0,029	0,027	0,027	0,029	0,465/15	0,031

INDICADOR 1 - Pessoas sem carteira assinada (excluídos funcionários públicos e militares) que exerciam atividade remunerada

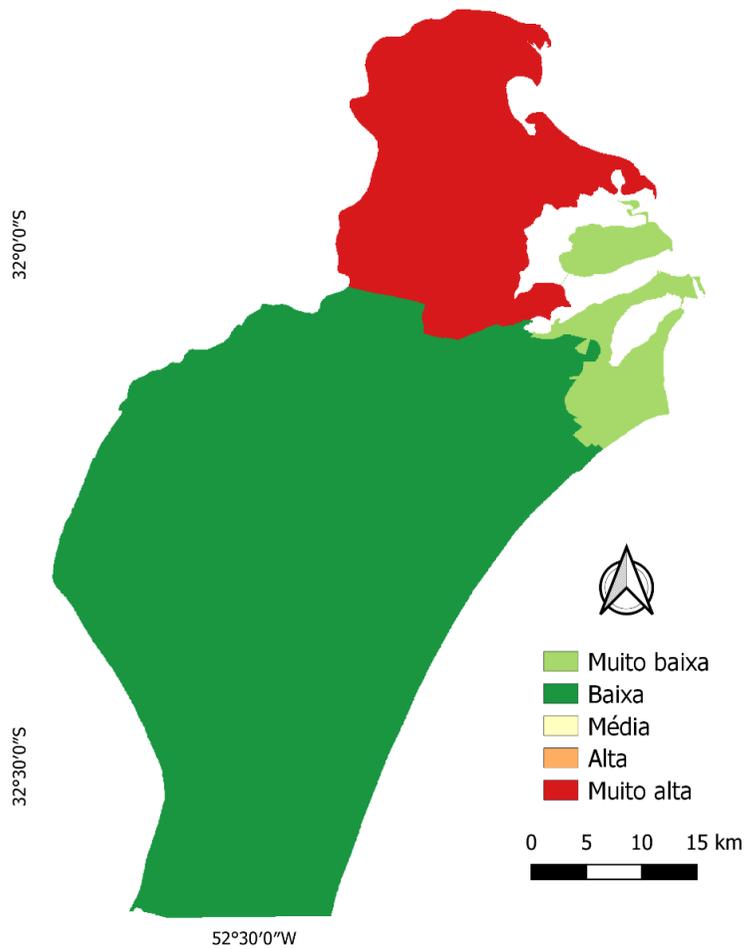


Figura 13 Mapa do indicador 1

INDICADOR 2 - Pessoas que trabalham mais de 49 horas semanais no emprego principal

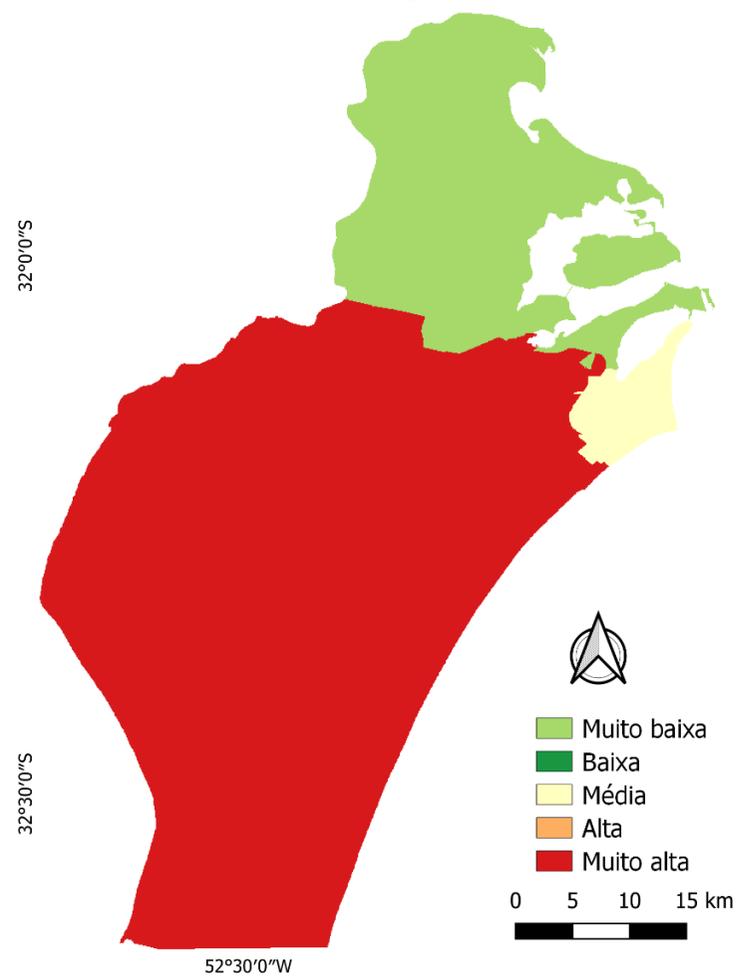


Figura 14 Mapa do indicador 2

INDICADOR 4 - Percentual de domicílios com renda per capita de até meio salário mínimo

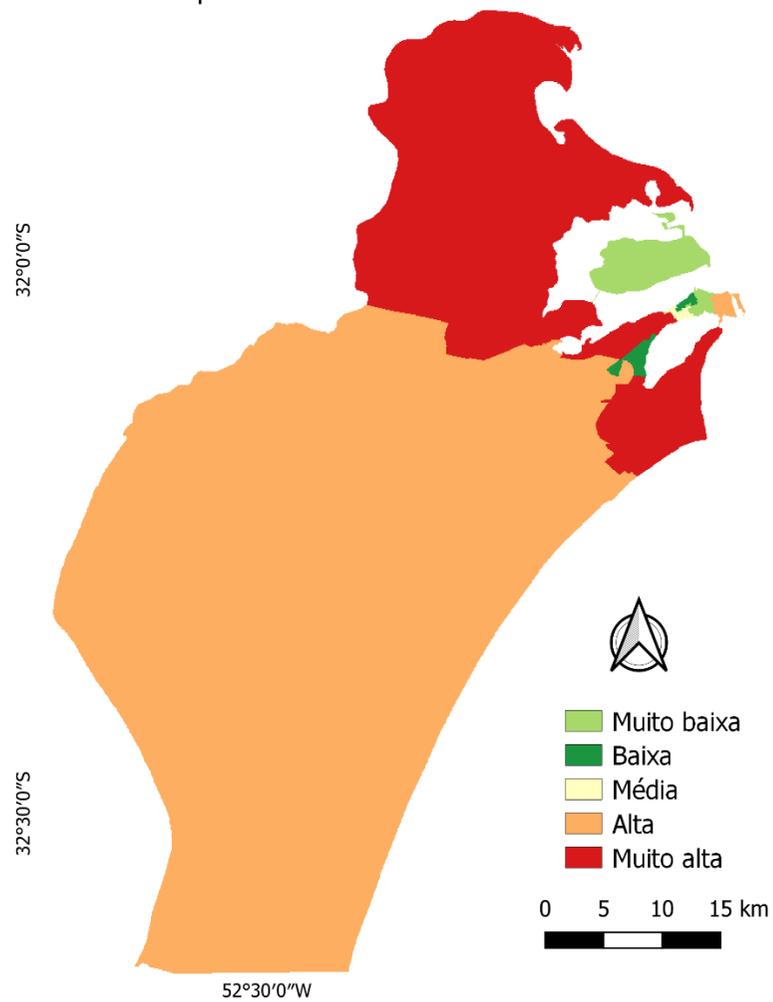


Figura 15 Mapa do indicador 4

INDICADOR 5 - Pessoas sem registro de nascimento

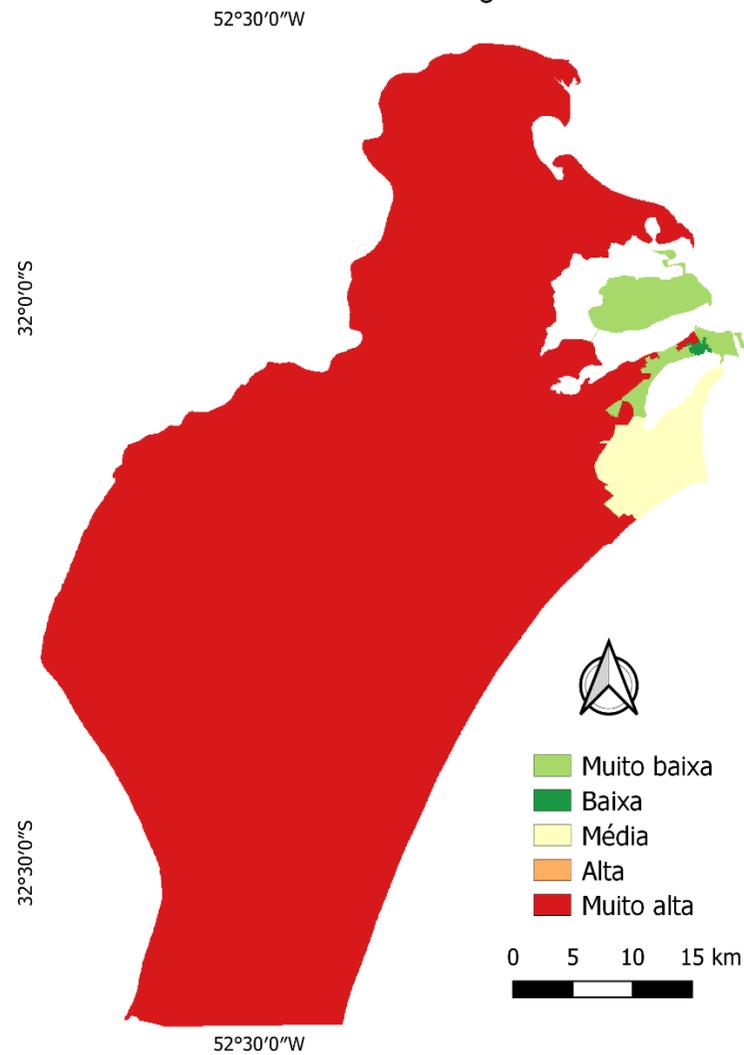


Figura 16 Mapa do indicador 5

INDICADOR 6 - Percentual de domicílios com revestimento externo inadequado

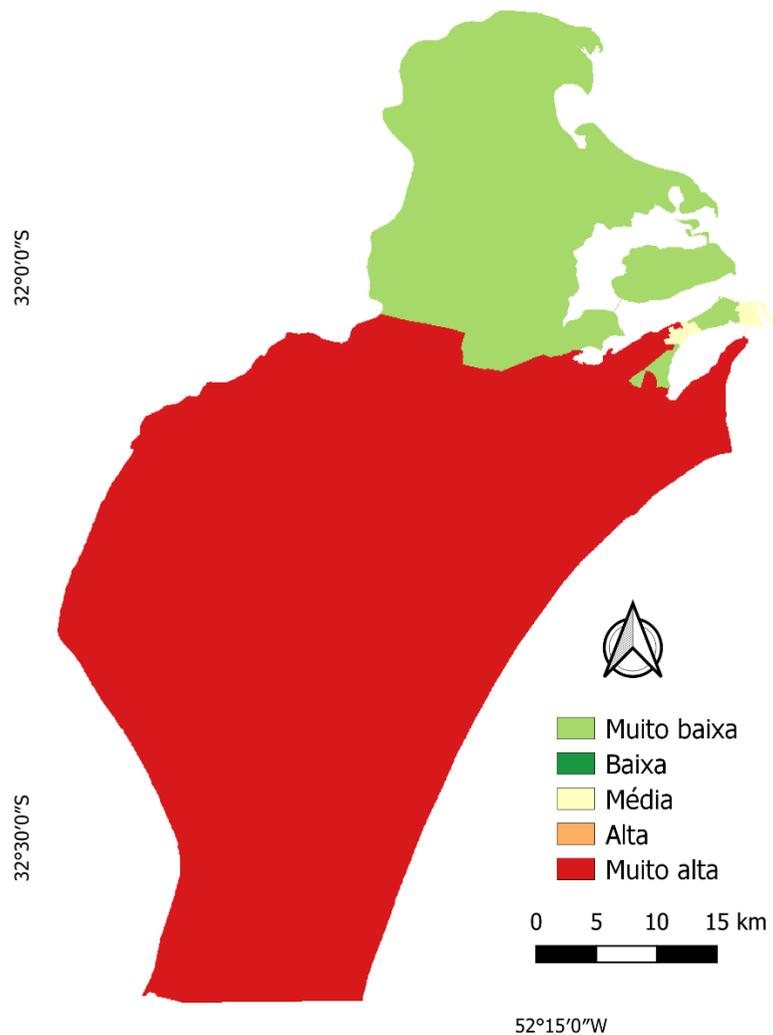


Figura 17 Mapa do indicador 6

INDICADOR 7 - Percentual de domicílios sem abastecimento de água canalizada

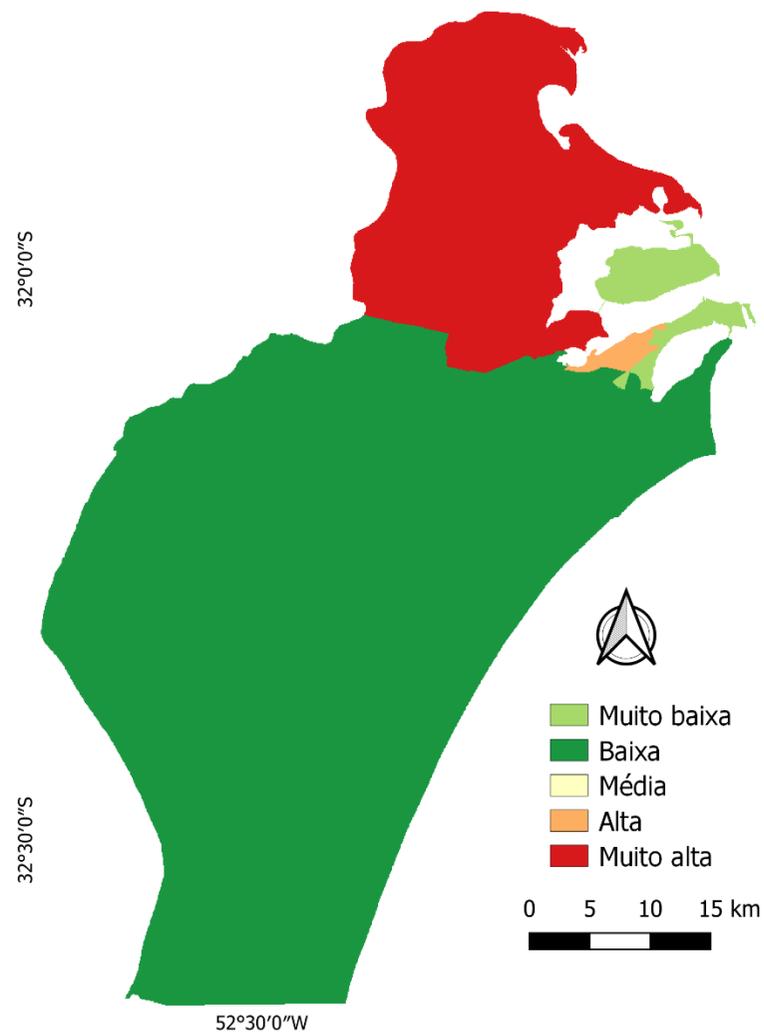


Figura 18 Mapa do indicador 7

INDICADOR 8 - Percentual de domicílios sem energia elétrica

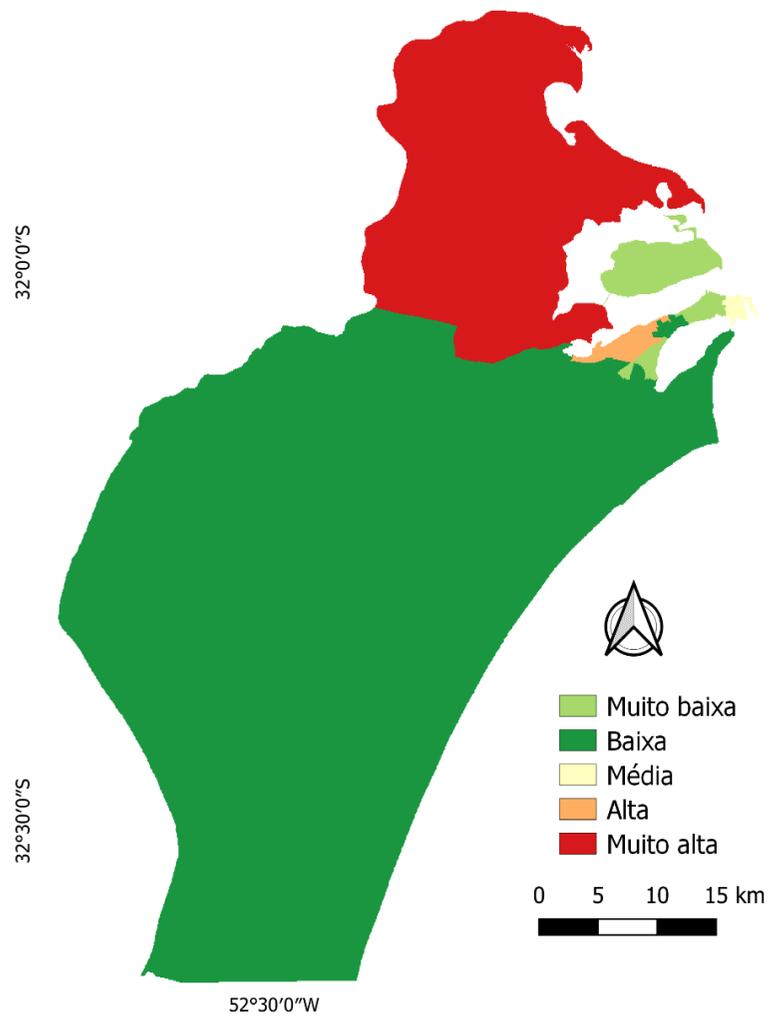


Figura 19 Mapa do indicador 8

INDICADOR 9 - Percentual de domicílios com formas de esgotamento sanitário inadequadas

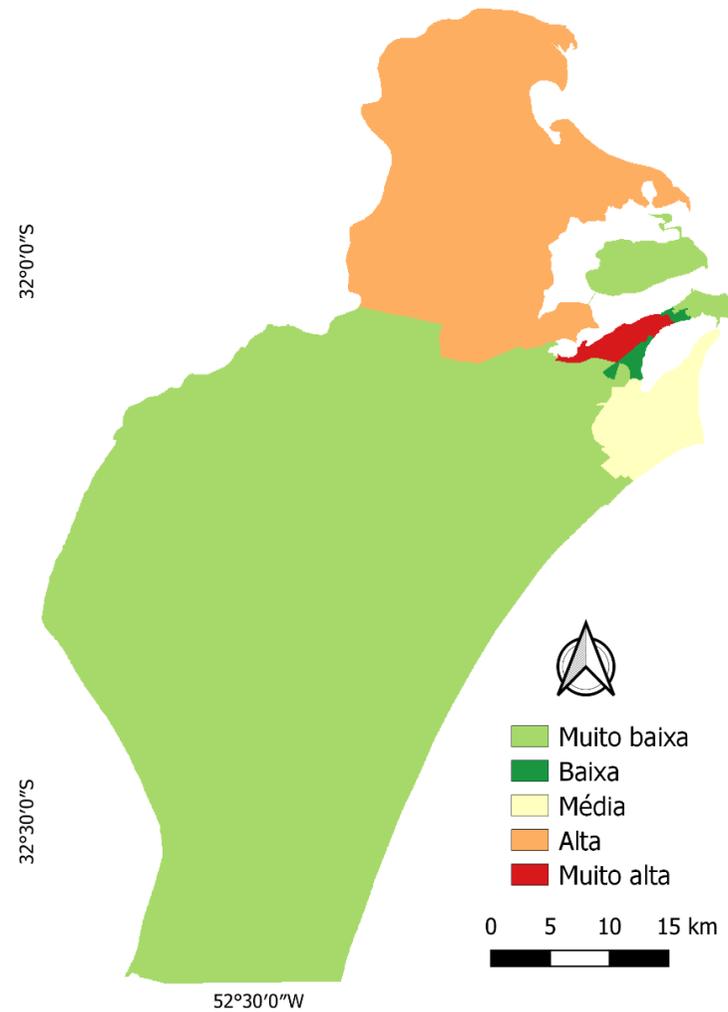


Figura 20 Mapa do indicador 9

INDICADOR 10 - Percentual de domicílios sem sanitário de uso exclusivo

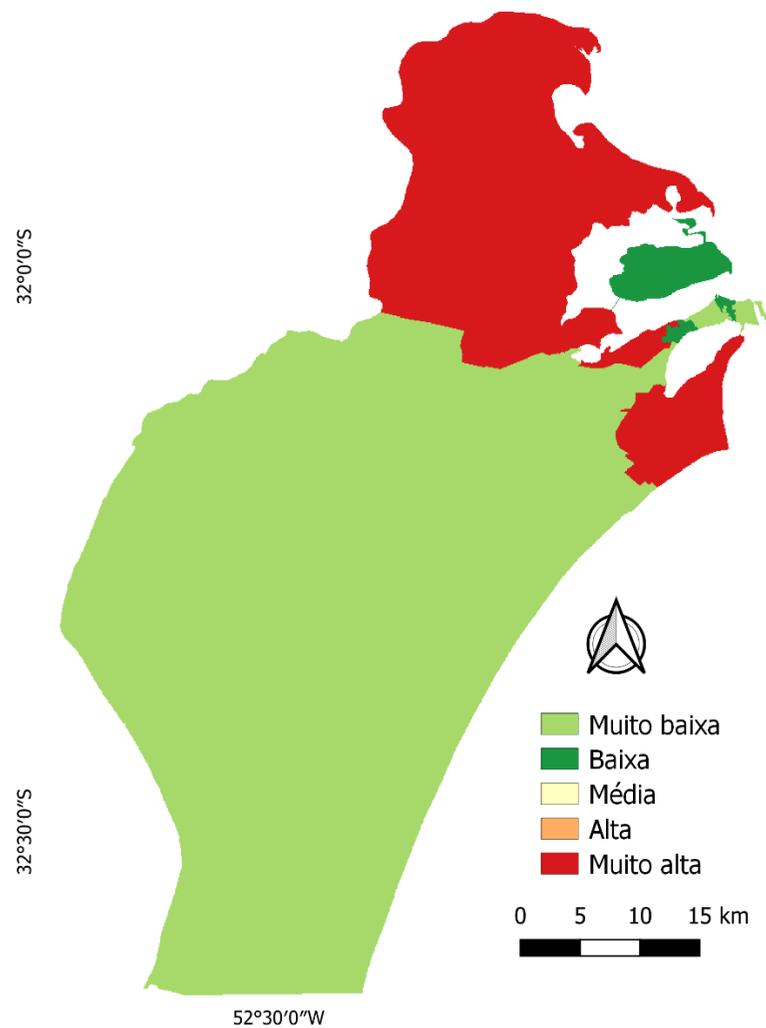


Figura 21 Mapa do indicador 10

INDICADOR 11 - Pessoas que necessitam de uma hora ou mais para deslocamento entre domicílio e trabalho

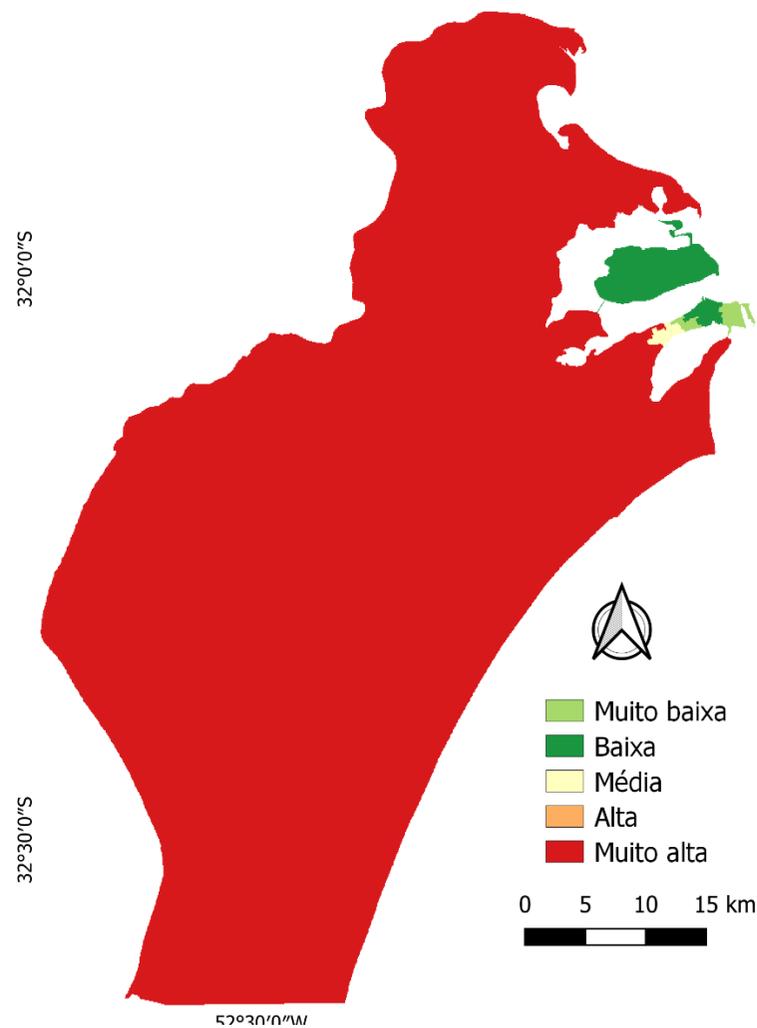


Figura 22 Mapa do indicador 11

INDICADOR 13 - Domicílios em logradouros com presença de lixo e esgoto a céu aberto

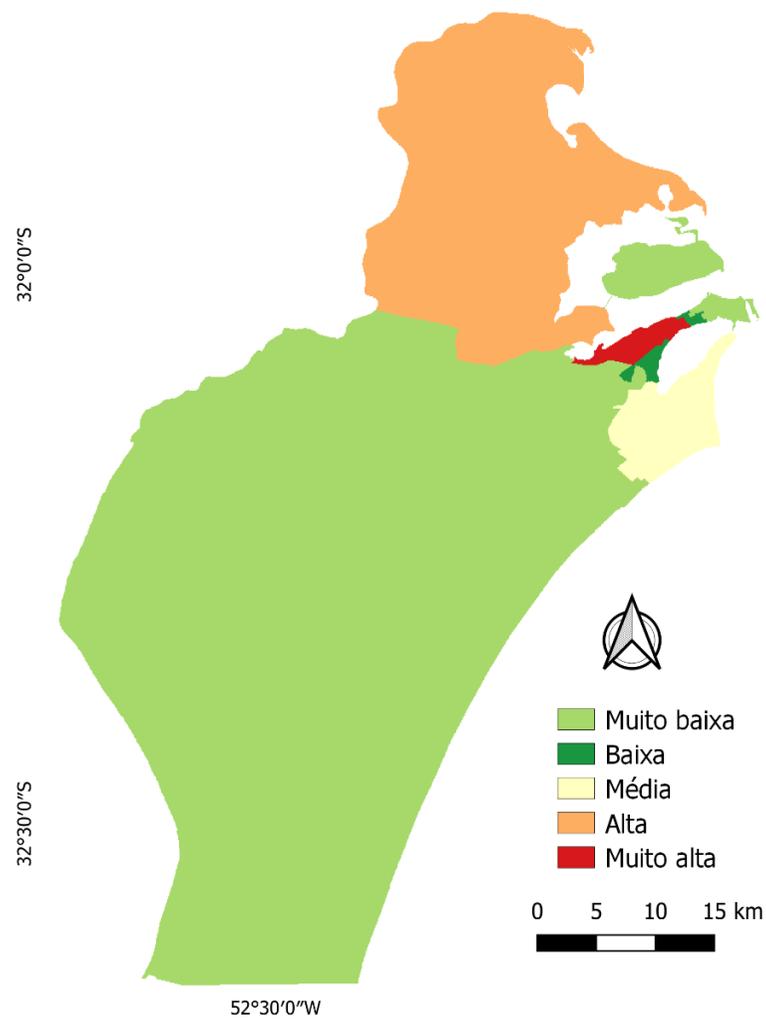


Figura 23 Mapa do indicador 13

INDICADOR 14 - Mortalidade até um ano de idade

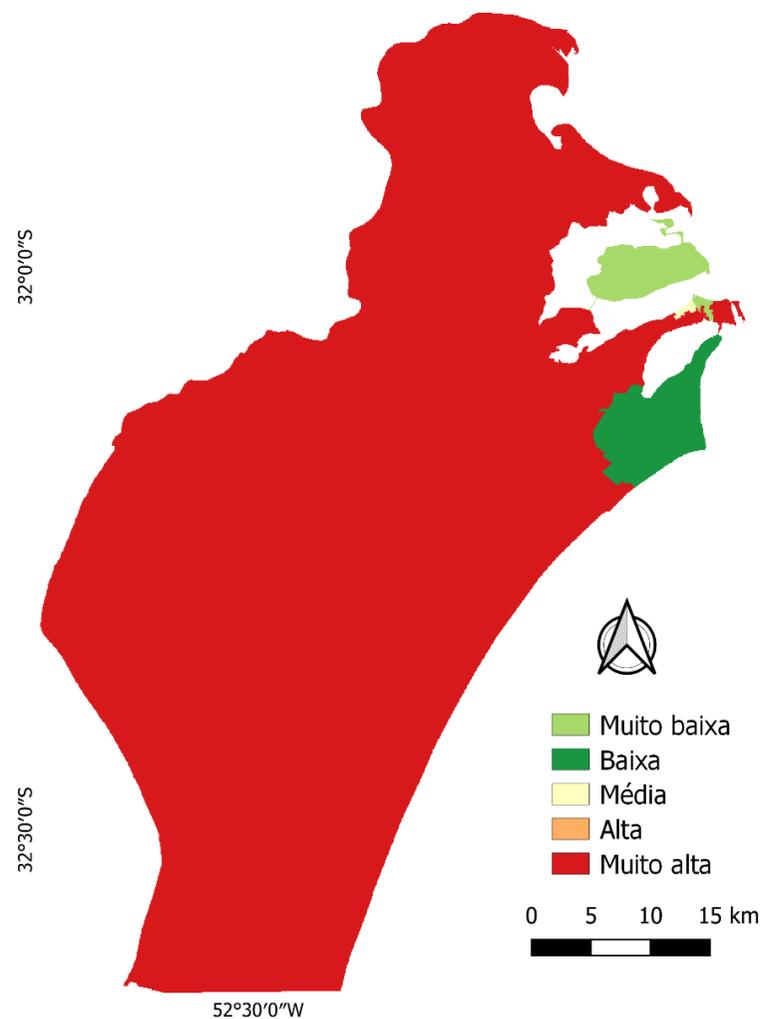


Figura 24 Mapa do indicador 14

ANEXOS

ANEXO I

Parecer do CEP LEIGA/UFPel Aprovado para a aplicação de questionário de pesquisa.



Continuação do Parecer: 4.827.345

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1762723.pdf	30/06/2021 23:00:14		Aceito
Outros	Carta_Resposta_Versao1_Gabriela_Ponzi.doc	30/06/2021 22:59:12	GABRIELA TOMBINI PONZI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP.docx	30/06/2021 22:58:13	GABRIELA TOMBINI PONZI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Revisto.docx	30/06/2021 22:56:30	GABRIELA TOMBINI PONZI	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto_assinada.pdf	08/06/2021 21:12:57	GABRIELA TOMBINI PONZI	Aceito
Outros	Questionario_Indicadores.xlsx	25/05/2021 18:11:47	GABRIELA TOMBINI PONZI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	25/05/2021 18:07:04	GABRIELA TOMBINI PONZI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP.pdf	25/05/2021 18:05:41	GABRIELA TOMBINI PONZI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PELOTAS, 05 de Julho de 2021

Assinado por:
Patricia Abrantes Duval
(Coordenador(a))

Endereço: Av Duque de Caxias 250
Bairro: Fragata CEP: 96.030-001
UF: RS Município: PELOTAS
Telefone: (53)3301-1801 Fax: (53)3221-3554 E-mail: cepfamed@ufpel.edu.br