



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

MAYCON MORAES SOUZA

**A VULNERABILIDADE DA ESTRUTURA DE SAÚDE NA
MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE EM TEMPOS
DE PANDEMIA**

Londrina
2023

MAYCON MORAES SOUZA

**A VULNERABILIDADE DA ESTRUTURA DE SAÚDE NA
MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE EM TEMPOS
DE PANDEMIA**

Dissertação de Mestrado apresentado à
Universidade Estadual de Londrina - UEL, como
requisito para a obtenção do título de Mestre em
Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Marciel Lohmann

Londrina
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

M467a Souza, Maycon Moraes.
A Vulnerabilidade da estrutura de saúde da macrorregional norte paranaense em tempos de pandemia / Maycon Moraes Souza. - Londrina, 2023.
95 f. : il.

Orientador: Marciel Lohmann.
Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2023.
Inclui bibliografia.

1. Covid-19 - Tese. 2. Vulnerabilidade - Tese. 3. Indicadores - Tese. I. Lohmann, Marciel. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

CDU 91

MAYCON MORAES SOUZA

A VULNERABILIDADE DA ESTRUTURA DE SAÚDE NA MACRORREGIONAL NORTE EM TEMPOS DE PANDEMIA

Dissertação de mestrado apresentado à
Universidade Estadual de Londrina - UEL,
como requisito para a obtenção do título de
Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr^o. Marciel Lohmann
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof^a. Dr^a. Adriana Castreghini de Freitas
Pereira
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof^a. Dr^a. Camila Cunico
Universidade Federal da Paraíba - UFPB

Londrina, 23 de fevereiro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, quero agradecer a Deus por ter me dado a toda luz e sabedoria divina necessária para a realização deste trabalho

Aos meus pais Cícero e Lucilene, que são peça chave na minha vida, que me incentivam e me mantem na busca pelo conhecimento, pela formação pessoal e acadêmica e que me deram suporte até o dia de hoje. E ao meu irmão gêmeo Wellerson, que sempre foi um parceiro no cotidiano me propiciando momentos bons e de descontração.

À minha avó Maria Jorgina, que sempre esteve ao meu lado, durante toda minha vida, e que recentemente escolheu ir morar nos céus para poder cuidar de todos seus filhos e netos com todo amor que sempre fez.

A meu orientador, Prof.^o Dr.^o Marciel Lohmann, que contribuiu com este trabalho, e com sua empatia e flexibilidade, fez com que esta pesquisa fosse concluída. E aos Prof.^o Dr.^o Marcelo Gonçalves, Prof.^a Dr.^a Adriana Castreghini e, ao Ms. Anderson Nobre, que contribuíram em diversas etapas deste trabalho.

Aos professores do ensino básico, desde o ensino fundamental, até o médio, principalmente os de Geografia, Luciane e Ronaldo, que contribuíram para a minha formação, incentivando e realizando pontes entre eu aluno e o saber.

A todos meus amigos, de dentro e fora da UEL, que estiveram na medida do possível presente comigo pessoalmente ou virtualmente, nesta caminhada árdua mas recompensante na formação profissional e suportaram meus dramas as vezes exagerados, as vezes nem tanto, mas que foram todos essenciais pra me manter neste caminho que optei seguir e que não me arrependo e que se conclui em parte com este trabalho.

À minha psicóloga Caroline, e diversos outros amigos que me escutaram, e que ajudaram a me manter bem na medida do possível, nos momentos difíceis que passei durante esse período que desenvolvi este trabalho.

Por fim, o presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior – BRASIL, código de financiamento 001).

“A maior glória de viver não está em nunca cair, mas em nos levantar toda vez que caímos.”

Nelson Mandela

..

SOUZA, Maycon Moraes. **A vulnerabilidade da estrutura de saúde da macrorregional norte paranaense em tempos de pandemia.** 2023. 95 pgs. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Geografia) – PPGEO – Programa de Pós-graduação em Geografia. Centro de Ciências Exatas, Depto. de Geociências. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2023.

RESUMO

O confronto e o combate à Covid-19, em tempos recentes, surgem como uma nova luta das populações à nível global, que não enfrentava uma disseminação viral de grandes proporções em escala mundial, desde a Gripe H1N1 (Influenza A), ou a níveis de pandemia desde 1919 com a gripe espanhola. Esta pesquisa tem como objetivo, a partir de uma análise em escala regional, verificar a vulnerabilidade estrutural de saúde presente na Macrorregional Norte de saúde do Paraná no período da segunda onda da pandemia vivida em março de 2021. Sob a justificativa de mensurar as regionais mais vulneráveis, procurou contribuir para a discussão desta temática voltada a saúde, a criação de um índice que possa medir possíveis vulnerabilidades na macrorregional estudada. Utilizando-se de uma composição de variáveis referentes a parte da estrutura física e de pessoal nas regionais de saúde, construiu-se o IVES Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde (IVES), perante a Covid-19, mensurando as regionais mais críticas, baseadas na quantidade de leitos complementares, ventiladores/respiradores e de carga horária média de profissionais de saúde. Como resultados obtidos, notou-se a presença de vulnerabilidade média nas regiões de saúde do norte pioneiro, e de baixa ou muito baixa vulnerabilidade nas regiões mais centrais do estado paranaense, contudo, ao confrontar com os números de óbitos e casos de Covid-19 no período, se mostrou um inconsistente na maioria das regionais. Contudo, os resultados aqui expostos não invalidam a pesquisa, pois elas possuem um papel de discussão e ampliação do debate de metodologias de trabalho dentro da geografia da saúde e de assistência ao poder público e a população.

Palavras-Chave: Covid-19; Vulnerabilidade; Leitos; Respiradores; Indicadores.

SOUZA, Maycon Moraes. **The vulnerability of the health structure of the north paranaense macroregional in pandemic times.** 2023. 95 pgs. Master's Thesis (Master in Geography) – PP GEO – Postgraduate Program in Geography. Center for Exact Sciences, Department of Geography. State University of Londrina, Londrina, 2023.

ABSTRACT

The confrontation and the fight against Covid-19, has an almost unprecedented fight for most countries on the planet, which did not face a viral spread of large proportions on a worldwide scale, from the H1N1 flu (Influenza A), or to pandemic levels since 1919 with the Spanish flu. Thinking on a regional scale, this study aims to check the structural vulnerability of health present in the Macroregional North of PR health in the period of the second wave of the pandemic experienced in March 2021. Under the justification of measuring the most vulnerable regions, it will be necessary to contribute to the realization of a social assistance role through the mapping of contagious areas so that actions are made both by the public authorities, community, family and individual spheres, as a means of mitigating and reducing a possible humanitarian disaster. Using a composition of variables referring to the part of the physical and personnel structure in the health regions, he built the IVES (Vulnerability Index of the Health Structure) before The Covid-19, measuring the most critical regional ones, based on the number of complementary beds, ventilators/respirators and average workload of health professionals. As results obtained, it was observed the presence of average vulnerability in the pioneered northern health regions, and low or very low vulnerability in the most central regions of the state of Paraná, however, when compared to the numbers of deaths and cases of COVID in the period, it proved to be inconsistent in most regions. Thus, it is necessary to expand variables in this study in order to obtain a greater effectiveness in the values. However, this result does not invalidate the research, as it had a role of discussion and expansion of the debate of work methodologies within the geography of health and assistance to the public authorities and the population.

Keywords: Covid-19; Vulnerability Index; Beds; Respirators; Indicators.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Relação conceitual entre risco, perigo e desastre.....	31
Figura 2: Os dados primários, secundários, indicadores e sua hierarquia	37
Figura 3: O caminho para o índice	37
Figura 4: Fluxograma Metodológico da Pesquisa	50
Figura 5: Macrorregionais e Regionais do estado do Paraná	52
Figura 6: Localização das Regionais na Macrorregional Norte de Saúde	54
Figura 7: População das Regionais na Macrorregional Norte de Saúde do PR	54
Figura 8: Municípios da 16ª Regional de Saúde	56
Figura 9: Municípios da 17ª Regional de Saúde	58
Figura 10: Municípios da 18ª Regional de Saúde	59
Figura 11: Municípios da 19ª Regional de Saúde	60
Figura 12: Municípios da 22ª Regional de Saúde	62
Figura 13: Número de Leitos Hospitalares e Complementares na Macrorregional Norte em março de 2021	66
Figura 14: Número de Ventiladores em Uso e Reservas na Macrorregional Norte	68
Figura 15: Número Total de Ventiladores na Macrorregional Norte Paranaense	68
Figura 16: CH Média Semanal de Médicos na Macrorregional Norte	70
Figura 17: CH Média Semanal de Enfermeiros na Macrorregional Norte	72
Figura 18: CH Média Semanal de Fisioterapeutas na Macrorregional Norte .	72
Figura 19: CH Média Semanal de Técnicos em Enfermagem na Macrorregional Norte	73
Figura 20: CH Média Semanal de Auxiliares de Enfermagem	74
Figura 21: Espacialização da IVES na Macrorregional Norte do Paraná	77
Figura 22: Gráfico de Evolução do Número de Óbitos (Mar/2021).....	79
Figura 23: Gráfico de Evolução do Número de Casos (Mar/2021).....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: População residente nas Macrorregionais do Paraná	53
Tabela 2: População dos municípios da 16ª Regional de Saúde do PR	57
Tabela 3: População dos municípios da 17ª Regional de Saúde do PR	58
Tabela 4: População dos municípios da 18ª Regional de Saúde do PR	59
Tabela 5: População dos municípios da 19ª Regional de Saúde do PR	61
Tabela 6: População dos municípios da 22ª Regional de Saúde do PR	62
Tabela 7: Número de Leitos Hospitalares e Complementares na Macrorregional Norte em março de 2021	65
Tabela 8: Ventiladores na Macrorregional Norte	67
Tabela 9: Cargas Horárias Médias Semanais	69
Tabela 10: Indicadores de Carga Horária média dos profissionais de saúde .	70
Tabela 11: Índices IEF e IEP	75
Tabela 12: IVES (Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde)	76
Tabela 13: Tabela evolutiva do número de mortos por COVID	79
Tabela 14: Quadro comparativo – IVES e Número de Óbitos	80
Tabela 15: Tabela evolutiva do número de casos por COVID	81
Tabela 16: Quadro Comparativo – IVES e número de casos de COVID	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RS	Regional de Saúde
UEL	Universidade Estadual de Londrina
PR	Paraná
IVES	Índice de Vulnerabilidade Estrutural de Saúde
SARS	Síndrome Aguda Respiratória Grave
MERS	Síndrome Respiratória do Oriente Médio
OMS	Organização Mundial da Saúde
MS	Ministério da Saúde
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UBS	Unidade Básica de Saúde
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
SUS	Sistema Único de Saúde
SESA	Secretaria Estadual de Saúde do Paraná
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CIB/PR	Comissão Intergestora Bipartite do Paraná
OPAS	Organização Pan Americana de Saúde
PRI	Planejamento Regional Integrado
CIR	Comitê de Nível Regional
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
IEP	Indicador de Estrutura Pessoal
IEF	Indicador de Estrutura Física
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
AMIB	Associação dos Médicos Intensivistas Brasileiros
AMIO	Associação Médica Brasileira de Prática Ortomolecular

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 OBJETIVO GERAL.....	18
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
2. APORTE TEÓRICO	19
2.1 REGIÃO, REGIONAIS DE SAÚDE E O SUS	19
2.2 AS REGIONAIS E OS RECURSOS HOSPITALARES INTEGRADOS	25
2.3 ABORDAGENS SOBRE O CONCEITO DE RISCO	26
2.4 ABORDAGENS SOBRE A VULNERABILIDADE	32
2.5 ÍNDICES E INDICADORES.....	36
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	40
3.1 TÉCNICAS DA PESQUISA	40
3.2 A CONSTRUÇÃO DOS ÍNDICES E INDICADORES.....	44
3.3 A CONSTRUÇÃO DO IVES	44
3.3.1 Taxa de leitos hospitalares	45
3.3.2 Taxa de leitos complementares	45
3.3.3 Ventiladores por leito complementar	45
3.3.4 Carga horária dos profissionais de saúde	46
3.3.5 A mensuração dos pesos e as classes obtidas	46
3.4 RECURSOS UTILIZADOS.....	50
4. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	52
5. CARACTERIZAÇÃO E ESTRUTURAS DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE E SUAS REGIONAIS	56
5.1 16ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE	56
5.2 17ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE	57
5.3 18ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE	59
5.4 19ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE	60
5.5 22ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE	61
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	63
6.1 A DISPONIBILIDADE DE LEITOS NAS REGIONAIS ESTUDADAS.....	65
6.2 A DISPONIBILIDADE DE VENTILADORES NAS REGIONAIS ESTUDADAS	67
6.3 A CARGA HORÁRIA MÉDIA SEMANAL DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE NAS REGIONAIS ESTUDADAS	69
6.4 INDICADORES DE ESTRUTURA FÍSICA E PESSOAL.....	75
6.5 O ÍNDICE DE VULNERABILIDADE DA ESTRUTURA DE SAÚDE -IVES.	75

6.6 IVE E O NÚMERO DE ÓBITOS NAS REGIONAIS	78
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERÊNCIAS.....	86

1. INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19, teve o seu primeiro caso de infecção em humanos, em Wuhan, na China, no final do ano de 2019, contudo a origem deste novo beta vírus ainda gera muitas dúvidas na comunidade científica internacional. Chamado de Coronavírus Disease – 2019 (COVID-19), a Sars-Cov-2, é uma estirpe do vírus influenza, e que passados dez anos da última pandemia, da Gripe H1N1, entende-se como a mais letal vivenciada por esta geração, ultrapassando a última pandemia de 2009-2010, iniciada no México, e alastrada pelo mundo. (BELLEI; MELCHIOR, 2011)

Indo mais além no tempo, em número de mortos, pode-se observar que a Covid-19, se aproxima da grande pandemia de Gripe (popularmente conhecida como a Grande Gripe ou Gripe Espanhola) de 1918-1919, que também acometeu milhões de infectados e vítimas em todo o planeta. Contudo, neste hiato entre pandemias, o planeta presenciou muitos momentos de grande preocupação por parte da OMS (Organização Mundial de Saúde), alguns exemplos são os surtos de Sars-Cov (vírus antigo) e Mers-Cov. (BRUNA, 2021).

Segundo relatos de historiadores, como Barry (2004), a grande pandemia de gripe de 1919, não foi apenas um ocorrido de casos e mortes. Serviu também para o próprio desenvolvimento, de um pensamento mais progressista que evidenciasse a ciência e novas descobertas. Novas formas de se pensar e agir e o próprio conflito entre a natureza e a sociedade, esta última que se recusava a se submeter a forças naturais, julgando ter o poder de dominá-la a qualquer momento, levou a novos rumos de modo com que se desenvolvesse a tecnologia da época, saindo de determinismos e preces divinas recorrentes até então.

As revoluções científicas por quais a ciência geográfica passou, atravessaram o paradigma positivista, no qual se privilegiava o empirismo e o determinismo ambiental, para o paradigma neopositivista, no qual a geografia passou a aceitar dados como ferramentas de análise espacial, deixando estes determinismos e possibilismos, antes recorrentes, para trás, passando a trabalhar com modelos teóricos mais aplicáveis à sociedade (CAMARGO; REIS JUNIOR; 2004). A grande pandemia da Gripe se situou justamente no período que a geografia era recém sistematizada, e que ainda prevalecia o método positivista de análise.

Durante o período da Grande Gripe causada pelo antigo vírus da SARS-Cov, o número de mortes da tida como maior pandemia do século XX, atingiu entre 20 a 40 milhões de mortos em todo o planeta, superando em números totais de óbitos a própria primeira guerra mundial que resultou em aproximadamente 15 milhões de mortos. Esta pandemia já centenária foi uma estirpe da própria influenza comumente conhecida como gripe e que está presente no mundo todo. (LAMARÃO; URBINATI, 2010)

Ao tratar do atual Coronavírus (Sars-COV2), ele se assemelha muito com outros vírus já existentes, como o caso da SARS (Síndrome Respiratória Aguda Grave – vírus já erradicado) e em menor escala de contágio, à MERS, como a mesma síndrome respiratória, no entanto, ocorrida no Oriente Médio. (LAMARÃO; URBINATI, 2010)

Ao tratar da transmissão deste novo vírus, alguns cuidados essenciais no que tange a prevenção da sua disseminação, de acordo com a OMS, (2020), são: higienizar as mãos com água e sabão ou álcool em gel, manter distanciamento social, evitar tocar no rosto, boca e olhos, fazer uso de máscaras adequadas, praticar higiene respiratória ao tossir ou espirrar, procurar ajuda médica em caso de sintomas e manter-se informado, foram as principais diretrizes a serem colocadas para o enfrentamento da pandemia.

A experiência de sucesso no combate as duas últimas potenciais síndromes virais serviram para o trabalho inicial de contenção da disseminação da Covid-19 no seu início, contudo, de acordo com pesquisadores da área, o Coronavírus, tem um potencial de disseminação muito maior que estas outras doenças virais já conhecidas na ciência médica, pois os indivíduos podem ser assintomáticos e transmitirem o vírus de forma distinta de outras estirpes da influenza pré-existentes. Isso se explica, de modo introdutório, com a diferença entre o antigo e o novo coronavírus e todo seu potencial de disseminação e posterior letalidade.

Pensando na disseminação viral em nível regional, tem-se na aceleração do processo de urbanização recente vivida no país, no período pós anos 1960, como ponto de destaque. Com a população que passou a viver majoritariamente em áreas urbanas, o modo de vida muda e a tendência de aglomeração de pessoas em cidades, passou a se tornar tendência no Brasil, seguindo o caminho

trilhado por outros países ocidentais anteriormente agrários e que passaram a ser urbanos. (Observatório das Metrôpoles, 2020, p. 2-3)

Alguns exemplos são as formações de zonas altamente adensáveis que aglomeram grandes contingentes populacionais e que potencializam a transmissão viral comunitária dentro de um espaço urbano restrito. A vida em comunidades densamente populosas que compartilham pequenos espaços e dificultam isolamento social é um outro ponto a ser pensado nesta questão de transmissibilidade viral. (Observatório das Metrôpoles, 2020, p. 2-3)

Ainda sob escala regional, foi com a expansão da malha urbana nas periferias, assim como o incremento de infraestrutura para a circulação dos fluxos (pessoas, mercadorias e capital), que outros fenômenos se materializaram. Alguns exemplos disto são o incremento das redes urbanas, de Região Metropolitana e de conurbação metropolitana, que juntas desempenham um papel característico do aspecto urbano das grandes cidades brasileiras, e que ampliam a escala dos problemas até então, tratados em nível local.

Estes conceitos são importantes para que seja possível pensar em escala local/regional a própria situação do risco e vulnerabilidade de tais áreas frente a situações pandêmicas como a que vem sendo vivida desde o início de 2020 no Brasil.

Assim, a ciência geográfica se mostra importante para tais estudos voltados à geografia também da saúde, ao buscar estudar a espacialização desta vulnerabilidade no que tange a estrutura dos serviços de saúde, na qual o risco está intrínseco. Pensando em problemas da sociedade contemporânea para a análise geográfica, existe uma gama conceitual a ser discutida.

Afunilando o pensar geográfico ao redor de problemas que possam interferir na qualidade de vida de muitos indivíduos atualmente, nos deparamos com os conceitos de risco, vulnerabilidade e susceptibilidade como importantes para a discussão de uma justa “harmonização do bem-estar espacial entre os indivíduos” no que se refere aos serviços de saúde prestados.

O risco de grandes populações serem afetadas pelo vírus invisível e de potencial letalidade pela sua exposição, muitas vezes evitável, pelo cotidiano vivido, é aparentemente alto, o que pode levar a significativas perdas humanas,

de modo que se gere diferentes níveis de desastres e catástrofes, conforme o grau de susceptibilidade e de vulnerabilidade a que determinados grupos são submetidos.

Ao observar, no momento da pesquisa, a concentração de vagas de leitos de UTI e de profissionais de saúde em cidades de médio ou grande porte de qualquer regional de saúde, pela presença de hospitais regionais de referência médica, nota-se uma concentração de recursos e infraestrutura de saúde voltada ao tratamento intensivo de pacientes, concentradas nestes centros urbanos. A sua capacidade de suporte perante a períodos pandêmicos pode então ser levada em consideração para análises de susceptibilidade/vulnerabilidade de tais regionais que integradas, sob uma perspectiva regional/metropolitana, que conforme a situação da estrutura de saúde, induzem o grau de susceptibilidade destas áreas.

Este trabalho, portanto, buscou entender os distintos graus de vulnerabilidade da estrutura de saúde da macrorregional norte do Paraná, composta pelo número de leitos intensivos, entendidos aqui como complementares, número de ventiladores mecânicos, ou respiradores e a carga horária de médicos, enfermeiros e outros profissionais da área da saúde intensiva.

Deste modo, foi analisada a estrutura de saúde desta macrorregional quando contraposta ao número de óbitos por Covid-19, no recorte temporal de março de 2021, se foi ou não susceptível neste período, no que tange os cuidados e ao trato de pacientes infectados com o Coronavírus e que necessitaram ser hospitalizados pelos desdobramentos da doença, resultando no número de óbitos no período.

Assim, a pergunta que este trabalho pretende responder é se existe relação entre a vulnerabilidade da estrutura de saúde na Macrorregional Norte e o número de óbitos da Covid-19 no período temporal de março de 2021.

Partindo da premissa de que a falta de testes e de isolamento social, são ponto chave para a disseminação viral da Covid-19. Ao possuir um alto índice de casos devido a elevadas taxas de transmissão da Covid-19 pela ausência de testagem em massa e de medidas eficazes de isolamento social por parte do

poder público e da sensibilização da sociedade em geral, uma sobrecarga sobre a estrutura do sistema de saúde pode acontecer, podendo resultar em grandes contingentes de perdas humanas por infectados pela Sars-Cov-2.

Imagina-se aqui, a emergência desse risco e a possibilidade de ocorrência do perigo de colapso do sistema de saúde, uma vez que a Covid-19 não possui tratamento precoce até então comprovado cientificamente pela comunidade médica internacional, e com seus infectados, apesar de responderem de maneira distinta, que em 80% dos infectados, em média conforme a AMIB, (2020), não requerem maiores cuidados médicos, podem vir a saturar os leitos destinados a Covid-19.

Sobre o dito acima, a saturação de pacientes ainda pode gerar falta de equipamentos de ventilação mecânica, essenciais para quem venha a necessitar de cuidados intensivos com internação em leitos complementares de UTI (estima-se que a cepa original do vírus pode levar a 20% dos infectados a serem hospitalizados, e cerca de 15% dos pacientes infectados, necessitem de uma internação em uma Unidade de Terapia Intensiva, conforme a Associação Médica Intensivista Brasileira, 2020.

Com isso, é válido pensar na possibilidade da importância de uma estrutura de saúde munida com leitos completos, equipamentos e profissionais de saúde, sendo adequado ao atendimento de pessoas infectadas com a Covid-19 e que não possuem outra alternativa perante este vírus de relevância letalidade nos últimos tempos, a não ser buscar ajuda médica, e que sendo passíveis de internações, de acordo com o quadro clínico dos pacientes, possam vir a se utilizar da estrutura de saúde por vários dias.

Quando este quadro se replica espacialmente, por várias regionais de saúde, com a grande ocorrência de casos, seguidas de internações de uma parcela de sua população infectada, toda estrutura de saúde é colocada a prova. A vulnerabilidade de uma regional conforme a sua disponibilização estrutural, no que se refere a quantidade de leitos complementares, ventiladores mecânicos e a carga horária de profissionais de saúde, pode-se pensar como relevante, pois se trata de uma medida reativa, pós infecção pela Covid-19, tida como a forma mais apropriada de se tratar pacientes que desenvolvam um quadro clínico mais grave da doença.

Portanto, acredita-se que a presença de uma estrutura frágil de saúde possa indicar um maior número de óbitos por Covid-19, pela falta do tratamento em última instância, no que se refere ao internamento hospitalar em unidades de terapia intensiva, se o número de pacientes que necessitem internação for alta e a oferta de leitos, equipamentos e profissionais não forem compatíveis com a demanda da estrutura de saúde.

Ao ter a ciência geográfica como responsável por estudar a espacialização de fenômenos, que implicam na dinâmica espacial de uma determinada área de estudo, este trabalho se mostra necessário, ao entrar na urgência da discussão da situação da estrutura de saúde pública na macrorregional norte do Paraná, em meio à pior pandemia vivida nos últimos cem anos.

A espacialização da estrutura de saúde ao longo da área de estudo e as implicações oriundas desta distribuição podem vir ou não a justificar certas situações e percalços que suas populações possam vir a ser acometidas num período de risco epidemiológico exacerbado como este vivido, resultado da pandemia da Covid-19.

Deste modo, a presente pesquisa, está calçada no objetivo de contribuir como uma pesquisa acadêmica que busca fornecer meios de informação para um bom planejamento e gestão dos serviços de saúde, que muitas vezes são questionados pela qualidade e distribuição de recursos e estrutura pelos cidadãos que dela necessitam. Assim, um trabalho que consiga demonstrar ou não, a existência dos pontos fracos dentro da integração regional das estruturas de saúde na área estudada, e se é possível relacionar a situação da estrutura de saúde como condicionante aos casos de óbitos por Covid-19 no mesmo período, de modo a entender a relevância de se possuir ou não uma estruturada rede de serviços de saúde em toda macrorregional norte paranaense.

Esta pesquisa então, pretende também auxiliar os gestores estaduais e municipais da saúde a otimizarem os recursos para o atendimento hospitalar, se aqui evidenciadas as possíveis áreas vulneráveis da macrorregional norte. Para que assim, seja atingido então, o objetivo de atendimento com qualidade, o maior número de pacientes com a estrutura hospitalar adequada e acessível a todos.

1.1 OBJETIVO GERAL

A partir de uma análise em escala regional, verificar a vulnerabilidade estrutural de saúde presente na Macrorregional Norte de saúde do Paraná no período da segunda onda da pandemia vivida em março de 2021.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Criar um índice de vulnerabilidade referente à estrutura de saúde da macrorregional estudada;
- Evidenciar os graus de vulnerabilidade no enfrentamento à pandemia no recorte temporal estudado;
- Comparar os resultados das regionais dentro da área de estudo conforme a estrutura presente;
- Verificar a relação entre o índice criado e o número de óbitos das regionais no mesmo período.

2. APORTE TEÓRICO

Para a fundamentação e discussão teórica da presente pesquisa, utilizou-se de escritos de autores clássicos e de recentes, como as questões voltadas aos conceitos de risco e vulnerabilidade, que serão discutidos neste capítulo a seguir, buscando integrar de modo holístico a relação entre sociedade e natureza e os conceitos de risco e vulnerabilidade a eles inerentes.

Partindo da premissa de que risco é um termo mais abrangente e utilizado semanticamente em inúmeras áreas do conhecimento, a estrutura textual do trabalho inicia-se com a discussão do que é região, e as regionais de saúde. Na sequência, aborda-se os conceitos de riscos, contextualizando o seu histórico, usos e definições de conceitos por diferentes teóricos, dando um enfoque às conceituações presentes na ciência geográfica.

Em seguida, as diferentes abordagens sobre o conceito de susceptibilidade e de vulnerabilidade serão discutidas de modo a se construir um caminho teórico coeso e organizado relacionando esta tríade conceitual. Para a discussão conceitual que envolve a questão da susceptibilidade, optou-se por iniciar pela abordagem do risco, entendendo este conceito, de escala maior como base para a compreensão da susceptibilidade e da vulnerabilidade.

2.1 REGIÃO, REGIONAIS DE SAÚDE E O SUS

O conceito de região, inicialmente é um conceito chave para a ciência geográfica. É amplamente utilizado não só pela geografia, mas, por diversas outras ciências como a biologia e geologia no que tange a localização de certo domínio. Falar de região requer cuidados pois, é um conceito que evoluiu epistemologicamente e é comumente utilizado pelo senso comum e mídia, o que pode trazer conflitos conceituais a quem dele se utiliza.

No senso comum, região pode ser entendida como relacionada a extensão e localização de um fenômeno e o seu limite espacial. Pode também ser entendida conforme Gomes (1995), como uma unidade administrativa em que é exercida a hierarquia e controle de administração dos Estados. Cabe a geografia então epistemologicamente estudar tal conceito e toda sua complexidade que lhe cabe. (GOMES, 1995)

A região está presente para a Geografia desde a sua primeira fase, onde se adotava uma postura positivista e tradicional do pensamento geográfico. O prezar pelas análises descritivas de uma região pautada pelas características físicas foram a base para as formulações das regiões naturais (voltadas apenas ao segmento dos elementos físicos) e das regiões geográficas (que incluía a dimensão cultural, econômico e social) foi o produto gerado pela Geografia tradicional, o trabalho baseado portanto em Síntese Regional Descritiva (BEZZI, 2004).

A contribuição da geografia tradicional no que tange o conceito região, contudo, por ser descritivo, não se aprofundava por exemplo nas relações entre outras regiões, trazendo uma abordagem muito fragmentada e superficial para as análises regionais. Assim, a geografia neopositivista ou nova geografia, buscou então, trabalhar estas relações e aprofundar nos estudos das interrelações entre as regiões. Deste modo, estudos no que tange o planejamento do território emergiram com esta abordagem geográfica. Se baseando nas contribuições de La Blache e seu tradicionalismo e o método regional de diferenciação de áreas proposto por Hartshorne, a geografia neopositivista reúne estas contribuições positivistas até então e evolui o conceito de região:

O conceito de região foi trabalhado, então, como uma entidade abstrata, utilizada para classificação ou delimitação de áreas. A região deixou de ser um fenômeno único para ser parte de um sistema aberto, que se comunica, que tem conexões, que se expande e se contrai, segundo as necessidades de ajustamento às novas condições (BEZZI, 2004, p.46).

Compreende-se então, a região como parte de um sistema, com características peculiares, homogêneas internamente, oriundo de uma padronização espacial de fenômenos que são estáticos ou dinâmicos, característicos dos estudos desta abordagem geográfica. Desta forma, segundo Bezzi (2004), entende-se que estas distintas regiões são interligadas e diferentes espacialmente ao mesmo tempo. E que a partir dela, emergem hierarquias e funções distintas, que submetidos a um sistema em rede, tende a se homogeneizar.

É na geografia crítica, que o conceito região passa a ser entendido também como resultado das atividades econômicas capitalistas e de um desenvolvimento desigual e combinado que produz áreas díspares. A região também passa a ser estudada como resultante da homogeneização de áreas pela globalização, que surge então, como debate epistemológico para ressignificação do conceito. Conforme Santos (1988) coloca que deveríamos pensar de acordo com a economia nacional, que a região não é mais realidade vivida, mas definida pelo externo, de acordo com os critérios colocados, deste modo, a região para o autor, não existe por si mesma.

Vindo ao encontro do conceito de região pensado por critérios externos, surgem então as regionalizações, que segundo Ricq (apud Bezzi, 2002, p.15), quando instituídas por Estados, ou políticos, como detentores do poder, de modo vertical, impõem certos critérios muitas vezes deslocados das particularidades locais e necessidades cotidianas dos habitantes, para o ato de estabelecer regiões.

A regionalização assim pode se traduzir em outras palavras, numa criação de uma região com “fraca coesão e unidade de grupo”, diferenciando do regionalismo que “um conteúdo de um grupo social, na qual parte da base, vem de baixo, emerge da consciência das desigualdades regionais e é a contestação ao centralismo, a luta pela autonomia.” (BEZZI, 2002, p.14)

É importante destacar, deste modo, que a regionalização, quando imposta, pode ultrapassar o princípio do regionalismo, que é considerado pela geografia cultural. Deste modo, arbitrariedades, no que tange a formulação de regiões dos mais variados tipos, possam ter a necessidade de revisão, de modo a abarcar também este lado humanístico, para que a ação e planejamento a nível regional seja satisfatório a todos os habitantes que qualquer ação política possa atingir.

De um modo geral, para o estabelecimento de regiões, portanto, elos de ligações devem ser mantidos entre diferentes setores espaciais, que compartilhem similaridades que possam ser benéficas com sua integração. Um exemplo a ser citado é quando vários municípios possuem uma função urbana cada um, ou seja, uma especialização no que tange as atividades econômicas que o mesmo realiza, criam-se assim hierarquias urbanas, pois um município

complementa a necessidade de outro vizinho. Ao pensar numa função urbana, de acordo com Corrêa (1989), ligamos ao conceito de redes urbanas, na qual hierarquias são postas de acordo com as especialidades municipais proporcionadas pela divisão territorial do trabalho.

O mesmo autor, anos depois ainda coloca que as redes urbanas são um conjunto de nós ou centros urbanos articulados pela circulação de fluxos entre si, num determinado espaço. (CORRÊA, 1997)

Deste modo, é com o estabelecimento destas redes integradas entre os municípios, que possuem certa área de influência de um município polo que centraliza os fluxos, temos a ideia de centralidade que conforme Villaça (apud Gluzsevicz et al, 2013), é um conceito que se refere aos fluxos e seu deslocamento convergente, surge em função de minimizar o tempo gasto, custos e desgastes associados aos seres humanos e sua locomoção. Para isso, a centralidade para uma região se mostra relevante para que os outros municípios se integrem e se complementem conforme suas necessidades, pensando na agilidade e otimização de serviços.

Como exemplos clássicos de regiões, as regiões metropolitanas e as regionais de saúde, principalmente nos grandes centros urbanos, são bastante usuais no ordenamento territorial brasileiro para a gestão e planejamento integrado entre áreas limítrofes e semelhantes.

No que tange ao agrupamento desses centros urbanos, uma forma de articulação intermunicipal recorrente e usada muitas vezes erroneamente em nosso país, são as Regiões Metropolitanas. Desta forma, a nível da Lei, a Região Metropolitana de acordo com a Constituição Federal de 1988, e a Lei 13089/2015 – Estatuto da MetrÓpole - Art. 2º, inciso VII “é unidade regional instituída pelos Estados, mediante lei complementar, constituída por agrupamento de Municípios limítrofes para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum” (BRASIL, 2015). Assim, as regiões metropolitanas, ao definir o conceito, pode ser explicada como uma forma de planejamento regional com objetivo de integrar tais municípios participantes, buscando-se assim um desenvolvimento integrado, ou seja, consiste em uma função pública de interesse coletivo que possa ser benéfico a todos membros.

Contudo, o foco deste trabalho, não irá abarcar exatamente a abrangência regional de uma Região Metropolitana, mas sim de Regionais de Saúde que muitas vezes podem ser confundidas por se trabalhar com o mesmo princípio teórico do conceito de região. Assim, para uma justa e coerente regionalização da saúde, características importantes devem ser consideradas para tal. Particularidades como ligação econômica, social, rodoviária e cultural assim como serem municípios limítrofes, são essenciais nesta regionalização. Conforme o Art 5º do decreto 7508/2011, são os entes federativos que possuem a responsabilidade de definir tais regionais, observando principalmente a existência de ações e serviços como atenção primária, de urgência e emergência, atenção psicossocial, atenção ambulatorial especializada e hospitalar e, vigilância em saúde. (BRASIL, 2011)

Já o SUS (Sistema Único de Saúde) é instituído atualmente pela Constituição Federal, e se utiliza do conceito região para estabelecer regiões para a melhor gestão de saúde sob o território nacional, assim, conforme o Art 4º da Lei 8080/1990, define o SUS como:

O conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da Administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público, constitui o Sistema Único de Saúde (SUS). § 1º Estão incluídas no disposto neste artigo as instituições públicas federais, estaduais e municipais de controle de qualidade, pesquisa e produção de insumos, medicamentos, inclusive de sangue e hemoderivados, e de equipamentos para saúde. § 2º A iniciativa privada poderá participar do Sistema Único de Saúde (SUS), em caráter complementar. (BRASIL, 1990)

Deste modo, é de responsabilidade do SUS, articulado em rede com as esferas federal, estadual e municipal, as ações perante a saúde no território brasileiro. No que tange atender o disposto no Art. 2º da mesma lei, defende que a saúde é um direito fundamental do ser humano, na qual o Estado brasileiro tem o dever de prover para os seus cidadãos em igualdade. Promover políticas econômicas e sociais de modo que se alcance um menor risco ou agravamento de doenças, garantindo acesso universal e igualitário à saúde é a sua função perante a sociedade. (BRASIL, 1990)

O Art 3º do Decreto Federal nº 7508/2011, discorre sobre a organização do SUS, na qual é um conjunto de ações e serviços de promoção, proteção e

recuperação da saúde executados pelos entes federativos, contudo, eles devem ocorrer de modo regionalizado e hierarquizado. Deste modo, o SUS, através de uma rede regionalizada e com hierarquias, se utiliza das regionais de Saúde como um espaço geográfico adequado para o planejamento e gestão da saúde a nível regional. O Art 2º, inciso I do decreto 7508/11 que define as regionais de saúde como sendo:

(...) espaço geográfico contínuo constituído por agrupamentos de Municípios limítrofes, delimitado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com a finalidade de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde; (BRASIL, 2011)

É importante ainda lembrar que para a instituição das regionais de saúde, devem-se respeitar o Art 4º do decreto 7508/2011, onde define que devem ser seguidas as diretrizes colocadas nos comitês gestores, que basicamente são os espaços de diálogo para a pactuação, organização e funcionamento das ações e serviços integrados em rede da saúde, na qual a existência destes comitês gestores nas mais variadas escalas, são divididos em três principais:

Art. 30. As Comissões Intergestores pactuarão a organização e o funcionamento das ações e serviços de saúde integrados em redes de atenção à saúde, sendo: I - **a CIT, no âmbito da União**, vinculada ao Ministério da Saúde para efeitos administrativos e operacionais; II - **a CIB, no âmbito do Estado**, vinculada à Secretaria Estadual de Saúde para efeitos administrativos e operacionais; e III - **a Comissão Intergestora Regional - CIR**, no âmbito regional, vinculada à Secretaria Estadual de Saúde para efeitos administrativos e operacionais, devendo observar as diretrizes da CIB. (BRASIL, 2011)

Tais comitês estão presentes portanto, nos três níveis de poder, de modo que a saúde seja um serviço efetivamente integrado. Pensando nisso, o Plano Estadual de Saúde do Paraná (2020), coloca que a regionalização da saúde busca portanto, a otimização, efetivação e realização da melhor oferta possível de ações de saúde de um território delimitado, sob uma rede integrada e articulada, promovida por um Planejamento Regional Integrado (PRI), sendo assim, a forma escolhida para gerenciar e gerir a questão de saúde no estado paranaense.

Assim como a participação popular na elaboração de um plano diretor municipal de qualquer município, a presença da sociedade civil nestes comitês a nível regional (CIR), deve ser incentivada, conforme o Art. 37º do decreto 7508/2011 (BRASIL, 2011). Esta participação popular se mostra importante para o entendimento das carências e inquietudes dos cidadãos para a esfera de governança, no que tange um dos, se não, o mais criticado problema nos municípios brasileiros, que é a saúde pública. O exercer do ser cidadão, consciente e seguro de seus direitos, não negando a atuação política, portanto, não deve ser negligenciada, mas sim incentivada.

2.2 AS REGIONAIS E OS RECURSOS HOSPITALARES INTEGRADOS

Ao pensar na integração regional voltada à questão da saúde pública, de modo a contemplar com qualidade de vida, todas as cidades grandes, médias e pequenas dentro do Sistema Único de Saúde (SUS), a implantação de Consórcios Intermunicipais como os de Saúde, surgem como uma interessante alternativa de ampliação de ofertas de vagas de atendimento de média complexidade à população necessitada.

Ao citar este ponto, o Ministério da Saúde (1997, apud Lima) defende que os Consórcios Intermunicipais de Saúde são estratégias para articulação e mobilização de municípios pelas suas características geográficas, de demanda, perfil epidemiológico, oferta de serviços, mas, principalmente, pela vontade política de um vínculo cooperativo entre si.

Outro ponto importante, agora referente ao atendimento de pacientes de alta complexidade, é o trabalho integrado entre os municípios de uma mesma regional como são os casos das Regionais de Saúde presentes no PR e a disponibilidade de leitos compartilhados entre os mesmos municípios dentro de uma mesma regional.

Esta articulação regional acontece de modo com que os municípios que estejam com escassez, carência ou privação de recursos médicos e de profissionais possam ser auxiliados por outros com maior poder financeiro e estrutura, comum numa hierarquia de redes urbanas. Conceituando escassez, Girardi (2010), em termos de recursos materiais ou pessoais, significa a inexistência de algo para a satisfação de toda uma população, que se diferencia

da carência e da privação. Carência como sendo além do não atendimento ou abastecimento de algo a todos numa população, vincula-se também ao não ser acessível a estes. Pivação como sendo a carência em múltiplas escalas, pode ser entendida como algo ainda mais restrito a poucos de uma população, que assume o topo nessa tríade comparativa de modo negativo.

Desta forma, um Sistema de Saúde problemático, aliado a falta de profissionais, materiais ou estrutura, assim como o perfil populacional, podem ser preponderantes no aumentar do grau de privação de uma determinada população levando a diferentes níveis de risco.

2.3 ABORDAGENS SOBRE O CONCEITO DE RISCO

Ao trabalhar com os riscos, deve-se entender as relações entre o meio e os indivíduos. Diferentes riscos podem surgir por inúmeros fatores. E estes indivíduos, por estarem presentes no meio, estão sempre em risco, o que pode variar é seu grau de exposição a ele. De acordo com Beck (2010, p.24), o conceito de risco sempre existiu, mas distintamente do modo como é hoje concebido. Tomando como exemplo, os riscos acometidos no cotidiano das cidades medievais da idade média ou no período das grandes navegações, a ideia de risco ligava-se, tanto na possibilidade de contaminação por pestes, oriundas da falta de saneamento básico, ou até mesmo o risco corrido por buscar o “novo mundo” para exploração dos recursos naturais. No entanto o grau de ameaça referente esta ideia de risco nunca passou na época para uma escala global, mas sim local/pessoal.

Desde a antiguidade, na Babilônia o risco já era estudado por pessoas envolvidas na construção de edificações e na agricultura, ligada a enchentes de rios e afins. Com o passar dos tempos, um dos motivos pela queda do império romano pela armazenagem de vinhos em recipientes de chumbo, levavam a contaminação, sendo este outro risco presente que pessoas de épocas distintas se submetiam (CUTTER, 1993).

Nas épocas seguintes, das grandes navegações da pré-modernidade, ao lançarem ao mar rumo ao desconhecido, as doentias cidades medievais, com ausência de um mínimo saneamento básico, os terremotos e erupções vulcânicas, também ofereciam riscos as pessoas. Ao chegar na modernidade,

com a ascensão dos riscos tecnológicos, pelo avanço científico e avanços industriais, outros problemas passaram a ser realidade como o câncer, e os *biohazards* utilizados em guerras nucleares (ALMEIDA, 2012).

Atualmente, segundo Beck (2010), os riscos exacerbaram-se como nunca e, ao notar diversas catástrofes de modo natural como furacões e erupções vulcânicas e de modo tecnológico como os desastres nucleares, estamos cada vez mais suscetíveis a ocorrência de eventos catastróficos. É principalmente com o aumento de aglomeração de considerados contingentes populacionais nos grandes centros urbanos, que são alçados a um plano importante de discussão, os conceitos de risco, susceptibilidade e de vulnerabilidade.

Decorrente da sociedade moderna, pois aqui que ele toma uma maior evidência, o risco pode ser trabalhado em diversas áreas do conhecimento, desde a economia, no que se refere ao trabalho realizado na bolsa de valores, analisando risco de queda de valores de ações assim como quebras de bolsa. Pode ser encontrado também em áreas das engenharias, no que tange a segurança das edificações construídas e possíveis riscos de sucumbir frente ou não a possíveis eventos geofísicos ou climáticos. (ALMEIDA, 2012).

Como foco deste trabalho, pode ser encontrado na área da saúde, no que se refere a risco de vida de um determinado paciente ou no próprio risco de epidemias ou pandemias a níveis globais. Enfim, é um conceito amplo trabalhado em diversas áreas dos saberes modernos e que frequentemente está ligado semanticamente a um adjetivo, como natural, ambiental, biológico, o que mostra ambiguidades deste conceito e a necessidade de se entender o conceito de risco dentro da própria ciência geográfica (ALMEIDA, 2012).

Desta forma, é de acordo com Veyret (2007) que o conceito de risco para ser geográfico, deve estudar a dimensão espacial do risco, a sua percepção e gestão. Ainda segundo a mesma autora, os riscos hoje possuem diversos desmembramentos, os quais, não são mais segregados de pensamentos holísticos. Por exemplo, o risco ambiental, passa a ser “Risco Natural oriundo de práticas antrópicas”, de modo que englobe as questões de diferentes escalas de maneira sistêmica e integrada.

Os primeiros estudos com a palavra “risco” e “incerteza” surgiram com Frank Knight, “*risk, uncertainly and profit*” (Risco, incerteza e lucro), em 1921 (ALMEIDA, 2012). No entanto o avanço desta visão segmentada do conceito risco só veio a acontecer mais tardiamente com o estadunidense Gilbert White na década de 1950 e a sua teoria dos *Natural Hazards*. Esta teoria buscava, - de modo simplista -, vincular a visão fiscalista do risco até então adotada conforme o paradigma positivista da época, com a visão também antrópica, de modo a se realizar uma certa junção entre a natureza e tudo que era natural dos riscos com o antrópico e tudo que lhe era da sociedade.

Devido a inconsistência e incapacidade dos riscos fiscalistas resolverem problemas relacionados a inundações em determinados vales estadunidenses, a inquietação deste geógrafo acabou sendo importante no avanço do estudo do risco para a geografia. Assim, além da abordagem dos riscos das geociências (fiscalista) e dos riscos econômicos, criou-se ainda, um conceito de risco exclusivamente geográfico. (ALMEIDA, 2012)

Realizando uma leitura institucional do que foi definido pelo Ministério do Meio Ambiente sobre o conceito de risco, adotam uma postura um pouco abrangente, evitando colocar a escala espacial na definição. Indicam que o risco que faz referência à ideia de perda, de um bem material ou imaterial, condicionado a ocorrência ou não de um evento (perigo). (Ministério do Meio Ambiente, 2008)

Nota-se na definição do MMA (2008), como um ministério de nível institucional federal que trabalha com os riscos, um certo distanciamento do conceito para com os seres humanos. A aproximação do conceito de risco com o fator antrópico, contudo, é reaproximado quando sob uma visão geográfica.

Uma definição realizada pela abordagem geográfica do risco, pode ser notada em Almeida, (2012, p. 19), que define o risco como sendo categoria de análise associada às “noções de incerteza, exposição ao perigo, perdas e prejuízos materiais e humanos, atrelados não só a processos naturais mas também processos oriundos de atividades humanas”, assim, um conceito que relaciona uma abordagem sistêmica sociedade-natureza com a ideia de futuro, incerto, comum da sociedade contemporânea.

Para Castro et al. (2005), o risco está calçado na ideia de futuro, e nas probabilidades de ocorrência de determinados eventos que possam levar a um determinado grau de risco à muitas populações, o autor supracitado define que risco pode ser ou não constante e determinado pelos seus processos, afetando um determinado contingente populacional pela probabilidade de ocorrência de algum evento.

Compartilhando da premissa de que risco é incerteza, que isto é *a priori* do seu conceito, é ainda importante destacar a necessidade de analisá-los nos seus complexos sistemas buscando previsibilidades por indicadores, para que seja possível um monitoramento efetivo do risco. Para Eagler (1996), pode-se aplicar o estudo dos riscos por exemplo, e sua dinamicidade pautada em questões físico-naturais, em estruturas produtivas e condições sociais.

Desta forma, a análise do risco, para este autor, deve integrar suas categorias de análise propostas, de modo a entender o risco natural (físico-natural), o risco tecnológico (estruturas produtivas) e o risco social (condições sociais). (EAGLER, 1996)

De modo sintético, Alwang et al. (2001), entende que o risco é a possibilidade ou não da ocorrência de um evento, podendo ser previsto ou não, que possa vir a ocorrer. Desta forma, para o autor, caso haja possibilidade da efetivação deste evento, o risco existe. Ainda segundo o mesmo autor, o evento pode ser caracterizado pela sua frequência, duração e magnitude (dimensão e dispersão).

Desta forma, o risco pode ser entendido tanto como incerteza, mas também como possibilidade da ocorrência de um evento. Contudo é importante destacar que a própria ocorrência do evento que pode ou não levar a causa de uma catástrofe, não é o risco, mas sim o “perigo”.

O “risco” e o “perigo” são conceitos interligados que estão presentes em distintos momentos na ocorrência de um determinado evento. O risco “se refere à ênfase que se direciona às ações preventivas pré-evento” e o perigo “se refere à compreensão do processo de produção e distribuição dos eventos” (MARANDOLA JR., 2009, p. 37). Ou seja, primeiro, o risco existe e de acordo com a amplitude e agravamento da ocorrência de uma ameaça ou evento com

potencialidade ou não de um desastre, o perigo surge para que se entenda os processos da ocorrência deste evento, um trabalha com a possibilidade e o outro com a própria ocorrência.

Ao falar sobre o conceito de “desastre”, Mendes (2018) seria uma espécie de junção da magnitude, do potencial de ocorrência, da frequência e da velocidade de propagação de um evento potencialmente danoso (Perigo), que se mistura com o social e a susceptibilidade referente a grupos humanos que podem ser afetados por perdas, danos ou mortes, entendido com vulnerabilidade.

Indo ao encontro do que foi definido pelo autor supracitado, Nunes (2009) defende que o “desastre” é a materialização do risco, em que vincula os fenômenos físicos com a alteração da normalidade do cotidiano de um assentamento humano. A mesma autora ainda, defende que somente quando a ocorrência atinge proporções maiores que atinjam grupos humanos que pode ser tratada como um desastre. Em lugares remotos, o conceito não deve ser aplicado por não envolver a dimensão humana.

Falando ainda sobre o conceito de desastre, Quarantelli (1998), define a ideia de que desastre abala um determinado espaço durante um determinado tempo, causando interrupção dos serviços essenciais e gerando dispersão humana, gerando grandes dificuldades em lidar com os problemas resultantes de um evento, independentemente. Ou seja, se refere a uma ocorrência local que altera o modo de vida local durante um determinado tempo e que isolado se mostra incapaz de serem resilientes.

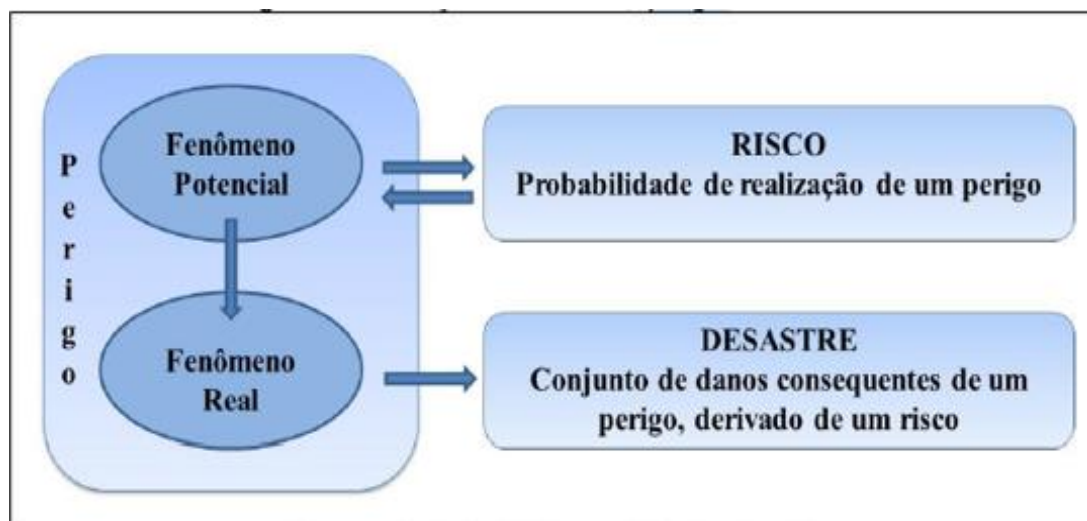
Para que haja uma diferenciação entre os conceitos de desastre e catástrofe, Dauphiné (2005), coloca de modo a serem evitadas ocasionais confusões conceituais, a “catástrofe” como uma amplitude maior que o desastre, definindo o pós-evento deste modo ao quantificar os danos e perdas, principalmente humanas. Desta maneira, possui uma espécie de escala, que quanto maior a perda humana mais próximo de uma catástrofe, se este número for menor, aliado a danos materiais relativamente médios, pode ser considerado “apenas” um desastre.

Desta forma, de modo a sintetizar similaridades e disparidades conceituais de risco, perigo e desastre, temos segundo Castro (2000),

(...) perceber que o “risco” corresponde a infortúnios e danos que podem afetar a vida do homem; já o “perigo” é a ocorrência ou a ameaça de ocorrência de eventos que, por sua vez, podem ser naturais ou antropizados; por fim, catástrofe ou desastre refere-se a um evento súbito, inesperado, que provoca danos à vida dos indivíduos afetados, portanto, é a realização do perigo (CASTRO, apud CUNICO e FIORI, 2000, p.9).

Portanto, podemos notar uma relação bem próxima entre estes três conceitos. O risco é aquele mais geral, que pode ou não acontecer, mas que constantemente existe. O perigo é a ocorrência do evento na qual se gera crises, que pode resultar em distintas magnitudes e frequências de modo a causar ou não um desastre derivado de um evento perigoso. Já os desastres são, nada mais que, os danos que o evento de uma significativa intensidade, possam ter causado frente a um determinado espaço habitado ou de uso. A seguir podemos observar um esquema que melhor exemplifique tal relação conceitual:

Figura 01: Relação conceitual entre risco, perigo e desastre



Fonte: Cunico; Fiori, 2014, adaptado de Castro, 2000.

De modo geral, o modo de compreensão de análise do risco aqui entendido, segue-se conforme Zanella (2017), em três etapas, a análise do fenômeno perigoso, o diagnóstico da vulnerabilidade e a determinação da susceptibilidade. Como foco deste trabalho, a determinação da vulnerabilidade aplicada à da estrutura de saúde será o foco central, contudo as relações entre risco e vulnerabilidade também serão abordadas.

2.4 ABORDAGENS SOBRE A VULNERABILIDADE

Nos últimos 50 anos, estudos relacionados as populações atingidas dos eventos naturais começaram a ganhar força no campo de estudos da geografia. Após estudos que comprovam que 96% das mortes entre 1973-2002, pós-catástrofes aconteceram em países periféricos, entendem-se claramente possível e coerente aliar a pobreza ao conceito de vulnerabilidade (Leone; Vinet, 2006). Pensando deste modo, o conceito de vulnerabilidade na geografia é recente, e surgiu de modo a auxiliar na mitigação e diminuição destas catástrofes na vida de quem se encontrava em situações vulneráveis.

A vulnerabilidade também é um tema bastante utilizado em diversas ciências. Desde as ciências naturais ao trabalhar o conceito sob uma perspectiva fisicalista, na qual se refere ao grau de perda de um dado elemento perante um fenômeno natural, como nas ciências sociais, referente a análise das desigualdades de grupos vulneráveis resultantes de graus distintos de escolaridade, renda, idade, habitação entre outros que podem influir na capacidade de resposta das populações e sua adaptação pós-evento perigoso. (ZANELLA; OLIMPIO, 2017)

Mitchell (1989), de modo fisicalista, entende que a vulnerabilidade é referente ao potencial de perda de um sistema. Para Cunico; Fiori (2014), a vulnerabilidade é um conceito também amplo e complexo, sua análise não deve ficar apenas na construção de índices, sem abarcar o contexto social, econômico, político, técnico do recorte espacial estudado, assim uma integração entre vários elementos para a análise da vulnerabilidade se mostra necessária.

Segundo Cunico; Fiori (2014), o conceito de vulnerabilidade, trabalhado sob um enfoque geográfico, se mostra relevante para analisar por exemplo, as condições sociais e ambientais que uma população se encontra. Assim, as mesmas autoras afirmam que o termo vulnerabilidade é complexo e deve abarcar “perspectiva holística e eminentemente complexa”, trabalhando não apenas quantitativamente através de índices, mas entender todo o contexto do tema e espaço estudado, não negligenciando dados econômicos, sociais, questões físicas, técnicas, políticas e até mesmo psicológicas.

Para Janssen et al. (2006), ela pode ser definida como a característica de uma pessoa, grupo ou assentamento humano de se antecipar, resistir e se recuperar de um determinado evento oriundo de um risco natural. Esta característica se materializa de modo diferencial em distintas áreas, o que implica em níveis de diversidade de vulnerabilidade.

É importante lembrar que a capacidade de enfrentamento frente a materialização do risco, é objeto de estudo da vulnerabilidade de um lugar, seguindo esta premissa, Braga et al. (2006) acredita que a intensidade de eventos de mesma intensidade sobre um determinado assentamento humano, em que se resultam distintos desdobramentos e danos, é o foco de estudo do conceito vulnerabilidade.

Segundo Cartier (2009), a vulnerabilidade quando encarada sob uma perspectiva socioambiental, abarca populações num determinado espaço, suscetíveis a sofrerem danos frente a algum evento de ordem natural como inundações e enchentes, assim como de ordem social, sendo muito destes residentes, segregado espacialmente pelas diferenças de renda e de classe social.

Ao entender que o conceito de vulnerabilidade tem diversas dimensões, Cartier (2009), disserta sobre tal conceito, afirmando que este conceito pode abordar várias sobreposições de fatores relevantes ao que se quer pesquisar, de acordo com o objetivo do pesquisador.

Uma tríade de fatores é colocada por Moser (1998), na qual defende que a vulnerabilidade é um composto de três elementos principais: a exposição ao risco, a incapacidade de reação e também a dificuldade de reestruturação frente a desastres, o que reforça novamente a ideia da vulnerabilidade à partir do risco, e busca entender ainda a capacidade de resposta e as possibilidades de adaptação e reinvenção de um grupo social atingido por um determinado evento.

Para Zanella (2017), a vulnerabilidade a ser analisada para a prevenção e mitigação de desastres oriundos de riscos naturais que afetem populações, emergem de quatro componentes principais: a exposição, ao relacionar com a exposição que determinados grupos numa determinada área estão submetidos após já conhecerem por exemplo a frequência de perigos naturais no local; a

resistência ao analisar a capacidade de suporte, o limite de um sistema de resistir perante uma adversidade. Com o limite dessa capacidade de suporte extrapolada, surge a resiliência, entendida como a capacidade de absorção de alterações frente ao perigo, e o retorno à situação anterior.

No que se refere ao conceito de resiliência, Birkman (2013, p.32), define que é "a capacidade das sociedades, das comunidades e dos indivíduos ou de um sistema socioecológico de lidarem com os impactos e as consequências adversas de acontecimentos perigosos". Portanto, tal conceito, ligado à vulnerabilidade, é um importante componente no que se refere à medição da vulnerabilidade de determinadas áreas, por exemplo, sendo a resiliência, ligada a adaptação humana frente a uma abrupta dispersão vinculada a um desastre, que ajudam a construir e a dimensionar indicadores referentes a vulnerabilidade.

Mendonça (2010), coloca que o reestabelecimento de uma situação anterior vivida, não é recomendada para todas as áreas, pois ao sofrerem com determinado evento danoso, a situação anterior deve ser evitada em áreas com grandes perdas, por já se conhecer os pontos frágeis de determinados sistemas, a melhoria do bem-estar da população em relação a situação pré-existente é necessária para a melhor gestão dos riscos e desastres.

Nesses casos de áreas já impactadas fortemente por eventos de frequência e/ou magnitude elevada, a capacidade de adaptação e melhoria como o quarto componente, também é importante, de modo a se evitar grandes problemas de modo recorrente. Deste modo, a vulnerabilidade atinge na sua análise, não somente os processos naturais, mas principalmente, as populações afetadas (ZANELLA, 2017).

Marandola e Hogan (2006) propõem pensar na vulnerabilidade através da compreensão de uma série de fatores que podem alterar a situação da vulnerabilidade a ser avaliada, dizem então que a vulnerabilidade,

(...) passa pela compreensão do perigo envolvido (eventos que causam dano), do contexto geográfico e da produção social (as relações sociais, culturais, políticas, econômicas e a situação das instituições), que revelarão os elementos constituintes da capacidade de resposta, absorção e ajustamento que aquela sociedade ou lugar possuem para enfrentar o perigo. Qualquer alteração em um dos termos envolvidos pode aumentar ou diminuir a vulnerabilidade. (MARANDOLA; HOGAN, 2006, p. 37).

Desta maneira, a vulnerabilidade pesquisada pelo geógrafo é a que se dá no lugar. Na qual se inclui na discussão aspectos físicos, ambientais, sociais e políticos que quando submetidos ao perigo, conceito que se refere ao acontecimento de um próprio evento, tem um certo nível de reação e capacidade de enfrentar tal acontecimento. (MARANDOLA; HOGAN, 2006)

Seguindo esta linha, conforme Zanella; Olimpio (2017, p. 101), a vulnerabilidade e a percepção do estar vulnerável é tida como parte do instinto do ser humano desde os seus primórdios, "(...) pois emerge do senso comum, através do entendimento que um indivíduo tem sobre si, sobre o outro ou mesmo em relação a uma entidade que possa ser afetada por um determinado fenômeno perigoso." É, portanto, a partir desta consciência do indivíduo, que ele busca então, minimizar essa sensação de insegurança, para que se reduza o risco, intrínseco à vulnerabilidade e, os danos posteriores.

Considerando a vulnerabilidade sob um viés mais social, na qual podemos empregá-la juntamente com a temática de saúde proposta neste trabalho, ela pode se relacionar com indivíduos ou contingentes populacionais cujas características podem indicar quando em conjunto com a susceptibilidade de determinadas áreas em estudo, a sua resistência frente a algum evento. (ZANELLA, 2006).

Estas características, podemos inferir que sejam referentes as condições sociais destes grupos humanos, seja pela renda, pela situação da moradia, pela educação ou outro fator socioeconômico implicante, que vinculado com as condições preestabelecidas do próprio ambiente podem ou não indicar uma vulnerabilidade.

Neste ponto, portanto, podemos então notar a relação entre vulnerabilidade e susceptibilidade aqui entendida, como a primeira sendo uma análise das características que envolvem inúmeros fatores, principalmente questões sociodemográficas, mas também pela parte ambiental e, a segunda como sendo as condições preexistentes em que determinadas populações estão submetidas perante a algum evento perigoso e que pode ao ser sobreposto com a vulnerabilidade social, indicar sua capacidade de suporte a determinado problema.

O conceito de vulnerabilidade, de um modo geral, portanto, é importante no processo de planejamento e gestão privada e/ou pública na busca pela redução e mitigação das consequências dos desastres naturais em suas diversas escalas. Desta maneira, se liga com o conceito de risco no que tange a possibilidade de perdas materiais, no entanto, traz para si, questões pertencentes também *a posteriori* da ocorrência de um evento, estando presente no pré, durante e pós desastre. A condição a que são submetidos determinados elementos, podem então ser entendidos pela susceptibilidade.

2.5 ÍNDICES E INDICADORES

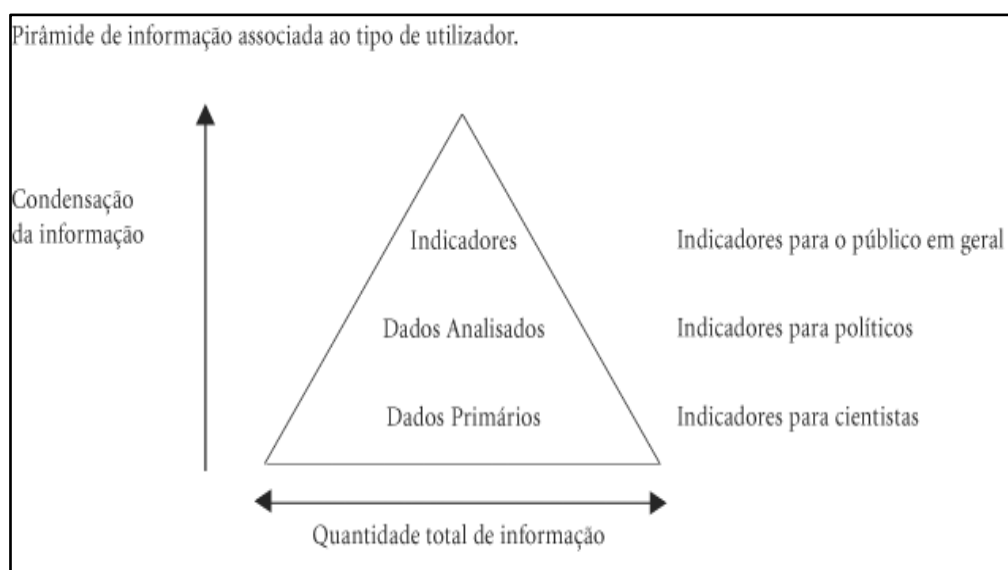
Para a construção de indicadores, o primeiro passo é a mensuração de uma ou um conjunto de variáveis sob uma escala padrão. As mensurações realizadas por observações e/ou extração de dados é que vão gerar os indicadores. O indicador voltado à saúde, de forma geral, é uma mensuração que reflete uma determinada situação, com certo grau de imprecisão, para explicar uma realidade. Para que se chegue ao indicador, um dado (input) é mensurado. (OPAS, 2018).

Em seguida, o indicador é criado, gerando informação e conhecimento. O conhecimento ao ser interpretado, leva a importantes tomadas de decisões ao que o indicador se destina, que ao falar por exemplo de saúde pública, a melhoria da saúde da população e redução das desigualdades que podem ser evitadas (OPAS, 2018).

O uso dos indicadores vem se popularizando cada vez mais dentro de diversos estudos que requerem simplificação de dados brutos, de forma que se apresentem de modo mais claro para tomada de decisões à que o indicador se refere. A transformação de muitos dados de difícil leitura, em indicadores que sintetizam e transformam em informações palpáveis, compreensivas e objetivas, facilitam e otimizam o trabalho de gestão que envolvem tomadas de decisões dos mais variados setores de serviços. (RAMOS, 1997)

Deste modo, conforme figura 02, podemos observar um esquema que evidencia em formato piramidal, a condensação de dados trabalhados, até que se alcance a etapa da criação dos indicadores. (RAMOS, 1997)

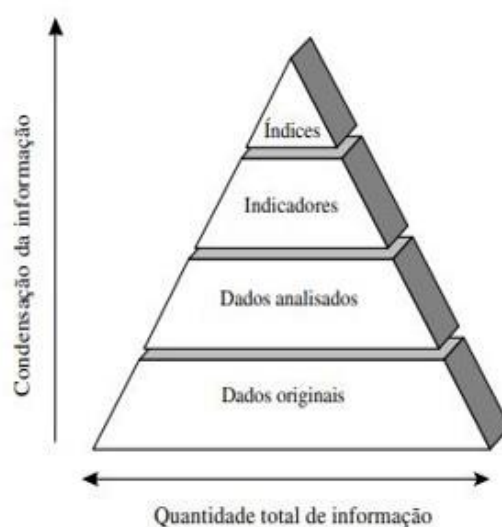
Figura 02: Os dados primários, secundários, indicadores e sua hierarquia



Fonte: Ramos, 1997, p. 4

Pode-se notar que os dados podem ser destinados, de acordo com a intensidade com que é tratada a informação, a diferentes grupos. De encontro, Ramos (1997), acrescenta o índice no topo do esquema piramidal, conforme figura 03 abaixo, como uma síntese de indicadores que conseguem se relacionar entre si de modo a se chegar a um denominador comum evidenciado pelos índices.

Figura 03: O caminho para o índice



Fonte: Ramos, 1997, p. 3

Deste modo, conforme Ramos (1997), os indicadores e índices possuem um elevado grau de agregação de informações, de modo a facilitar a leitura e compreensão dos dados sob estudo. Os indicadores, são, portanto, responsáveis por tratar de modo isolado, alguns dados primários, para que se detecte um fenômeno, e os índices, se encontram numa posição superior, na qual agregam estes indicadores ou subíndices criados.

Os indicadores, conforme Kliggeman et al, (2007, p. 200), devem ser “os mais específicos possíveis à questão tratada; sensíveis a mudanças específicas nas condições de interesse; cientificamente confiáveis, imparciais e representativos das condições de interesse, além de propiciar o máximo de benefício e utilidade.” Assim, indicadores, podem ser usados conforme a necessidade do seu estudo, no entanto, não se deve tratar um certo indicador como verdade absoluta para diversas situações que se assemelham, mas não são totalmente iguais. Particularidades podem existir, e o uso de um mesmo indicador para detectar resultados referentes a situações distintas, possuem grande probabilidade de se levar ao erro.

Estes pontos evidenciados acima, indicam também, a importância e responsabilidade da criação dos indicadores. A sua formulação requer um certo rigor metodológico e necessita ter coerência com os resultados a que dele se almeja ao ser aplicável nos mais variados tipos de estudos possíveis. A importância da criação de um bom indicador, pode-se por exemplo levar a otimização de tempo dentro da gestão pública no que tange às tomadas de decisões estratégicas e, conseqüentemente evitam decisões precipitadas. (TRZESNIAK, 1998)

Já os índices, podemos entender como sendo um conjunto de indicadores compostos, que se unem de modo a facilitar a comunicação de uma ou mais dimensões que os indicadores se referem por meio de um valor chamado medida-síntese Januzzi (2004), apud Brasil (2011). Desta forma, explica-se a presença dos índices no topo de uma pirâmide se comparada aos dados brutos numa base e os indicadores como essenciais para a formulação dos índices, que se situam no topo, como sendo o que mais agrega dados dentre estes citados.

Deste modo, uma composição de diversas variáveis para se construir um indicador e na sequência um índice, é primordial para os estudos ligados a verificação de vulnerabilidades, como a que é proposta neste trabalho e nos capítulos a seguir.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ao analisar o recorte espacial da macrorregional norte paranaense de saúde perante o número de óbitos de Covid-19, de acordo com a disponibilidade da estrutura de saúde, houve a adoção do horizonte entendido como lógico-formal por Gomes (2005), que traz consigo, modelos numéricos e estatísticos muitas vezes suficientes para corroborar ou não com a premissa apresentada nesta pesquisa.

Assim, se utilizou a construção de indicadores para um índice próprio que busque ser suficiente para a explicação do fenômeno a ser estudado e aqui analisado, seguindo os métodos científicos propostos acima.

É importante lembrar que a questão do risco e vulnerabilidade, ligada a questões probabilísticas e de previsão de casualidade de fenômenos estão intrínsecas aos estudos quantitativos, de modo que quando se busca a detecção da probabilidade de ocorrência de um perigo, uma análise quantitativa é o mais recomendado, se esta for o objetivo do estudo.

A aplicação de mapas e usos de índices de modo que se extraiam as médias aritméticas e ponderadas alicerçado em fórmulas utilizadas na criação de diversos outros tipos de índices, podem ser entendidos como uma generalização, pois a criação de média e padrões excluem as individualidades rumo à dedução. É importante destacar, portanto, que a busca do resultado neste horizonte do conhecimento, se dá pelas análises espaciais e dados evidenciados e não pelas discussões ou compreensões, no entanto, não se deve eximir o teor crítico de suas produções.

As abordagens neopositivistas de estudos geográficos, também procuram, de modo geral, auxiliar numa boa gestão e planejamento, ligando-se assim, aos órgãos institucionais. Muito utilizada de modo político-institucional e de gabinete em outras épocas, o trabalho com dados, integrado com a realidade, se mostra um caminho interessante a que esta pesquisa pretende seguir.

3.1 TÉCNICAS DA PESQUISA

Para a pesquisa a ser realizada, optou-se pelo tipo de pesquisa quali-quantitativa, na qual, por meio dela foram realizadas análises: de cunho qualitativo, primeiro no que tange o contexto social das populações que ali vivem,

e em segundo ao realizar comparações entre possíveis fenômenos espaciais distintos que possam a vir ocorrer em diferentes distritos no momento da análise comparativa e, de cunho quantitativo, no que se refere a mensuração de dados referentes ao que foram obtidos via Censo IBGE, DataSUS, SESA-PR, entre outros, para produção posterior de índices de vulnerabilidade da estrutura de saúde.

Dentro deste trabalho, se desenvolveu também uma pesquisa teórica, no que tange os assuntos pertinentes à temática de modo que seja possível tecer relações conceituais para se chegar a melhor explicação dos resultados. Três métodos foram preponderantes neste trabalho, o observacional, o comparativo e o estatístico.

De acordo com o que define Gil (2008), o método observacional busca analisar algo que já ocorreu ou que está acontecendo, o método comparativo é voltado a destacar similaridades e diferenças entre atores, fenômenos ou fatos, e o estatístico fornece em termos numéricos, alta probabilidade de acerto, de modo a complementar conclusões do método observacional (GIL, 2008). Desta forma, a pesquisa buscou, observar os fenômenos espacializados, comparando casos por meio de mapeamento e construção dos índices pelo método estatístico.

Conforme defende Gil (2008), a pesquisa também é do tipo descritiva que se aproxima também de uma pesquisa explicativa, principalmente no momento de contextualização da área de estudo, as informações e dados expostos, buscando os fatores que contribuíram ou determinaram a ocorrência dos fenômenos analisados. A descrição, assim, foi necessária de modo que seja possível entender o porquê da vulnerabilidade em determinadas regionais.

O delineamento escolhido para a obtenção de informações e dados da pesquisa se deu em duas das três etapas, de acordo com o estabelecido por Gil (2008). A primeira, uma pesquisa bibliográfica, que além dos conceitos, buscou informações relativas às regionais estabelecidas, de modo que se entenda a configuração atual da área de estudo.

Em seguida, a segunda etapa sendo a pesquisa documental, em que dados secundários extraídos de fontes oficiais como do TABNet, DataSUS,

CNES, e IBGE, entre outras informações voltadas tanto às características físicas quanto socioeconômicas foram utilizadas. A terceira parte, proposta por Gil (2008), a pesquisa de campo não foi usada, pois não se julgou relevante, dentro das possibilidades de visitas na área de estudo, que não foram boas, devido ao período de emergência sanitária vivenciado no momento desta pesquisa.

A presente pesquisa buscou fornecer, portanto, uma metodologia de criação de um índice de vulnerabilidade da estrutura de saúde (IVES). Optou-se para o cálculo do IVES, a análise em conjunto, de itens voltados a estrutura de recursos físicos e de recursos humanos.

No item dos recursos físicos, optou-se pela coleta de dados dos Leitos Hospitalares e Complementares e de Respiradores disponibilizados nas regionais de saúde e, no que tange a parte dos recursos humanos, a carga horária de diversos profissionais de saúde que se entendeu como relevante pois estiveram na linha de frente para o combate à pandemia da COVID-19, são eles: Auxiliares de Enfermagem, Técnicos de Enfermagem, Fisioterapeutas, Enfermeiros e Médicos. A escolha desses profissionais, a carga horária média semanal dos mesmos, aliada a estrutura física composta por leitos e ventiladores da regional, por regional, buscaram a detecção da vulnerabilidade nas regionais de saúde frente a pandemia.

No item recursos humanos, conforme a proposta defendida por Girardi (2010), optou-se em prol de uma maior sensibilidade da pesquisa, não generalizar o número de profissionais de saúde (médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, técnicos e auxiliares de enfermagem), em números totais, mas sim, em se utilizar das cargas horárias cadastradas por profissional conforme cadastro atualizado do mês de Março de 2021, no CNES.

Para que se buscasse quantificar a carga horária dos profissionais de saúde, utilizou-se o padrão mínimo estipulado pelo decreto 2471/2004 para o regime de turno de trabalho (RTT), relacionado com a necessidade do profissional dentro dos estabelecimentos de saúde voltados ao atendimento principalmente de pacientes com o quadro de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG).

A carga horária de profissionais aqui selecionada, possui uma jornada semanal mínima de 12 horas ou mais, tendo como base, o Decreto 2.471, de 14 de janeiro de 2004, que define como carga horária mínima de servidores públicos uma jornada mínima de 12 horas com duas folgas por semana, e seguindo a premissa da resolução 7 de 24 de Fevereiro de 2010, que o profissional de saúde quando escalado, deve se manter em período integral nos leitos de UTI, prevalecendo a máxima do cuidado intensivo nos trabalhos que são executados por regime de turno (RTT) definidos pelo referido decreto.

Utilizando dos dados de profissionais de saúde, se baseando no Art.º 13 e Art.º 14, da resolução 7 de 24 de fevereiro de 2010, ao definir os profissionais essenciais dentro de uma Unidade de Terapia Intensiva, assim como no cuidado ambulatorial de acompanhamento de pacientes infectados ou com suspeita de Covid-19, extraiu-se dados da carga horária ambulatorial e hospitalar de médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, técnicos e auxiliares de enfermagem.

Na classe dos médicos, destacou-se como relevantes para a extração de carga horária para o IVES, as especialidades de infectologia, cardiologia, pediatria, clínica, pneumologia, do trabalho, anestesiologia e de terapia intensiva, como primordiais para o atendimento, em especial, dos cuidados necessários que envolvem os infectados pela Covid-19.

Exercendo papéis relevantes no que tange o acompanhamento contínuo em conjunto dos médicos dentro de uma unidade de terapia intensiva e de modo geral nos estabelecimentos de saúde, a carga horária dos Enfermeiros de bordo, de centro cirúrgico, de terapia intensiva, do trabalho e pediátricos, também foram selecionadas para a construção do índice.

Os fisioterapeutas do tipo geral e respiratório, também foram considerados, pois auxiliam a reabilitação de pacientes dentro dos próprios estabelecimentos de saúde.

Como papel de apoio contínuo, em conjunto dos médicos e enfermeiros, considerou-se também a carga horária dos técnicos e auxiliares de enfermagem, do trabalho e de terapia intensiva, que auxiliam nos cuidados mais básicos dos pacientes internados, e que quando presentes, entende-se que podem minimizar

problemas como negligência hospitalar e falta de acompanhamento de rotina dos internados.

3.2 A CONSTRUÇÃO DOS ÍNDICES E INDICADORES

Ao falarmos de índices e indicadores, trazendo para a temática desta pesquisa, compôs-se três categorias, formando uma espécie de uma tríade defendida por Donabedian (2005), para que fosse possível chegar a construção de um índice, sendo: os recursos humanos compostos pelo número de trabalhadores de saúde e sua qualificação; os recursos materiais, sendo as edificações, equipamentos e recursos financeiros e, a estrutura organizacional dentro do ambiente hospitalar.

Nesta pesquisa, contudo, é importante frisar, que apenas parte das dimensões desta tríade foram considerados para a construção do índice proposto, sendo o número de leitos complementares e equipamentos como respiradores mecânicos a serem considerados dentro da categoria de recursos materiais e, cargas horárias de profissionais da saúde como médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, técnicos e auxiliares de enfermagem na categoria de recursos humanos, que foram selecionados.

Além dos pontos positivos que os indicadores e índices proporcionam já indiretamente mencionados como a facilidade na leitura e comunicação, apoio a decisões estratégicas governamentais e comparações de padrões pré-definidos, as suas limitações se encontram principalmente na perda de dados no momento de agregação de dados que podem levar a erro pela generalização de dados, a escolha de uma equação matemática para que se traduza de modo mais coerente as informações obtidas pelos dados, limite de variação do índice para várias temáticas e o estabelecimento de critérios relevantes para a seleção dos indicadores. (RAMOS, 1997)

3.3 A CONSTRUÇÃO DO IVES

Para a construção do Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde da Macrorregional Norte do Paraná, coletou-se dados de diversos tipos extraídos do Censo IBGE (2010) como: a População das regionais e, da Plataforma Tabwin do CNES – DataSUS (2021), os números de leitos hospitalares, complementares, ventiladores em uso, reserva, e totais, e cargas horárias

ambulatoriais (presença de profissionais em postos médicos nas enfermarias, ambulatórios, salas de emergência, entre outros) e hospitalares (presença de profissionais em Unidades Centros de Terapia Intensiva que requerem maiores cuidados médicos). Para a construção dos indicadores e do índice, algumas etapas foram realizadas:

3.3.1 Taxa de leitos hospitalares

Para esta etapa, os dados foram extraídos do CNES (2021), via plataforma TabWin, de modo a mensurar a quantidade de leitos hospitalares, que são em geral mais numerosos e mais requeridos pela população, em comparação aos leitos complementares, pois possuem uma complexidade menor no atendimento ao público. Assim, os números de leitos hospitalares por regional, foram extraídos e multiplicados por 100 seguindo o que é estabelecido pela OPAS (2018), e divididos pela população absoluta da regional, de modo a se encontrar uma razão leito hospitalar/população.

3.3.2 Taxa de leitos complementares

Nesta etapa, para mensurar a quantidade de leitos complementares, que possuem um maior custo para implementação devidos aos equipamentos de maior complexidade, optou-se por se utilizar do padrão estabelecido pela OMS (2014), na qual analisa o número de leitos, aqui no caso complementares, a cada mil habitantes. Deste modo, o cálculo para a detecção da taxa de leitos complementares foi realizado através do número de leitos complementares por regional, multiplicados por 1000, e divididos pela população da regional.

3.3.3 Ventiladores por leito complementar

Para a definição da taxa de ventiladores por leito complementar, buscou-se o número total de ventiladores em uso e reserva das regionais de saúde, para que em seguida, fosse dividido pelo número de leitos complementares. Conforme a Resolução nº 7 de 24 de fevereiro de 2010, Art. 56, que estabelece que a cada dois leitos, deve-se possuir um ventilador mecânico, optou-se por multiplicar a razão encontrada entre número de ventiladores e número de leitos complementares, por 0,5, de modo a se aproximar do que se é estabelecido em lei.

3.3.4 Carga horária dos profissionais de saúde

Para a criação de uma variável relacionada aos profissionais de saúde, devido a variabilidade no número de cargas horárias dos diversos profissionais de saúde, optou-se por selecionar a carga horária média semanal destes profissionais, entre o intervalo de 12 horas, sendo este o padrão mínimo em um Regime de Trabalho em Turnos para profissionais de saúde, a 60 horas semanais de trabalho, que é o limite permitido conforme a Emenda Constitucional nº 34/2011, Art. 37º que estabelece que a acumulação de cargos na área de saúde é limitado à carga horária semanal de 60 (sessenta) horas, para profissionais de saúde. (STF, 2020)

De modo universal para os cinco tipos de profissionais aqui selecionados, foi utilizada a equação 1 com a seguinte fórmula:

$$\frac{x - \min}{\max - \min}$$

Para o estabelecimento do índice, separou-se as cargas horárias médias semanais em horas ambulatoriais (que permanecem no ambulatório) e horas hospitalares (que permanecem em unidades de terapia intensiva). Cada tipo de profissional de saúde possuiu um peso distinto, pesos estes, que serão especificados no próximo tópico.

3.3.5 A mensuração dos pesos e as classes obtidas

Para o estabelecimento dos pesos, alguns critérios foram estabelecidos, pautando-se em relatos de profissionais de saúde, extraído de reportagens institucionais e artigos científicos. Com relação aos *recursos físicos*, ao se referir aos leitos hospitalares e ambulatoriais, e ventiladores disponíveis:

Para o indicador de leitos hospitalares e ambulatoriais, atribuiu-se peso 2 para os hospitalares e peso 3 para os complementares, tendo em vista a gravidade da saúde dos pacientes, o peso maior para os leitos complementares se explica conforme AMBO (2021), que ao realizar um compilado de pesquisas entre pesquisadores da USP e da Fiocruz, notou-se que conforme os dados obtidos em pesquisas, mostram que um paciente intubado numa UTI, quando decorrente da COVID, possui muito mais chances de sobreviver que os atendidos com ventilação mecânica na enfermaria ou nos próprios corredores,

na qual a situação de atendimento e cuidados são mais improvisados, como no caso dos pacientes nos corredores e também menos complexos.

Com relação ao peso dos ventiladores, optou-se por um peso maior que o peso dos leitos hospitalares (peso 2) e complementares (peso 3). Atribuiu-se o peso 4 aos ventiladores, conforme pesquisas do IFSC (2021), ao analisar dados das UTIs brasileiras, afirma que pacientes em casos graves, a chance de óbito é de 100% caso o ventilador não seja usado. Assim, entende-se a importância desse equipamento como imprescindível para que se evite ou ao menos minimize óbitos perante a COVID.

Com relação aos *recursos humanos*, no que se refere a carga horária dos profissionais de saúde, os pesos de cada profissional se dividem em ambulatoriais e hospitalares. Optou-se em dar um peso maior para as horas hospitalares, pois segundo AMBO (2021), os leitos hospitalares, significam grande parte de leitos de UTIs, e que os casos de COVID, são praticamente um misto do que se tem “na medicina intensiva, porque é uma doença gravíssima, de comprometimento multissistêmico, provocando trombose, insuficiência renal, inflamação pulmonar, insuficiência cardíaca”, entre outros problemas.

Ao utilizar as funções de cada profissional para mensurar pesos conforme sua importância no tratamento de pacientes com COVID, utilizou-se os pesos:

Auxiliar de Enfermagem: Para este tipo de função, foi estabelecido o peso 2 para horas hospitalares e peso 1 para horas ambulatoriais, após a detecção da carga horária média semanal.

Técnico de Enfermagem: Para este tipo de função, também foi estabelecido o peso 2 para horas hospitalares e peso 1 para horas ambulatoriais, após a detecção da carga horária média semanal.

Fisioterapeuta: Para este tipo de profissional, optou-se em dar peso 1 para horas hospitalares e peso 0,5 para horas ambulatoriais, após a detecção da carga horária média semanal.

Enfermagem: Para este tipo de profissional, atribuiu-se peso 3 para horas hospitalares e peso 2 para horas ambulatoriais, referente a esta função.

Médicos: Para este tipo de profissional, atribuiu-se peso 3 também a esta classe para horas hospitalares e peso 2 para horas ambulatoriais.

Estes profissionais, de modo geral conforme Céspedes et Al. (2020) para o melhor resultado, de modo a se evitar erros, é necessário o trabalho em conjunto, com constante comunicação entre os profissionais de saúde, e cada um exercendo sua função específica.

Assim, ao notarmos no caso da COVID, os médicos/as e os enfermeiros/as possuem um peso maior nesse índice (pesos 3 e 2) pois possuem a função de confronto com a doença. Segundo Santos et Al. (2015, p.23) Aos médicos são delegadas as funções de diagnóstico, intervenção e tratamento, enquanto as funções dos/as enfermeiros/as são para dar suporte às ações empreendidas pelos médicos/as.

O papel do técnico e dos auxiliares de enfermagem, possuem um peso menor devido as suas funções serem subordinadas a enfermagem, que coordenam o trato com o paciente. Segundo o Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa do Albert Einstein (2019), o enfermeiro exerce um papel de orientação e liderança de toda equipe de enfermagem, o que englobam os técnicos de enfermagem com a função de prevenção, recuperação e reabilitação do paciente, e os auxiliares de enfermagem com a função de tarefas básicas e indispensáveis, como preparar o paciente para consultas, exames e tratamentos, auxiliar na higiene de pacientes, coletar materiais para exames, medir pressão, realizar curativos, entre outras atividades.

No que se refere ao peso estipulado aos fisioterapeutas, optou-se em um peso menor entre todos os profissionais, pelo papel complementar e também de auxílio que ele possui no trato aos pacientes infectados pela COVID. Conforme a AMBO (2021, p.1), coloca a função do fisioterapeuta como sendo o “profissional indicado para auxiliar médicos e enfermeiros na definição dos parâmetros de uso dos ventiladores pulmonares em UTIs”.

Segundo Sales (2020), a fisioterapia atua em diversas dimensões: “contexto preventivo, promoção da saúde, manejo clínico e funcional em hospitalização e reabilitação após alta hospitalar”, assim, possui um contato com

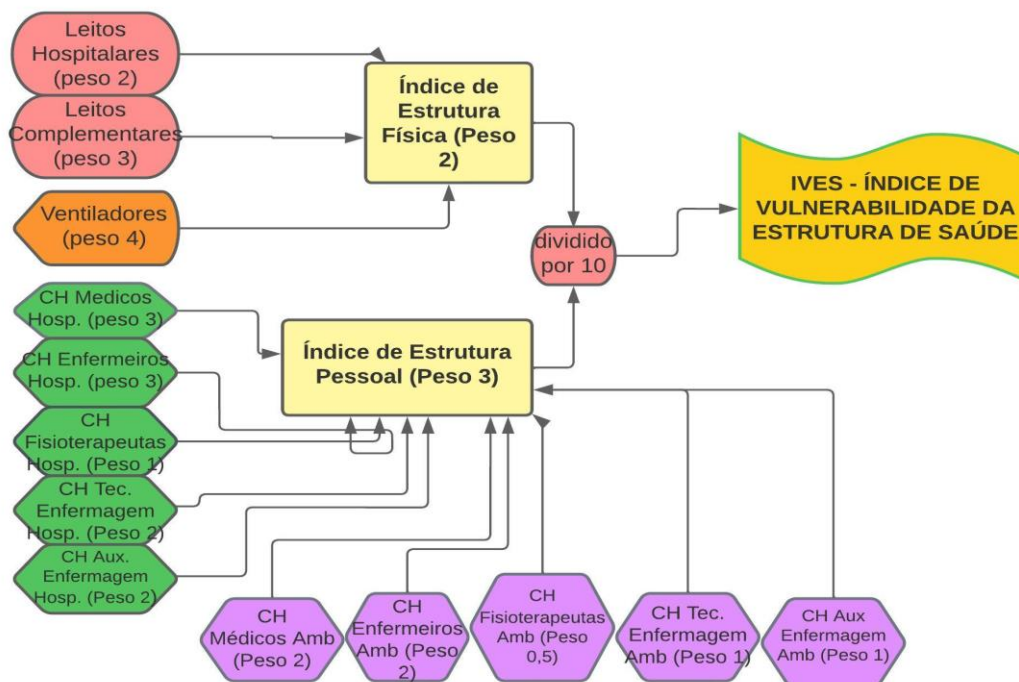
o paciente, mas não tão direto em casos mais graves, se comparado com os médicos e enfermeiros.

Após o cálculo de cada variável, acresceu-se o peso de cada um deles aqui já mencionados, para que em seguida obtivesse um componente voltado aos profissionais de saúde, denominado IEP (Indicador de Estrutura Pessoal) e, outro relacionado aos leitos e ventiladores, denominado IEF (Indicador de Estrutura Física). Na sequência, atribuiu-se para o IEP peso 3 e para o IEF peso 2, baseado no que diz a AMBO (2021), partindo do pressuposto de que se não houver profissional capacitado para manusear máquinas em pacientes acamados, a presença de equipamentos e leitos podem ser inutilizáveis, ou ser manuseada de modo improvisado por profissionais não treinados, o que pode acarretar riscos de saúde aos pacientes.

Um relato médico trazido pela AMBO (2021), que exemplifica essa pequena diferença de importância entendida como maior da estrutura pessoal frente a estrutura física, é o que aconteceu nos hospitais brasileiros no período de emergência sanitária da COVID, principalmente em 2020 e 2021, que relatam: “(...) tentativa de treinamentos de urgência para os médicos, enfermeiros e fisioterapeutas que acabaram tendo que trabalhar na área intensiva, devido à emergência.” Assim, entende-se que estes profissionais sem o devido treinamento ou formação na área, não são indicados para a função dentro das UTIs por exemplo.

Em seguida, dividiu-se pela média aritmética, referente aos valores dos pesos, de modo a se encontrar o Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde, que variou entre os valores de 0 até 1. Sendo classificadas as vulnerabilidades, com as classes do resultado final da seguinte forma: de 0,000 a 0,400 (Muito Alta); 0,401 a 0,550 (Alta); 0,551 a 0,700 (Média); 0,701 a 0,850 (Baixa) e; 0,851 a 1,000 (Muito Baixa). A figura 04 mostra o fluxograma que demonstra objetivamente, o caminho metodológico trabalhado para que fosse possível chegar ao IVES.

Figura 04: Fluxograma metodológico da pesquisa



Fonte: O autor, 2022.

3.4 RECURSOS UTILIZADOS

Os cálculos detalhados anteriormente, foram realizados através do programa Excel. Em seguida, cada variável foi transferida para a calculadora de campo do software QGIS 3.16.2, para que fosse possível realizar a expressão de multiplicação dos pesos e as taxas, para se extrair os valores dos indicadores das variáveis.

Em seguida, usando a média aritmética e os pesos de cada variável correspondente, prosseguisse para a formação do valor do índice, seguido do processamento destes valores em um mapa temático, a ser trabalhado então via software ArcGIS 10.3.

Para explicar o uso de softwares distintos para as etapas da pesquisa, o cálculo das variáveis usando o software QGIS, e a produção dos mapas temáticos utilizando o software ArcGIS, se deu pela familiarização e adaptação do autor perante tais softwares, no que tange cada etapa.

É importante destacar, que este trabalho, por não se utilizar de entrevistas, depoimentos, registros fotográficos com presença de pessoas, foi liberado do crivo do comitê de ética do programa.

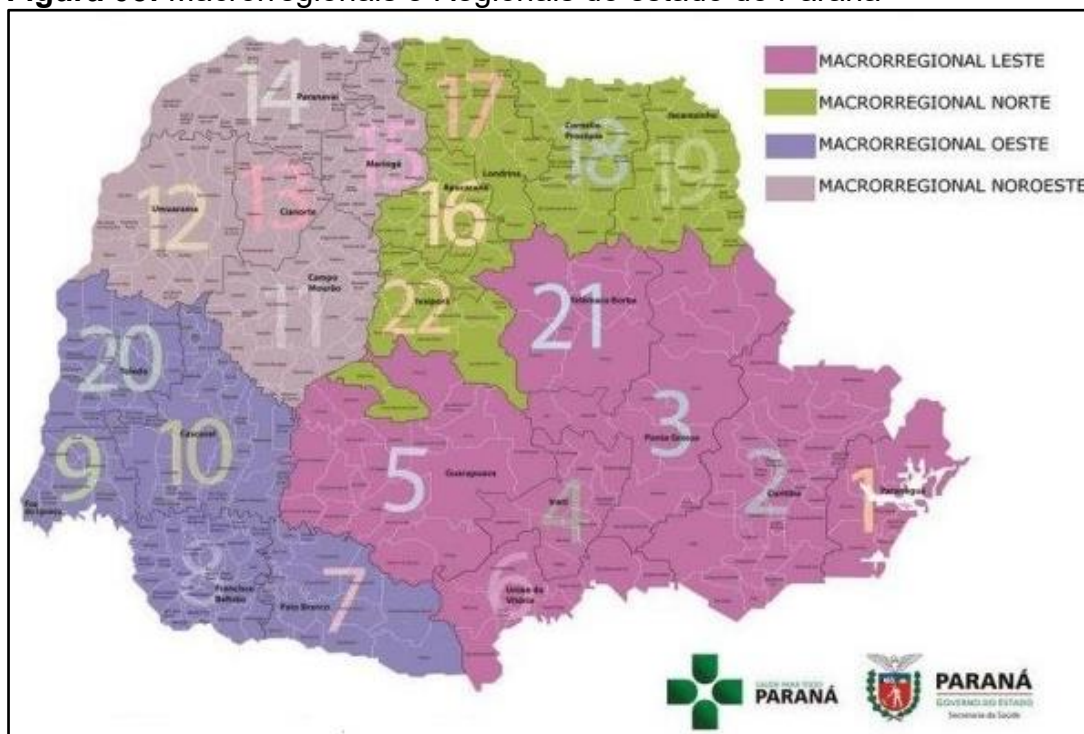
Deste modo, a presente pesquisa apresenta uma entre muitas formas de análise e mensuração de problemas. que possam afligir populações de diferentes formas, sendo de origem social, ambiental ou ambas. O estabelecimento de um índice de vulnerabilidade é um caminho para a espacialização de tais problemas que muitas vezes são negligenciados pelas políticas públicas e que resultados referentes a este tipo de pesquisa podem nortear realocação de recursos que possam mudar a vida de populações esquecidas e subalternizadas.

4. DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Esta pesquisa se deu em uma das Macrorregionais de Saúde do Estado do Paraná, que atualmente soma 4 macrorregionais deste mesmo estado, de acordo com a SESA-PR (Secretaria de Saúde do Paraná), conforme Figura 05. A macrorregional norte é a área de estudo desta pesquisa. Ela está localizada na porção norte paranaense, entre as antigas mesorregiões norte central e norte pioneiro, definidas pelo IBGE até 2017, e que hoje estão presentes na Rede de Influência de Londrina em quase sua totalidade. Como destaque, Londrina é o maior município em população e território, com aproximadamente 575 mil habitantes de acordo com estimativas do IBGE (2020).

As Macrorregionais do PR, conforme o SESA-PR (s/i), tem como objetivo, articular as Regionais de Saúde, para que seja possível a resolução de problemas dentro da própria macrorregional e que são comuns aos seus integrantes, para unir esforços na solução de problemas comuns (como o encaminhamento de doentes para centros de referência) e trocar experiências. Por isso, a importância de se estudar a Macrorregional como um todo e realizar a comparação entre a estrutura interna entre as suas regionais.

Figura 05: Macrorregionais e Regionais do estado do Paraná



Fonte: SESA-PR, 2018.

As quatro macrorregionais de saúde foram estabelecidas pela

Deliberação do CIB/PR (Comitê Integrado Bipartite do Paraná) nº266/2012, aprovou-se a redefinição das 04 Macrorregiões de Saúde do Estado do Paraná, como podemos observar na Figura 05, sendo: Macrorregião Oeste (Sede: Cascavel), Macrorregião Leste (Sede: Curitiba), Macrorregião Noroeste (Sede: Maringá), Macrorregião Norte (Sede: Londrina).

Em termos populacionais das Macrorregionais de Saúde do Estado do Paraná, a Norte possuía conforme o Censo (IBGE, 2010), a segunda maior população do estado, estando atrás apenas da Macrorregião Leste referente a capital Curitiba. Contudo, se situava à frente da Macrorregional Oeste e Noroeste respectivamente, conforme podemos observar na Tabela 01 abaixo:

Tabela 01 - População residente nas Macrorregionais do Paraná

Macrorregional	Pop. 2010	Estimativa 2019
Leste	5.108.200	5.547.786
Noroeste	1.768.486	1.891.186
Norte	1.897.737	2.002.229
Oeste	1.878.853	1.992.756
TOTAL	10.653.276	11.433.957

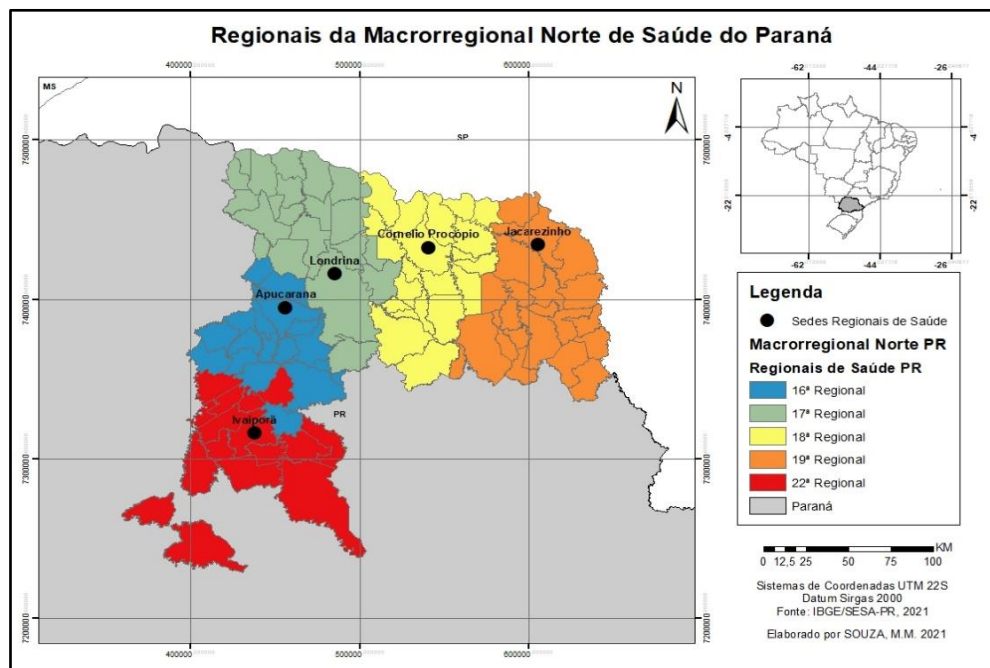
Fonte: IBGE, 2019.

No que se refere a organização das macrorregionais e suas regionais subsequentes, segundo o Plano Estadual de Saúde elaborado pela SESA-PR:

(...) está presente de forma descentralizada em 22 Regionais de Saúde, cujas sedes administrativas estão localizadas em cidades-polo de região. Nas Regionais, as instâncias administrativas e de serviços mantêm ligação com as respectivas superintendências, centralizando suas ações em três grandes eixos: atenção e gestão em saúde, vigilância em saúde e administração. O corpo técnico das Regionais é composto de profissionais das diversas áreas do conhecimento, com atuação junto às equipes municipais, aos consórcios intermunicipais de saúde e à rede SUS no apoio na articulação e no desenvolvimento da política de saúde da SESA. (PARANÁ, 2020, p.26)

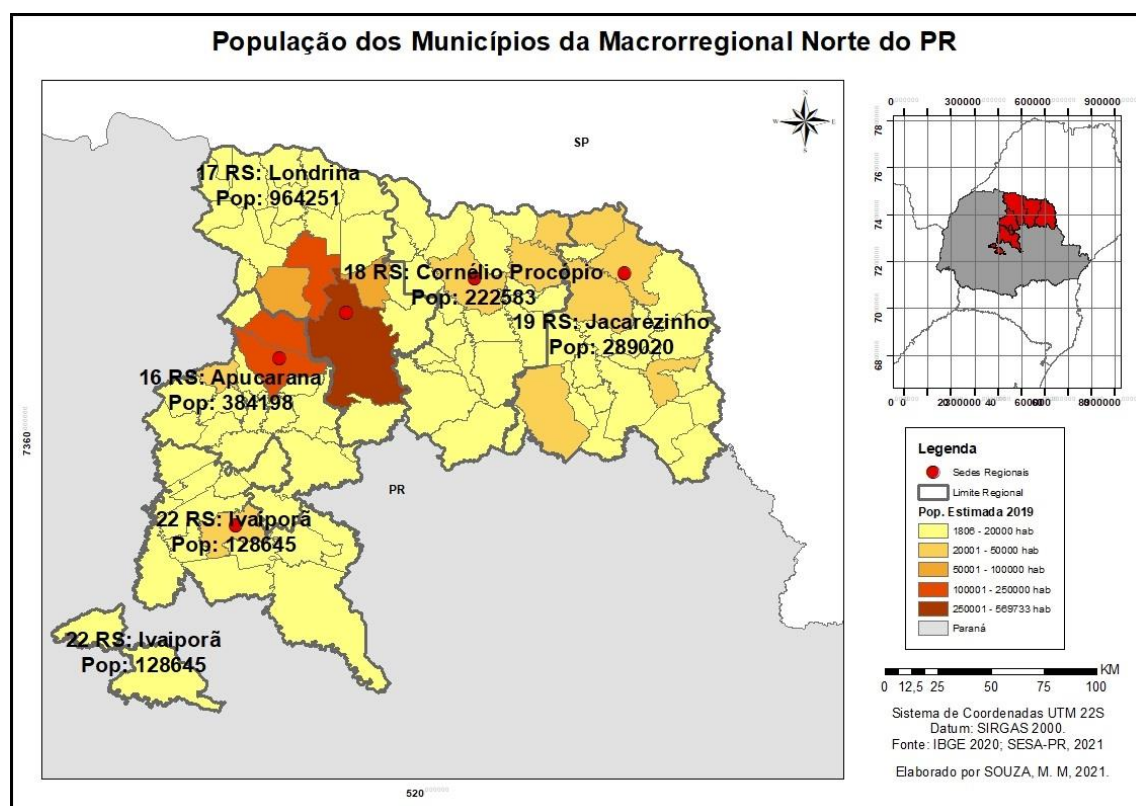
E conforme o Plano Estadual de Saúde do Estado, que então fica definida a organização de 22 regionais e sua integração entre elas e outros mecanismos de integração de saúde, de modo que se crie uma articulada e integrada rede de atenção à saúde propícia aos cidadãos paranaenses. No entanto, a área de estudo deste trabalho em específico, se localiza na Macrorregional Norte de Saúde do Paraná, onde existem 5 sub-regionais, que assim podem ser entendidas e chamadas de 16^a, 17^a, 18^a, 19^a e 22^a regional (Figura 06)

Figura 06 - Localização das Regionais na Macrorregional Norte Paranaense de Saúde.



Org: O autor, 2021.

Figura 07 - População dos Municípios da Macrorregional Norte de Saúde do PR.



Fonte: IBGE;2020; SESA-PR, 2021.

Dentre estas regionais, a 17ª RS (Regional de Saúde), se configura como

a mais populosa, com cerca de 854 mil habitantes contabilizados no último Censo IBGE 2010, conforme a figura 07.

Devido a fatores como a não realização do Censo Demográfico IBGE em 2020, estimativas populacionais do mesmo instituto consideram que a população total de moradores da Macrorregional Norte em 2019 era de aproximadamente 2 milhões de habitantes, o que equivalia a 16,6% da população paranaense composta por mais de 11,4 milhões de habitantes em 2019 (IBGE, 2020).

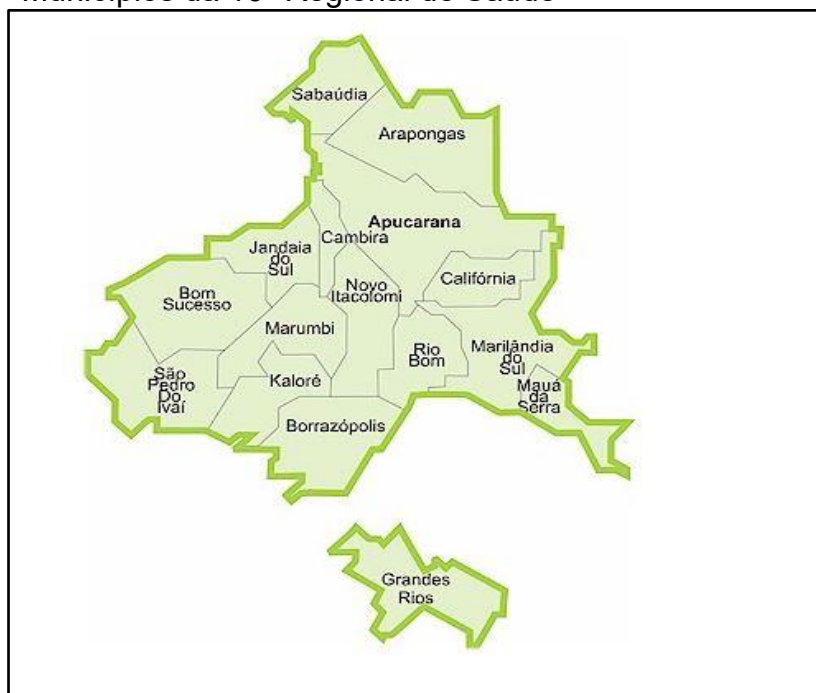
5. CARACTERIZAÇÃO E ESTRUTURAS DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE E SUAS REGIONAIS

A seguir será caracterizada regional a regional, destacando além de dados sociodemográficos, as disponibilidades de equipamentos de saúde, assim como a espacialização municipal e regional dos componentes que se configuram importantes para critérios estabelecidos pela OPAS para a detecção do IVES (Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde) perante à pandemia da Covid-19)

5.1 16ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE

Composta por 17 municípios, a 16ª regional de Saúde do PR tem como município sede, Apucarana-PR. Segundo dados da SESA-PR, a área total desta regional compreende cerca de 4860 km², o que representa 2,44% de todo território paranaense. Na Figura 08, abaixo, temos os municípios pertencentes a 16ª regional de saúde.

Figura 08 - Municípios da 16ª Regional de Saúde



Fonte: SESA-PR, 2021.

Em termos populacionais, a 16ª regional de saúde, segundo dados do SESA-PR, possuíam no ano de 2010, cerca de 384 mil habitantes a serem atendidos pelo sistema único de saúde (SUS), equivalendo a 3,21% da

população paranaense. Na tabela 02 pode-se observar detalhadamente a população absoluta de cada município contabilizada pelo Censo IBGE (2010).

Tabela 02 - População total dos municípios da 16ª Regional de Saúde do PR

Município	População Estimada 2019
Apucarana	134.996
Arapongas	123.027
Bom Sucesso	7.032
Borrazópolis	6.592
Califórnia	8.570
Cambira	7.865
Faxinal	17.251
Grandes Rios	5.618
Jandaia do Sul	21.176
Kaloré	4.100
Marilândia do Sul	8.836
Marumbi	4.679
Mauá da Serra	10.601
Novo Itacolomi	2.844
Rio Bom	3.203
Sabáudia	6.827
São Pedro do Ivaí	10.981
Total	384.198

Fonte: IBGE (2020).

5.2 17ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE

Composta por cerca de 21 municípios, a 17ª Regional de Saúde do PR, tem como município sede, Londrina-PR. Segundo dados da SESA-PR, a área total compreende cerca de 7834 km², o que equivale a quase 4% da área do estado. Na figura 09, o detalhamento da localização dos 21 municípios pertencentes à 17ª regional de saúde referente a parte do recorte espacial de estudo desta pesquisa.

A fins populacionais, a 17ª regional de saúde detém cerca de 9% da população total do estado paranaense, que segundo dados do SESA-PR, possuíam no ano de 2010, cerca de 854 mil habitantes a serem atendidos pelo sistema público de saúde. Na tabela 03 podemos observar detalhadamente a população absoluta de cada município contabilizada pelo Censo IBGE (2010).

Figura 09 - Municípios da 17ª Regional de Saúde

Fonte: SESA-PR, 2021.

Tabela 03 - População dos municípios da 17ª Regional de Saúde do PR

Município	População Estimada 2019
Alvorada do Sul	11.406
Assaí	15.119
Bela Vista do Paraíso	15.397
Cafeara	2.934
Cambé	106.533
Centenário do Sul	10.827
Florestópolis	10.548
Guaraci	5.502
Ibiporã	54.558
Jaguapitã	13.620
Jataizinho	12.588
Londrina	569.733
Lupionópolis	4.920
Miraselva	1.806
Pitangueiras	3.224
Porecatu	12.914
Prado Ferreira	3.753
Primeiro de Maio	11.123
Rolândia	66.580
Sertãozinho	16.369

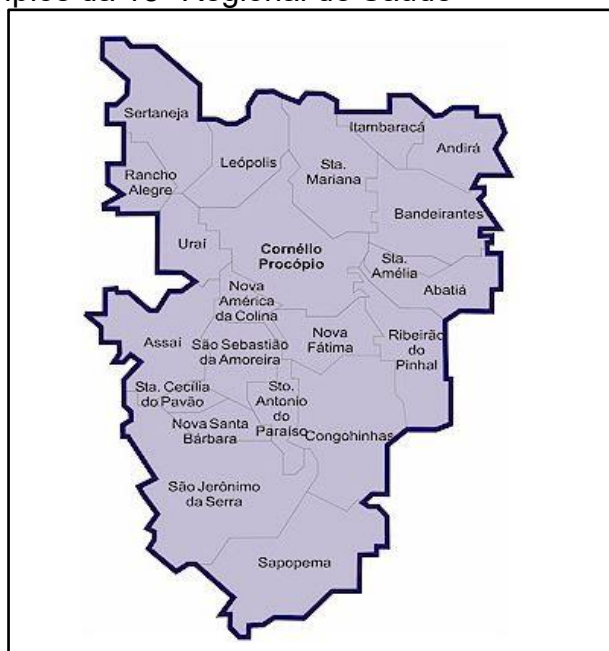
Tamarana	14.797
Total	964.251

Fonte: IBGE (2020)

5.3 18ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE

Composta por 21 municípios, a 18ª regional de Saúde do PR tem como município sede, Cornélio Procópio-PR. Segundo dados da SESA-PR, a área territorial desta regional compreende cerca de 6854 km², o que representa 3,44% de todo território paranaense. Na Figura 10, abaixo, temos os municípios pertencentes a 18ª regional de saúde.

Figura 10 - Municípios da 18ª Regional de Saúde



Fonte: SESA-PR, 2021.

Em termos populacionais, a 18ª regional possuía, no ano de 2010, cerca de 226 959 habitantes, o que compreendia 2,21% da população total do Paraná. Na tabela 04 abaixo podemos observar mais detalhadamente a população individualizada de cada município, conforme o último Censo IBGE 2010.

Tabela 04 - População dos municípios da 18ª Regional de Saúde do PR

Município	População Estimada 2019
Abatiá	7.457
Andirá	20.031
Bandeirantes	31.367
Congonhinhas	8.818

Cornélio Procópio	47.845
Itambaracá	6.582
Leópolis	3.954
Nova América da Colina	3.445
Nova Fátima	8.153
Nova Santa Bárbara	4.249
Rancho Alegre	3.808
Ribeirão do Pinhal	13.029
Santa Amélia	3.324
Santa Cecília do Pavão	3.334
Santa Mariana	11.724
Santo Antônio do Paraíso	2.106
São Jerônimo da Serra	11.170
São Sebastião da Amoreira	8.853
Sapopema	6.736
Sertaneja	5.284
Uraí	11.314
Total	222.583

Fonte: Censo IBGE (2010).

5.4 19ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE

A 19ª regional de Saúde do PR é composta por 22 municípios, e tem como município sede, Jacarezinho-PR. Segundo dados da SESA-PR, a área territorial desta regional compreende cerca de 7700 km², o que representa 3,86% de todo território paranaense. Na Figura 11, abaixo, temos os municípios pertencentes a referida regional de saúde.

Figura 11 - Municípios da 19ª Regional de Saúde



Fonte: SESA-PR, 2021.

Em termos populacionais, a 19ª regional possuía, no ano de 2010, cerca de 271 690 habitantes, o que compreendia 2,64% da população total do Paraná. Na tabela 05 abaixo podemos observar mais detalhadamente a população de cada município, conforme o último Censo IBGE 2010:

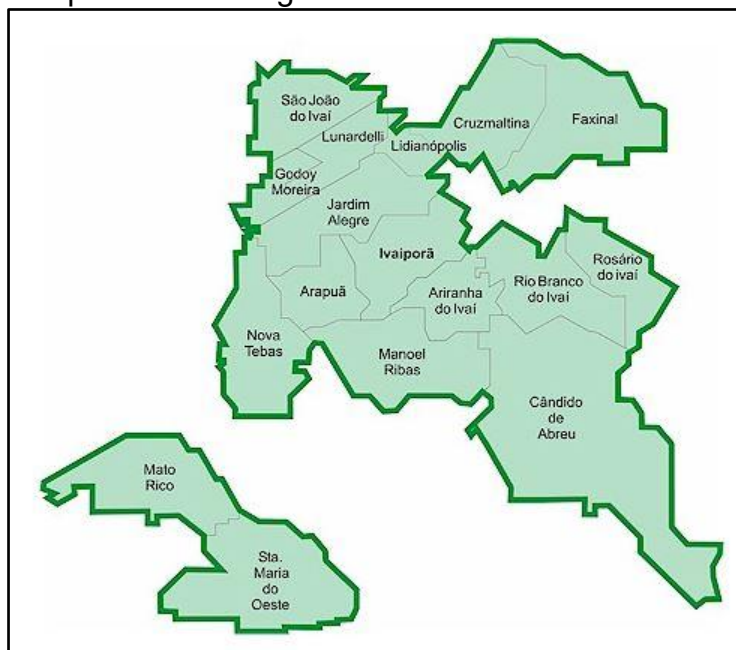
Tabela 05 - População dos municípios da 19ª Regional de Saúde do PR

Município	População Estimada 2019
Barra do Jacaré	2.781
Cambará	25.360
Carlópolis	14.320
Conselheiro Mairinck	3.860
Figueira	7.770
Guapirama	3.802
Ibaiti	31.364
Jaboti	5.274
Jacarezinho	39.378
Japira	4.994
Joaquim Távora	11.908
Jundiá do Sul	3.292
Pinhalão	6.326
Quatiguá	7.449
Ribeirão Claro	10.668
Salto do Itararé	4.935
Santana do Itararé	4.992
Santo Antônio da Platina	45.993
São José da Boa Vista	6.206
Siqueira Campos	21.016
Tomazina	7.918
Wenceslau Braz	19.414
Total	289.020

Fonte: IBGE (2020).

5.5 22ª REGIONAL DE SAÚDE DA MACRORREGIONAL NORTE PARANAENSE

Esta regional, possui 16 municípios, sendo denominada como a 22ª regional de Saúde do PR. Tem como município sede, Ivaiporã-PR. Segundo dados da SESA-PR, a área territorial desta regional compreende cerca de 7076 km², o que representa 3,55% de todo território paranaense. Na Figura 12, temos os municípios pertencentes a 22ª regional de saúde.

Figura 12: Municípios da 22ª Regional de Saúde

Fonte: SESA-PR, 2021.

Em termos populacionais, a 22ª regional possuía, no ano de 2010, cerca de 144 200 habitantes, o que compreendia 1,40% da população total do Paraná. Na tabela 06 abaixo podemos observar mais detalhadamente a população absoluta de cada município, conforme o último Censo IBGE 2010:

Tabela 06 - População dos municípios da 22ª Regional de Saúde do PR

Município	População Estimada 2019
Arapuã	3.068
Ariranha do Ivaí	2.108
Cândido de Abreu	15.018
Cruzmaltina	2.950
Godoy Moreira	2.946
Ivaiporã	31.984
Jardim Alegre	11.328
Lidianópolis	3.310
Lunardelli	4.794
Manoel Ribas	13.502
Mato Rico	3.272
Nova Tebas	5.649
Rio Branco do Ivaí	4.096
Rosário do Ivaí	4.786
Santa Maria do Oeste	9.615
São João do Ivaí	10.219
Total	128.645

Fonte: IBGE, 2020.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

É importante destacar que o estudo dos serviços do sistema de saúde é de suma importância para o monitoramento social e institucional. A estrutura física do sistema de saúde aqui analisada relacionando com a Covid-19, busca, portanto, mensurar dados referentes a esta estrutura essencial no combate e enfrentamento a pandemia.

Os dados referentes a Leitos Hospitalares Complementares, conforme o CNES (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde), incluem a Unidade de Terapia Intensiva onde são destinados os pacientes em estado de saúde que necessite de internação, assim como a Unidade Intermediária que incluem os leitos também de Neonatal e Pediatria) e, os ventiladores em uso e os reservas, hoje conhecidos como respiradores. O respirador/ventilador mecânico, hoje disseminado pela mídia, contudo, não deve ser confundido semanticamente com o respirador individual, que é um equipamento clínico, e se configura como um equipamento de proteção individual (EPI), aos profissionais que exercem funções internas hospitalares em leitos com possível contágio epidemiológico.

No que tange a quantidade necessária de leitos hospitalares com cuidados intensivos, é a Portaria nº 1.631, de 1 de outubro de 2015, Art. 1º, que cria a cartilha de parâmetros da estrutura do SUS. Denominada de “Cartilha de critérios e parâmetros para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde - Parâmetros SUS” ela estabelece que cerca de 4% a 10% de porcentagem de leitos hospitalares devem ser complementares. (BRASIL, 2015)

Com relação aos respiradores/ventiladores, não se estabeleceu um índice para uma quantia necessária pelo SUS (IBGE, 2020). Deste modo, segue-se o previsto conforme a Resolução nº 7 de 24 de fevereiro de 2010:

Art. 56. Devem estar disponíveis, para uso exclusivo da UTI Adulto, materiais e equipamentos de acordo com a faixa etária e biotipo do paciente. (...) Art. 58. Cada UTI Adulto deve dispor, no mínimo, de: XII – ventilador pulmonar mecânico microprocessado: 01 (um) para cada 02 (dois) leitos, com reserva operacional de 01 (um) equipamento para cada 05 (cinco) leitos, devendo dispor, cada equipamento de, no mínimo, 02 (dois) circuitos completos. (BRASIL, Resolução nº 7 de 24 de fevereiro de 2010).

Deste modo, evidencia-se a importância da presença de Leitos complementares completos para o tratamento adequado de pacientes, na qual vigoram leis vigentes que definem parâmetros para a existência e manutenção destes leitos de internação intensiva e de transição. Conforme Brasil (2010), a Resolução nº 7 de 24 de fevereiro de 2010, Artº 4, ainda completa, definindo os tipos de leitos que se configuram como complementares, em cinco tipos:

XXVI - Unidade de Terapia Intensiva (UTI): área crítica destinada à internação de pacientes graves, que requerem atenção profissional especializada de forma contínua, materiais específicos e tecnologias necessárias ao diagnóstico, monitorização e terapia.

XXVII - Unidade de Terapia Intensiva - Adulto (UTI-A): UTI destinada à assistência de pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, podendo admitir pacientes de 15 a 17 anos, se definido nas normas da instituição. XXVIII - Unidade de Terapia Intensiva Especializada: UTI destinada à assistência a pacientes selecionados por tipo de doença ou intervenção, como cardiopatas, neurológicos, cirúrgicos, entre outras.

XXIX - Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTI-N): UTI destinada à assistência a pacientes admitidos com idade entre 0 e 28 dias.

XXX - Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTI-P): UTI destinada à assistência a pacientes com idade de 29 dias a 14 ou 18 anos, sendo este limite definido de acordo com as rotinas da instituição.

XXXI - Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica Mista (UTIPm): UTI destinada à assistência a pacientes recém-nascidos e pediátricos numa mesma sala, porém havendo separação física entre os ambientes de UTI Pediátrica e UTI Neonatal. (BRASIL, Resolução nº 7 de 24 de fevereiro de 2010)

Como observado pela lei, um leito complementar possui uma variedade de parâmetros a serem seguidos e nem todos os municípios possuem hospitais disponíveis para a implementação. Os respiradores/ventiladores de mesmo modo, estão intrinsecamente ligados com tais leitos hospitalares intensivos. Deste modo, nos próximos dois tópicos, serão abordados a presença destes serviços de saúde, espacializando a nível regional, a presença ou ausência desses importantes elementos. Essa espacialização, em particular, poderá indicar vulnerabilidade na parte da estrutura física de saúde, indo de encontro ao momento vivido da pandemia, datado no mês de março de 2021.

Ao tratar dos números de leitos e ventiladores aqui levantados, é importante destacar que não há distinção entre o público e privado seguindo os princípios do Projeto de Lei nº 2324, de 2020, na qual estipulou, o uso de leitos privados de hospitais com ocupação menor de 85% pelo SUS. Para a carga

horária média semanal dos profissionais da saúde, também não se tem tal separação, seguindo o que foi previamente cadastrado via plataforma TabWIN.

6.1 A DISPONIBILIDADE DE LEITOS NAS REGIONAIS ESTUDADAS

Para a detecção do IEP (Indicador de Estrutura Física de Saúde), vinculou-se dados dos leitos complementares e hospitalares e de ventiladores. No que tange a disponibilidade de leitos complementares, ao levantar os dados referentes aos leitos disponíveis nas 5 regionais da Macrorregional Norte de Saúde, a Tabela 07 demonstra em números, a quantidade de leitos hospitalares e complementares presentes na Macrorregional Norte no mês de Março de 2021 pelo Sistema Único de Saúde (SUS), de modo a notar se tal parâmetro SUS de porcentagem de leitos é cumprido.

Tabela 07 – Número de Leitos Hospitalares e Complementares na Macrorregional Norte em março de 2021.

Regional de Saúde PR	Leitos			Leitos Complementares	%
	SUS	Privados	TOTAL		
16ª RS Apucarana	1253	172	1425	204	14,31%
17ª RS Londrina	2048	1100	3148	500	15,88%
18ª RS Cornélio Procópio	636	177	813	63	7,74%
19ª RS Jacarezinho	789	132	921	40	4,34%
22ª RS Ivaiporã	500	73	573	69	12,04%

Fonte: CNES, 2021.

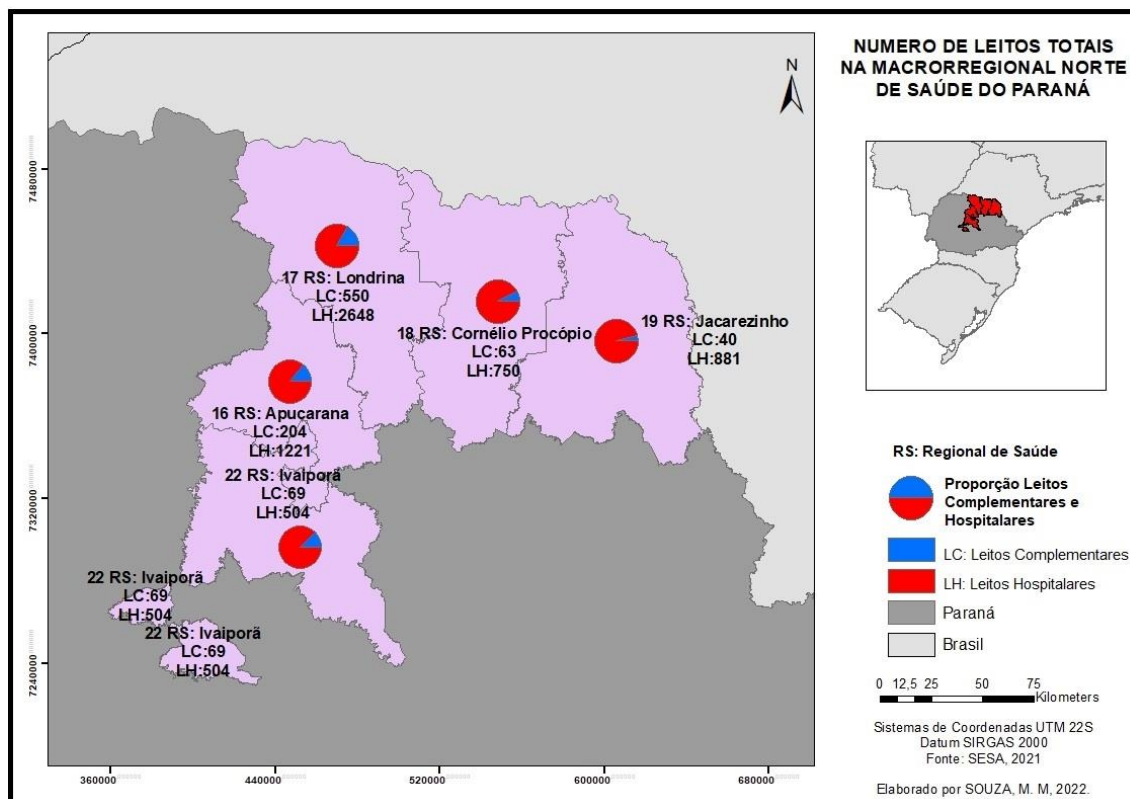
Pode-se notar de um modo geral, com a tabela supracitada, que na Macrorregional estudada, a porcentagem de leitos públicos está acima da recomendada como mínima (4% a 10%) pelo SUS. A Macrorregional estudada corresponde a 10,6% dos leitos totais.

No que tange regional por regional, como ponto negativo, temos a 19ª regional de Jacarezinho, que em número de leitos atendem apenas o limite mínimo de leitos públicos complementares. Com seus 40 leitos, abarca apenas 4,94% do total de leitos de sua regional, o que pode indicar necessidade de utilização de leitos nas regionais vizinhas. Analisando os números das regionais vizinhas, as regionais que mais se destacam em número de leitos são as

regionais de Apucarana-PR e de Londrina-PR, na qual possuem 14,3% e 15,8% respectivamente do número total de leitos públicos como complementares.

Na figura 13, regionalmente falando, pode-se observar essa espacialização comparada entre os leitos hospitalares e complementares na macrorregional norte do Paraná.

Figura 13: Número de Leitos Hospitalares e Complementares na Macrorregional Norte do Paraná.



Fonte: O próprio autor, 2022.

É importante destacar que os leitos complementares na comparação visualizada na Figura 13, é entendida como leitos que possuem a capacidade de manter cuidados intensivos aos pacientes, e os leitos hospitalares, se referem aos leitos gerais, que somente em caso de emergência sanitária como o vivido durante a pandemia, que podem vir a ser transformados temporariamente em leitos que possam atender pacientes que requerem cuidados mais intensivos, o por isso também da importância de saber a sua quantidade.

6.2 A DISPONIBILIDADE DE VENTILADORES NAS REGIONAIS ESTUDADAS

No período analisado, notou-se com relação as informações dos ventiladores, uma certa ausência destes equipamentos em algumas regionais como podemos ver na tabela 08 abaixo:

Tabela 08: Ventiladores na Macrorregional Norte

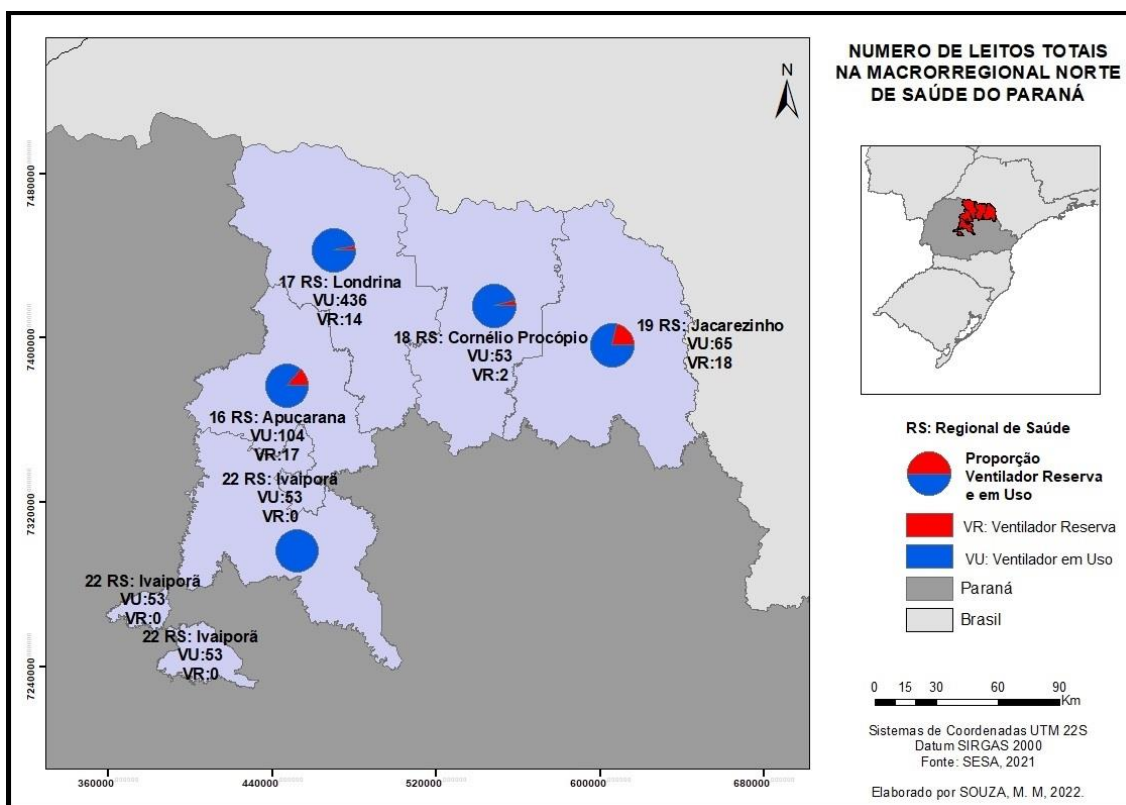
Regional de Saúde	Ventiladores Totais	Ventiladores Reservas	Ventiladores em USO	Leitos Complementares	Razão Vent/Leito Compl. x 0,5
16ª RS					
Apucarana	121	17	104	204	0,2966
17ª RS					
Londrina	450	14	436	500	0,4500
18ª RS					
Cornélio Procópio	55	2	53	63	0,4365
19ª RS					
Jacarezinho	83	18	65	40	1,0375
22ª RS					
Ivaiporã	53	0	53	69	0,3841
Total	762	51	711	876	

Fonte: O próprio autor, 2022.

Com a informação da tabela, notamos um número elevado de ventiladores apenas na 19ª regional de saúde de Jacarezinho, na qual a média de ventiladores passa de um por leito conforme no cálculo realizado e colocado na última coluna da tabela. Podemos observar, nas figuras 14 e 15, a espacialização da presença destes equipamentos imprescindíveis no combate a COVID-19.

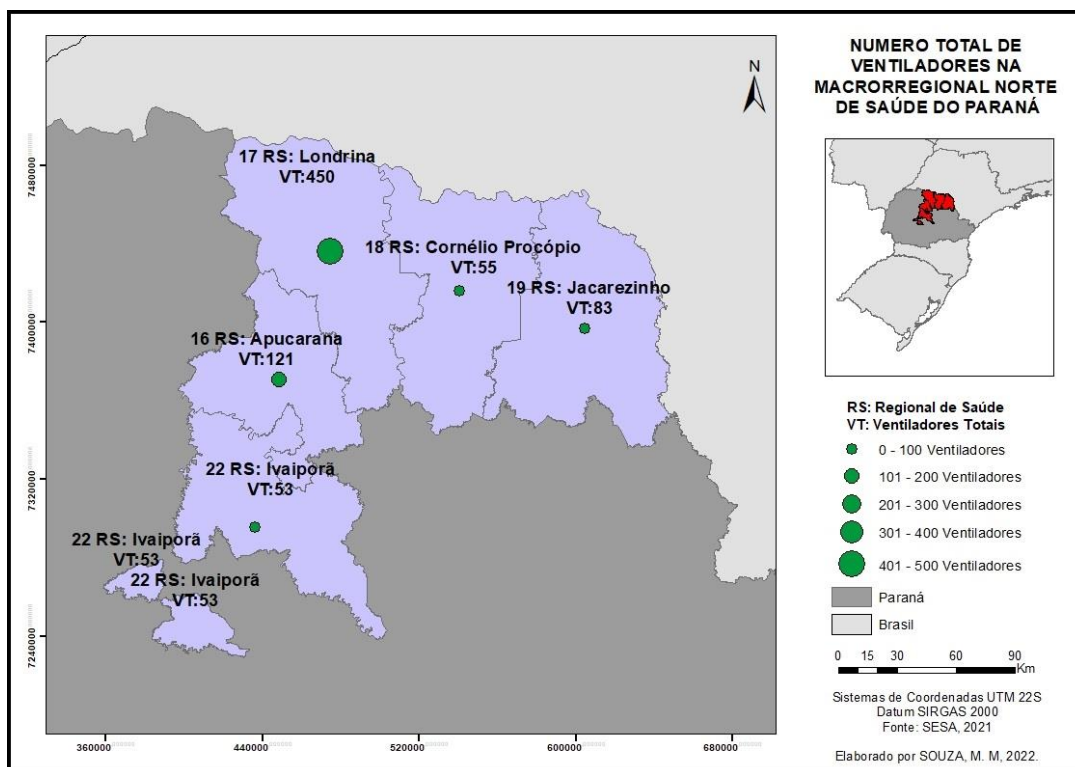
Percebe-se que na 22ª regional de Ivaiporã e a 18ª regional de Cornélio Procópio, o sistema de saúde vem funcionando no seu limite se analisado apenas os dados de ventiladores em uso, pois não há equipamento reserva ou sem estar em uso, deste modo, o trabalho em rede, nas regionais, podem auxiliar esta regional caso necessário, quando outra regional apresentar equipamentos que estejam desocupados ou com muito estoque de reserva.

Figura 14: Número de Ventiladores em Uso e Reservas na Macrorregional Norte



Fonte: o próprio autor, 2022.

Figura 15: Número total de Ventiladores na Macrorregional Norte Paranaense



Fonte: O próprio autor, 2022.

Respeitando a quantidade de leitos disponíveis, a distribuição de ventiladores de um modo geral é proporcional ao número de leitos por regional, estando presente nos leitos com uma média aceitável de pelo menos um ventilador a cada dois leitos, o que é uma realidade observada no período aqui analisado.

6.3 A CARGA HORÁRIA MÉDIA SEMANAL DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE NAS REGIONAIS ESTUDADAS

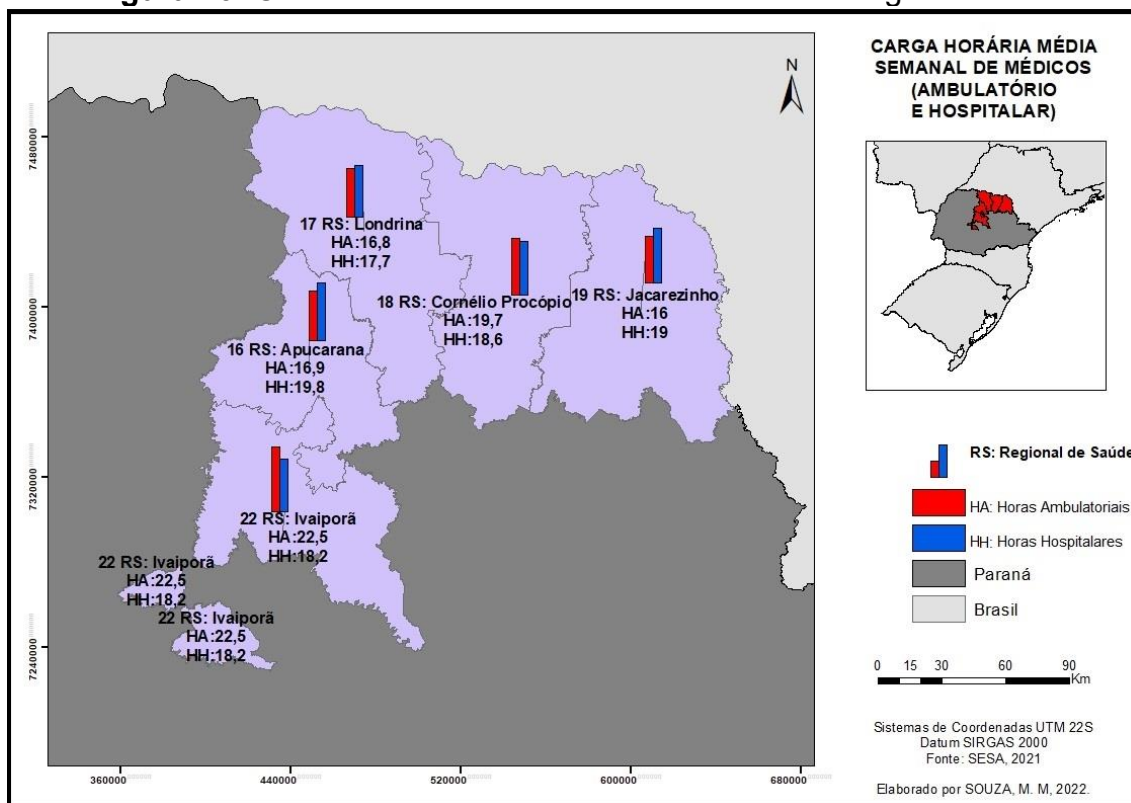
Para a detecção do IEP (Indicador de Estrutura Pessoal de Saúde), buscou-se informações e dados sobre as cargas horárias de profissionais de saúde específicos, na qual suas informações serão mais bem detalhadas na sequência. De modo a se buscar uma média de cargas horárias semanais dos profissionais de saúde, após a extração dos dados via TabWIN, foram colocados na tabela 09 abaixo, as informações representando a CH média semanal dos profissionais de saúde:

Tabela 09: Cargas Horárias Médias Semanais

Regional de Saúde	Aux. Enfermagem		Tec. Enfermagem		Fisioterapeuta		Enfermeiros		Médicos	
	Hosp.	Amb.	Hosp.	Amb.	Hosp.	Amb.	Hosp.	Amb.	Hosp.	Amb.
16ª Regional	25,1	27	34,4	40,4	34,3	28,2	27,9	21,4	19,8	16,9
17ª Regional	36,4	36,6	29,5	23	26	18,5	35,1	22	17,7	16,8
18ª Regional	31	24,3	32,7	18,4	29,7	20	30,4	22,4	18,6	19,7
19ª Regional	35,6	26,3	35,4	36,8	18,8	0	34,8	30,6	19	16
22ª Regional	34,2	38,9	33	21,8	44	20	29,7	24	18,2	22,5

Fonte: O próprio autor, 2022.

Na figura 16, pode-se visualizar a espacialização das cargas horárias semanais médicas, separando-as conforme atuação do profissional sendo em ambulatório (atendimento emergencial em prontos-socorros e afins) ou hospitalar (presença do profissional em leitos complementares).

Figura 16: CH Média Semanal de Médicos na Macrorregional Norte

Fonte: O próprio autor, 2022.

Com essa tabela, na sequência, buscou-se então normalizar os dados de cargas horárias cadastradas entre 12-60 horas, utilizando a fórmula $x-min/max-min$ (equação 1), de modo a conseguir extrair um indicador oriundo da variável da CH média semanal já extraída acima. Produziu-se então a tabela 10 abaixo:

Tabela 10: Indicadores de Carga Horária média dos profissionais de saúde utilizando a equação 1

Regional de Saúde	Aux. Enfermagem		Tec. Enfermagem		Fisioterapeuta		Enfermeiros		Médicos	
	Hosp.	Amb.	Hosp.	Amb.	Hosp.	Amb.	Hosp.	Amb.	Hosp.	Amb.
16	0,2729	0,3125	0,4667	0,5917	0,4646	0,3375	0,3313	0,1958	0,1625	0,1021
17	0,5083	0,5125	0,3646	0,2292	0,2917	0,1354	0,4813	0,2083	0,1188	0,1000
18	0,3958	0,2563	0,4313	0,1333	0,3688	0,1667	0,3833	0,2167	0,1375	0,1604
19	0,4917	0,2979	0,4875	0,5167	0,1417	0,0000	0,4750	0,3875	0,1458	0,0833
22	0,4625	0,5604	0,4375	0,2042	0,6667	0,1667	0,3688	0,2500	0,1292	0,2188

Fonte: O próprio autor, 2022.

Pode-se perceber com estes dados de cargas horárias médias semanais, que os médicos possuem uma carga horária menor que outros profissionais, chegando à média de quase 20 horas semanais de trabalho cadastradas. Enfermeiros, Técnicos de Enfermagem e principalmente Auxiliares de Enfermagem, são os profissionais com cargas horárias maiores e mais extenuantes, e o Fisioterapeuta, são presentes em menor número nas regionais.

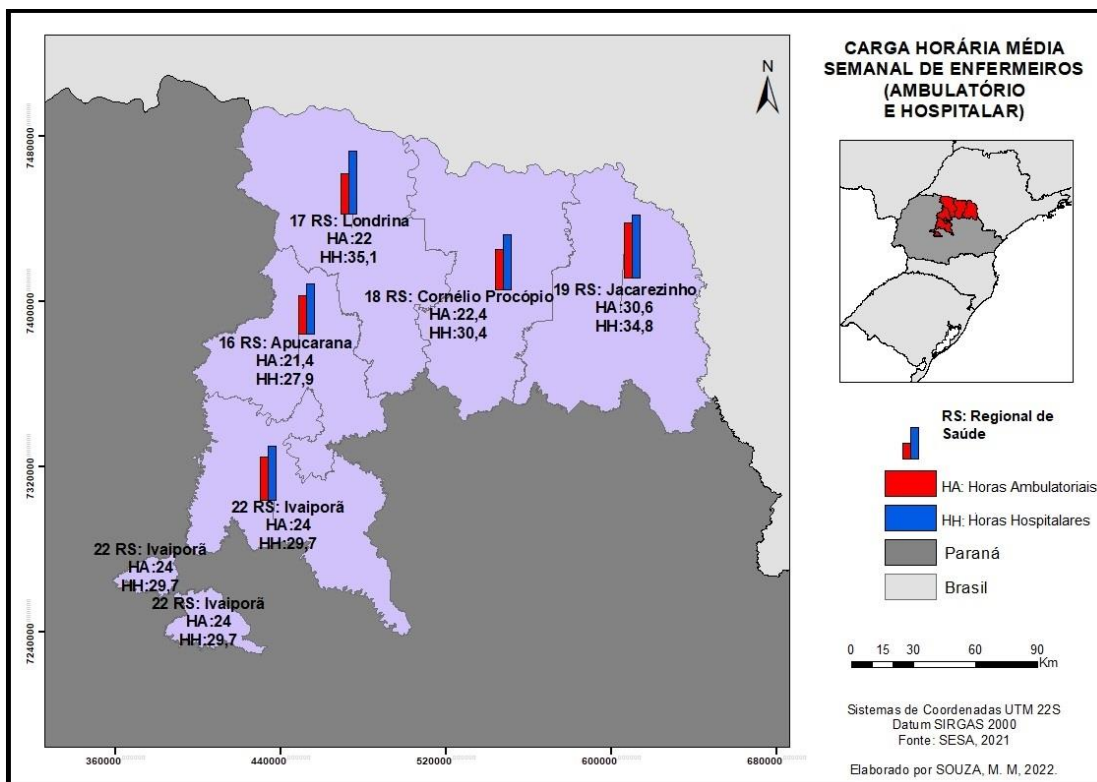
A 19ª regional de saúde de Jacarezinho, não possui um profissional de fisioterapia no ambulatório, possui apenas um na parte hospitalar - o que pode gerar problemas aos pacientes no que se refere a recuperação de pacientes internados, necessitando transporte para outras regionais caso seja necessário. vários pacientes que necessitam de fisioterapia, devido aos efeitos causados pela COVID-19 mais prolongada e que deixa sequelas em pacientes.

Com relação a carga horária média semanal dos médicos, pode-se observar uma carga horária muito próxima entre todas as regionais da Macrorregional Norte, assim como no que tange a diferença de cargas horárias ambulatoriais, um pouco superior que as cargas horárias médias hospitalares, contudo, a diferença entre os dois setores é pouco notável.

No que se refere a carga horária média semanal de enfermeiros, como podemos observar a sua espacialização na figura 17, tem-se uma disparidade maior no que se refere a cargas horárias, com a 19ª Regional de Jacarezinho superando as 30h médias de trabalho semanais, assim como de um modo geral, uma maior presença de enfermeiros no setor hospitalar, voltado a cuidados mais intensivos, se comparado ao atendimento mais primário do setor ambulatorial. No que se refere a horas ambulatoriais, a 17ª regional de Londrina também merece destaque pois com a presença de centros de referência médica na região, o número de enfermeiros no setor hospitalar possuiu a maior carga horária observada na Macrorregional Norte.

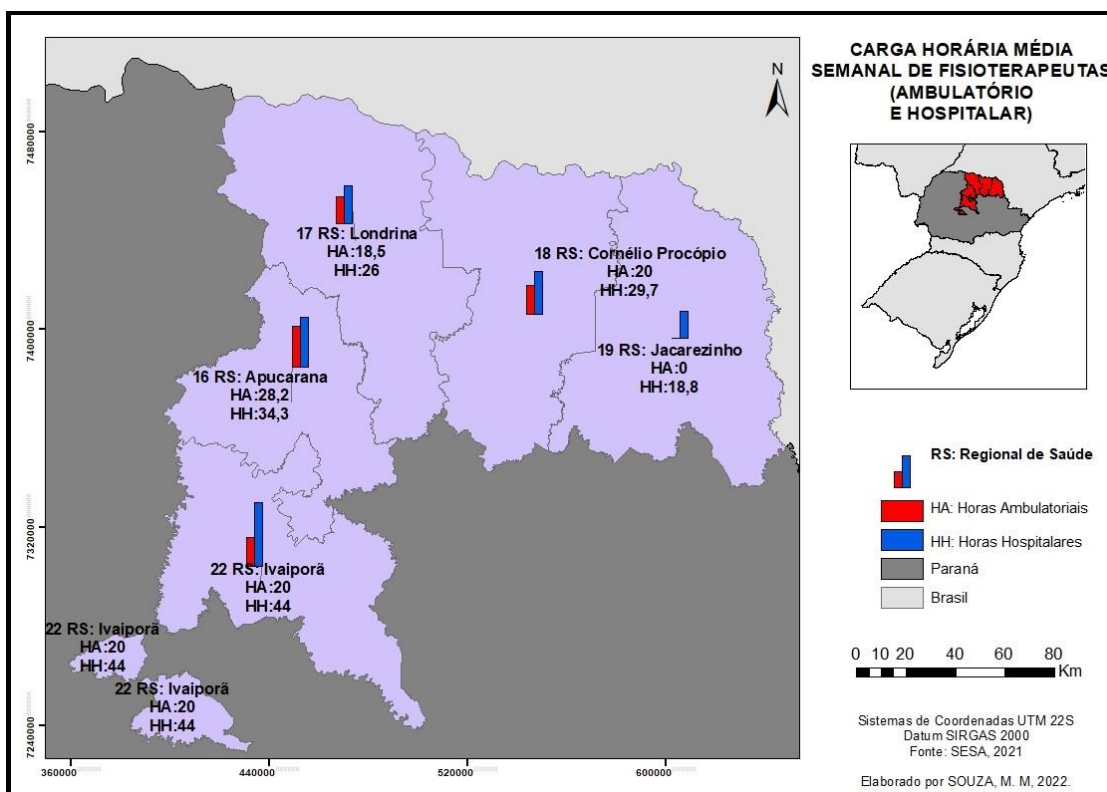
No que se refere ao número da carga horária média semanal dos profissionais de fisioterapia na Macrorregional Norte, pode-se observar a sua espacialização na figura 18.

Figura 17: CH Média Semanal de Enfermeiros na Macrorregional Norte



Fonte: O próprio autor, 2022.

Figura 18: CH Média de Fisioterapeutas na Macrorregional Norte



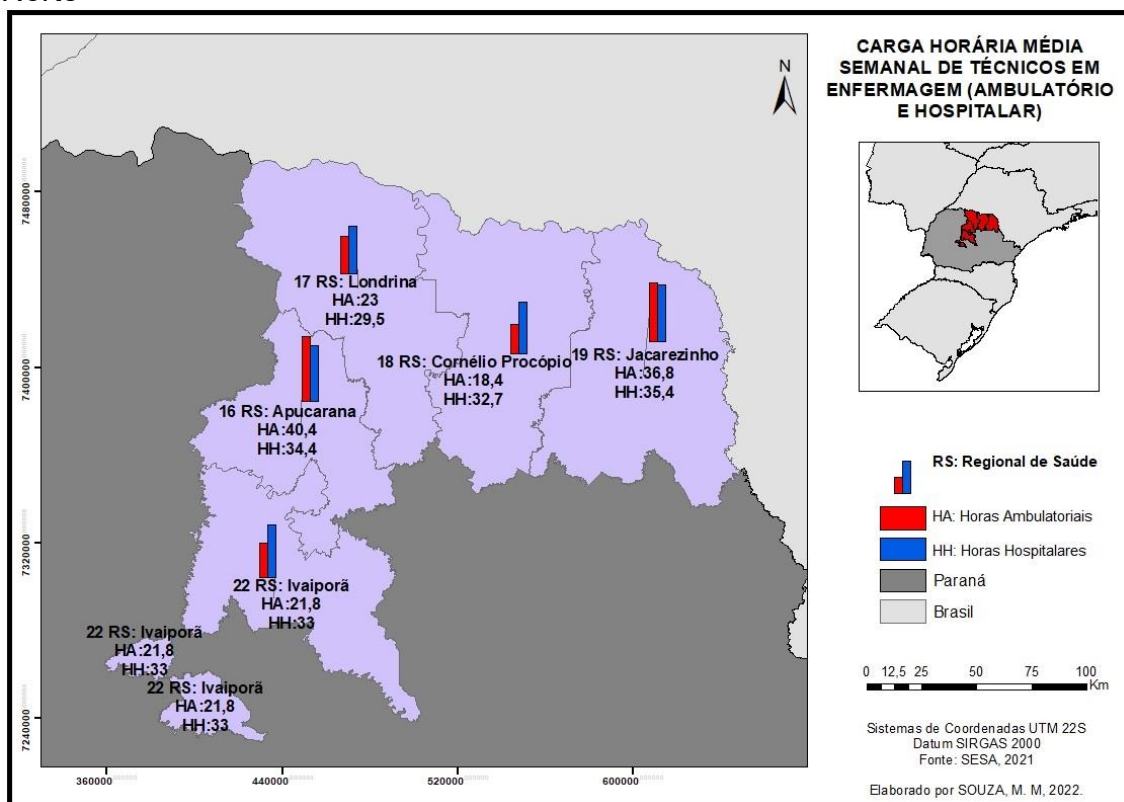
Fonte: O próprio autor, 2022.

De acordo com a Figura 18 o profissional fisioterapeuta, é o menos contratado, por exemplo, na 19ª regional, uma vez que para uma população de mais de 200 mil habitantes conforme o censo, para a referida regional, apenas um fisioterapeuta no setor hospitalar está contratado para o trabalho. Outros casos devem ser encaminhados para outras regionais para que o trabalho em rede de uma regional de fato funcione.

Nota-se ainda que na 22ª regional há uma sobrecarga de CH média semanal, chegando a casa das 44 horas semanais, que até foge à regra do padrão de carga horária média especializada na Macrorregional Norte. Mas que de um modo geral, existem mais fisioterapeutas nas áreas hospitalares e de internação, que nas de ambulatorios.

Nas figuras 19 a 20, observa-se as especializações das Cargas Horárias Médias Semanais de outros profissionais que auxiliam o corpo médico dentro de um hospital, ou seja, estamos falando primeiramente dos Técnicos de Enfermagem e dos Auxiliares de Enfermagem respectivamente.

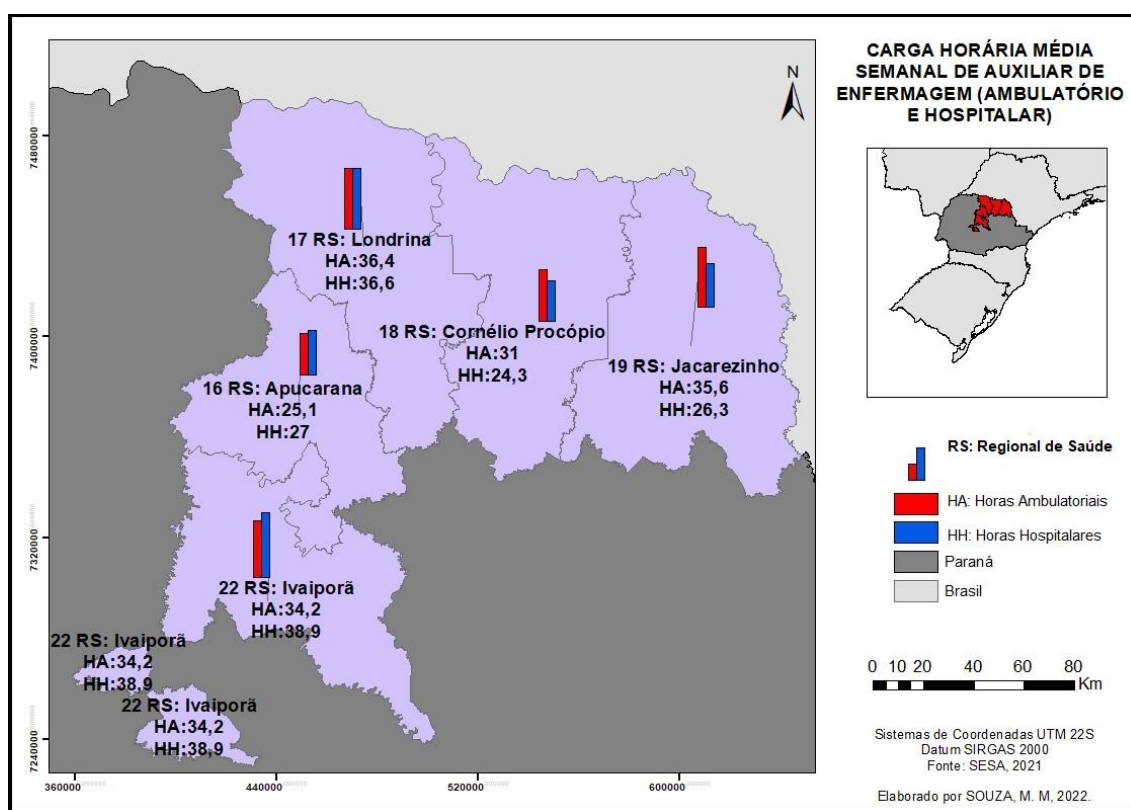
Figura 19: CH Média Semanal de Técnicos em Enfermagem na Macrorregional Norte



Fonte: O próprio autor, 2022.

Com relação aos Técnicos de Enfermagem, nota-se uma carga horária mediana na 17ª, 18ª e 22ª regionais de Londrina, Cornélio Procópio e Ivaiporã, respectivamente, contudo, são nas 19ª regional de Jacarezinho e na 16ª regional de Apucarana, que os dados de carga horária se destacam, chegando próximo ou superando a casa das 40 horas semanais, o que indica uma presença forte de tais profissionais, mas também pode indicar um trabalho desgastante em ambiente ambulatorial, que é o setor onde há a maior carga horária cadastrada destes profissionais.

Figura 20: CH Média Semanal de Auxiliares de Enfermagem



Fonte: O próprio autor, 2022.

Para finalizar, as cargas horárias dos Auxiliares de Enfermagem, especializados na figura 20, infere-se que assim como os técnicos de enfermagem, eles possuem em toda regional, uma carga horária média maior, em que se explica tal número, pelo maior número de profissionais formados nessa área, pelo valor mais baixo remunerado, se comparado a outros profissionais e a facilidade e rapidez na sua contratação, entre outros fatores, que levam os técnicos e auxiliares de enfermagem, a possuir cargas horárias

também mais elevadas que as de médicos por exemplo, chegando quase ao seu dobro de horas trabalhadas, dependendo da regional. É na 17ª regional de Londrina e na 22ª regional de Ivaiporã, que as cargas horárias cadastradas são as de maiores horas trabalhadas por tais profissionais de saúde.

6.4 INDICADORES DE ESTRUTURA FÍSICA E PESSOAL

Ao vincular as variáveis anteriormente analisadas, de modo já explicitado na parte metodológica deste trabalho (cap 3; 3.3.5), optou-se em obter dois indicadores distintos, de acordo com suas especificidades. Criou-se então, o Indicador de Estrutura Pessoal (IEP) relacionados a junção das variáveis relacionadas as cargas horárias médias de trabalho de profissionais de saúde aqui estudados e, o Indicador de Estrutura Física (IEF), na qual, se refere as informações de leitos complementares, hospitalares e de ventiladores, como pode ser visto na Tabela 11 e na figura 21.

Tabela 11: Indicadores IEF e IEP

Regional	(IEF) Indicador de Estrutura Física	(IEP) Indicador de Estrutura Pessoal
16ª	0,236	0,548
17ª	0,231	0,546
18ª	0,172	0,522
19ª	0,149	0,62
22ª	0,256	0,596

Fonte: O próprio autor

Por fim, a partir da atribuição dos pesos para cada indicador, foi possível calcular e especializar o IVES (Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde da Macrorregional Norte), como podemos observar na figura 21.

6.5 O ÍNDICE DE VULNERABILIDADE DA ESTRUTURA DE SAÚDE -IVES.

Com a detecção dos indicadores, oriundos das 13 variáveis selecionadas para a sua criação (Leitos Complementares, Hospitalares, Ventiladores, Cargas horárias médias - ambulatoriais e hospitalares - semanais de Médicos, Enfermeiros, Fisioterapeutas, Técnicos e Auxiliares de Enfermagem) foi possível calcular o IVES (Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde), ilustrado na Tabela 12.

Tabela 12: IVES (Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde)

Regional	IVES
16 ^a	0,801
17 ^a	0,79
18 ^a	0,657
19 ^a	0,67
22 ^a	0,87

Fonte: O próprio autor, 2022.

A tabela 12, demonstra uma pequena variação entre os dados obtidos pelo índice. Ao classificar em cinco partes, num intervalo de 0 a 1, três classes foram detectadas com essa pesquisa na Macrorregião estudada, como podemos ver mais detalhadamente na figura 21.

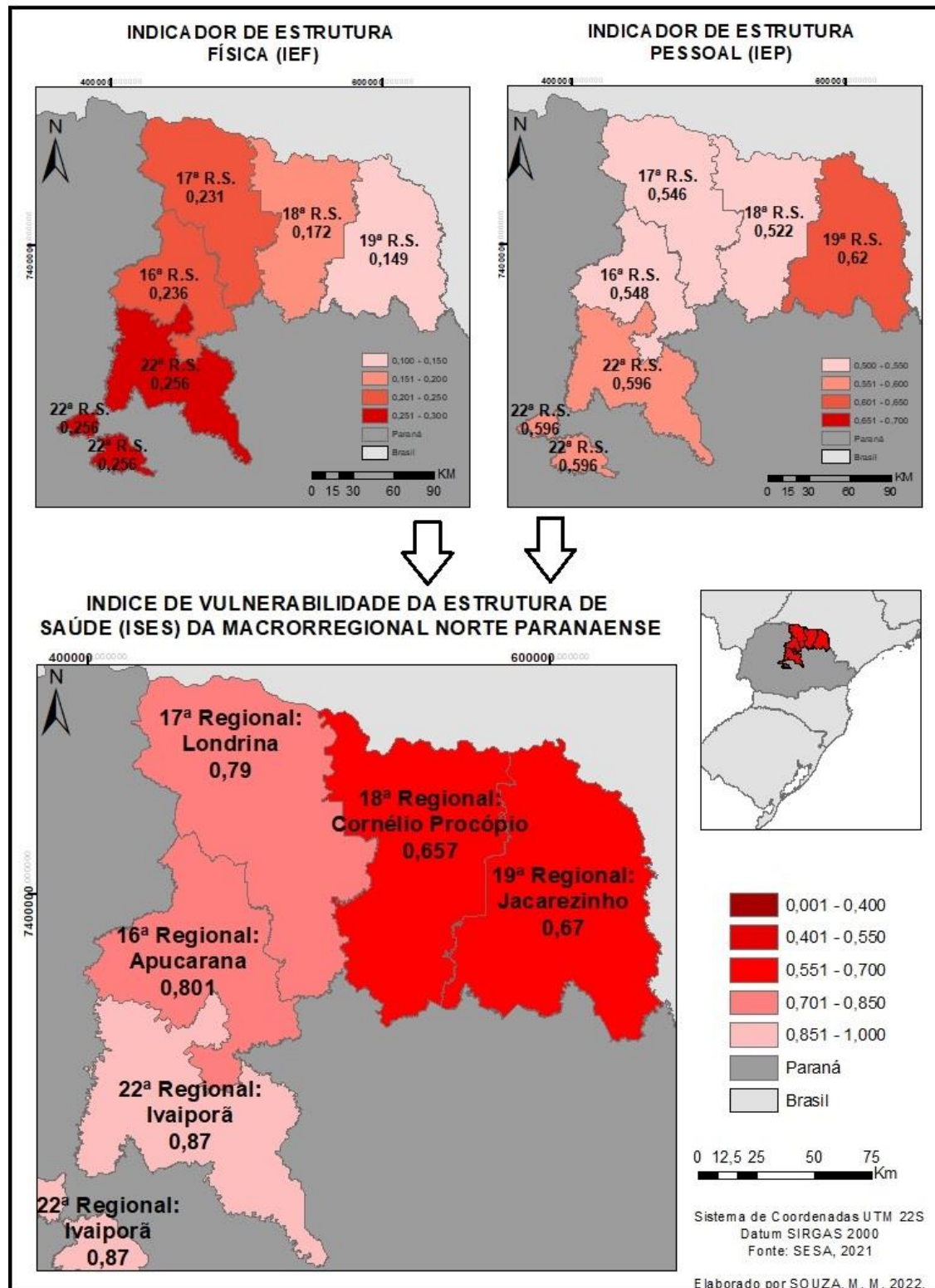
Com o mapa síntese exposto pela figura 21, foi possível detectar a presença de uma regional classificada com uma vulnerabilidade da estrutura de saúde muito baixa, duas classificadas com vulnerabilidade baixa e duas com vulnerabilidade média.

A 22^a Regional de Ivaiporã, possui a menor vulnerabilidade da macrorregional estudada. Classificada como Muito Baixa, é impulsionada pelo fator de possuir a menor população das cinco regionais estudadas. A regional não apresentou números inferiores a 10% de leitos complementares conforme o mínimo necessário indicado pelo SUS (12% de Leitos Complementares); possui uma carga horária alta no que tange a maioria de seus profissionais e possui uma média de quase um ventilador por leito que é quase o dobro do que se estabelece na cartilha de parâmetros do SUS, para o atendimento mínimo e ideal necessário nos leitos complementares.

A 16^a regional de Apucarana e a 17^a regional de Londrina, apesar de não obterem um valor tão elevado quanto o de Ivaiporã na IVES, foram classificadas como vulnerabilidade baixa, pois possuem números satisfatórios no que se refere a quantidade mínima de leitos complementares por exemplo, chegando a casa dos 14% e 15% respectivamente. O número de ventiladores também é acima do necessário e recomendado pelo SUS, contudo, algumas cargas

horárias são um pouco inferiores se relacionadas a 22ª regional, o que explica esta pequena diferença no índice.

Figura 21: Espacialização do IEF, IEP e IVES na Macrorregional Norte do Paraná



Fonte: O próprio autor, 2022.

Por fim, a 18ª regional de Cornélio Procópio e a 19ª regional de Jacarezinho, foram classificadas como de média vulnerabilidade, apesar de não possuírem grandes problemas notáveis, percebe-se por meio dos dados analisados e do IVES, que possuem certas limitações. Um exemplo claro, é no que tange a quantidade de leitos complementares, possuindo menos que a média recomendada pelo SUS, na casa de 4,34% para a 19ª regional de Jacarezinho e de 7,74% para a 18ª regional de Cornélio Procópio. Apesar disso, possuem número de ventiladores acima do recomendado, contudo, quando analisada a carga horária de profissionais, por exemplo, há falta de fisioterapeutas e ainda baixa carga horária de trabalho de certos profissionais, o que levam os seus indicadores para baixo, se comparados as outras três regionais, que possuem IVES melhor.

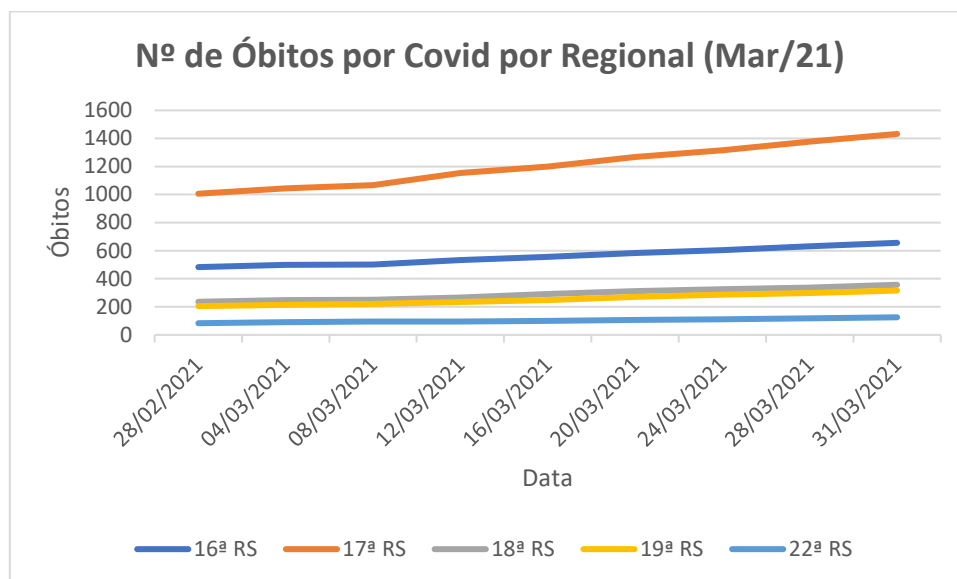
O trabalho destas regionais, mesmo que funcionem em rede, devem ser cada vez mais integrados, pois desta forma, por mais que não se tenha observado grandes diferenças de vulnerabilidades das estruturas de saúde entre as regionais estudadas, problemas pontuais que possam vir a acontecer, podem ser sanados com maior facilidade, quando atendidos de modo integrado e funcional.

6.6 IVES E O NÚMERO DE ÓBITOS NAS REGIONAIS

Ao obter os valores do Índice de Vulnerabilidade da Estrutura de Saúde, observou-se de modo geral, uma maior vulnerabilidade das regionais 18ª e 19ª de saúde. Deste modo, para ir de encontro com o IVES, para que se realize uma melhor análise do que foi proposto por este trabalho, se mostra necessário comparar o IVES com os números de óbitos no período do recorte temporal aqui analisado, conforme dados obtidos do Boletim - Informe Epidemiológico Coronavírus (COVID-19), de março de 2021, disponibilizado pela SESA-PR, durante o período pandêmico.

A seguir, podemos ver na figura 22, a evolução do número geral de mortos por COVID, durante o período analisado neste trabalho:

Figura 22: Gráfico de Evolução do Número de Óbitos no mês de Março de 2021



Fonte: SESA-PR, 2023.

O gráfico mostra um acréscimo considerável no intervalo de 31 dias, no número de mortos no estado do Paraná decorrente da COVID-19. O crescimento do número de óbitos se dá quase que de forma simultânea entre as cinco regionais, uma vez que se nota um acréscimo no número de mortes após o dia 10/03. Este aumento indica que possíveis áreas vulneráveis possam a ter sentido maior saturação do sistema de saúde principalmente nestes dias analisados. Podemos ver estes dados mais detalhados na tabela 13, a seguir, que mostra a situação vivida nem um intervalo de quatro dias, com o aumento no número de óbitos nas regionais:

Tabela 13: Tabela evolutiva do número de óbitos por COVID

Número de Óbitos de COVID no PR por regional estudada (Março/2021)									
	28/02/2021	04/03/2021	08/03/2021	12/03/2021	16/03/2021	20/03/2021	24/03/2021	28/03/2021	31/03/2021
16ª RS	483	498	501	533	555	583	603	632	656
17ª RS	1006	1044	1067	1154	1200	1267	1316	1378	1432
18ª RS	236	248	251	267	292	311	325	338	357
19ª RS	205	213	221	234	247	271	286	299	316

22^a										
RS	83	91	96	96	99	107	110	118	125	

Fonte: SESA-PR, 2023

Com estes dados, podemos notar que a regional que mais possui óbitos, é a 17^a Regional de saúde de Londrina, que concentram inúmeros fluxos de pacientes, e também hospitais de referência na regional, o que impulsiona o número para cima, se contraposto aos modestos números, porém, não menos importantes, da 22^a regional de Ivaiporã.

Na tabela 14 abaixo, podemos perceber uma comparação entre o número total de óbitos com o índice aqui criado de modo a se notar se é possível relacionar o número de óbitos e o índice de vulnerabilidade da estrutura de saúde:

Tabela 14: Quadro comparativo – IVES e Número de Óbitos

	Óbitos no período (Mar/21)	IVES
16^a RS	173	0,801
17^a RS	426	0,79
18^a RS	121	0,657
19^a RS	111	0,67
22^a RS	42	0,87

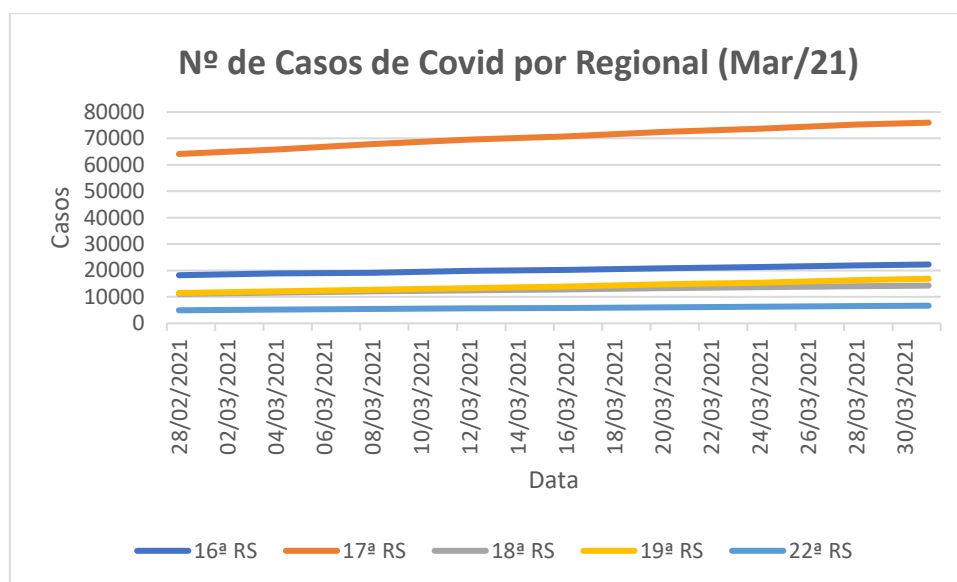
Fonte: O Autor, 2023.

Conforme o valor do IVES e os dados obtidos de Óbitos, o IVES criado acaba se mostrando inconsistente, pois a regional com mais número de óbitos no período, na Macrorregional Norte Paranaense é a de 17^a Regional de Londrina, contudo, na classe do IVES, a regional se mostrou com baixa vulnerabilidade.

Apesar da 22^a Regional apresentar coerência entre os menores números de óbitos, e muito baixa vulnerabilidade, a inconsistência persiste novamente na comparação das outras três regionais apresentadas, não havendo uma correlação próxima entre o valor obtido pelo IVES e o número de Óbitos por regional estudada.

Ao notar tal inconsistência, mostrou-se pertinente realizar uma outra tentativa, ao analisar então o número de casos de COVID por regional e compará-los com o IVES. Na figura 23, um panorama do aumento de casos no período analisado é apresentado:

Figura 23: Gráfico de Evolução do Número de Casos no mês de Março de 2021



Fonte: SESA-PR, 2023.

Neste gráfico, é evidenciado um leve aumento no número de casos ao longo do recorte temporal aqui analisado. Com destaque principalmente no último terço do mês de março, com relativo aumento do número dos casos de pessoas infectadas com COVID. Na tabela 15, é detalhado, em números, a evolução da gravidade da situação vivida no período:

Tabela 15: Tabela evolutiva do número de casos por COVID

	28/02/ 2021	04/03/ 2021	08/03/ 2021	12/03/ 2021	16/03/ 2021	20/03/ 2021	24/03/ 2021	28/03/ 2021	31/03/ 2021
16ª RS	18213	18873	19156	19827	20246	20861	21286	21952	22271
17ª RS	64125	65861	67825	69514	70795	72449	73699	75257	75976
18ª RS	11149	11619	12074	12497	12851	13274	13638	14101	14273
19ª RS	11475	12071	12685	13302	13875	14717	15324	16337	16870

22^a									
RS	4932	5157	5395	5652	5803	6056	6271	6541	6665

Fonte: SESA-PR, 2023.

Pode-se notar na tabela acima, assim como o número de óbitos, que o fator populacional e de polo regional de saúde que exerce a 17^a Regional de Saúde de Londrina, impulsionou também os números de casos para cima, principalmente se contraposto a 22^a Regional de Ivaiporã com a menor população. Contudo se mostra inconsistente também os dados relacionados aos casos de Covid quando comparados ao IVES, como podemos ver na tabela 16, o número total de casos e o índice lado a lado:

Tabela 16: Quadro comparativo – IVES e Número de Casos de COVID

	Casos no Período (Mar/21)	IVES
16^a RS	4058	0,801
17^a RS	11851	0,79
18^a RS	3124	0,657
19^a RS	5395	0,67
22^a RS	1733	0,87

Fonte: O autor, 2023.

Conforme dados obtidos e evidenciados acima, a mesma inconsistência dos dados dos números de óbitos persiste, com a regional mais populosa obtendo mais casos (17^a Regional de Londrina) e a menos populosa (22^a Ivaiporã) com menos casos, distante da ordem colocada pelo IVES aqui criado.

Desta forma, a proposta do IVES se mostra extremamente importante na construção de um índice que possa avaliar a saúde brasileira, no que tange aos seus recursos. Contudo, conforme os critérios, variáveis, dados e indicadores aqui utilizados, ainda se mostram insuficientes para a melhor detecção de vulnerabilidades perante a períodos de emergência sanitária como foi vivido recentemente no Brasil. A inconsistência final do IVES, de forma alguma invalida esta pesquisa, pelo contrário, traz mais uma possibilidade de colaboração aos estudos voltados à geografia da saúde, no que tange ao atendimento de bem-

estar da população e também na mitigação de desastres sanitários que possam vir a acontecer em um futuro.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho, conclui-se que a condição da estrutura de saúde de uma regional no atendimento à população é importantíssima para a mitigação e redução de catástrofes humanitárias, quando confrontadas com doenças graves como a vivenciada pelo mundo todo com a COVID. A vulnerabilidade da regional frente a estes eventos epidemiológicos graves e globais, deve ser colocada em prova, de modo a que se evite maiores problemas no enfrentamento destes perigos.

A dinâmica da circulação e integração de pessoas, bens e capital em rede potencializa a disseminação e o contágio viral em pessoas e por conta disso, essa dinâmica integrada de fluxos que em outros períodos fora benéfica para diversos fins de desenvolvimento econômico ou para a própria sobrevivência de indivíduos sob a égide do sistema capitalista, agora, perante tal situação, deve ser repensada, de modo que se busque a redução deste contágio que se dá exponencialmente nos grandes centros urbanos, como sendo o lócus portador e disseminador do contágio da COVID-19. Quando integrados com outros menores centros e aglomerações urbanas, afetam e saturam o sistema público de saúde destas pequenas cidades e sobrecarregam os dos grandes centros, que na maioria dos casos, concentram as estruturas de saúde responsáveis por atender os municípios de determinada região.

Notou-se que de um modo geral, a estrutura do SUS, trabalhando integrada pelo sistema de regionais de saúde, no caso do recorte espacial da Macrorregional Norte Paranaense, obteve um bom suporte, uma vez que os índices obtidos nas regionais pelo IVES proposto, não atingiu em nenhuma regional, a classe de alta ou muito alta vulnerabilidade. Períodos como o estudado, de março de 2021, é considerado praticamente o pico da segunda onda de contágio da COVID, e segundo os dados obtidos, notou-se ainda assim por exemplo, a maioria das regionais com ventiladores reservas, e também um número acima da média de Leitos Complementares, do que o estipulado pelo SUS.

Outro ponto que merece destaque, é a não continuidade espacial, de determinados municípios, como Santa Maria do Oeste e Mato Rico localizados na 22ª regional de saúde de Ivaiporã, e que merece ser aqui considerado

incoerente, se analisarmos os critérios de estabelecimento de formação de uma região, pois não há uma continuidade espacial ali presente, o que pode complicar uma maior integração entre os municípios. No entanto, não houve grandes alterações neste caso, pois a regional foi a menos populosa e considerada a menos vulnerável dentre todas no estudo.

Contudo, o índice de vulnerabilidade, ao ser confrontado com o número de óbitos, e em segunda tentativa, com o número de casos, se mostrou inconsistente, pois não houve total relação com os valores obtidos pelo IVES. O estudo mostrou, com os resultados obtidos, que para a análise da vulnerabilidade das regionais, aparenta a necessidade de ir além de se trabalhar apenas com a própria estrutura de saúde, mas abarcar outras dimensões de problemas vinculados ao problema COVID.

Um exemplo, até como possibilidade de aprofundar este estudo posteriormente, é discutir a questão populacional afetada, como o número de pessoas com comorbidades, envelhecimento da população, número de idosos, população efetivamente atendida pelo sistema de saúde, entre outras possíveis variáveis. Contudo, o estudo não perde o seu valor por este motivo, devido ao fato de contribuir nos estudos da geografia de saúde e colaborar com tentativas de produção de índices e indicadores, que possuem a função de facilitar e agilizar a tomada de decisões pelo poder público, ao entender a necessidade de melhoria de bem-estar da população, além da mitigação e redução de danos sociais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.Q. **Riscos Ambientais e Vulnerabilidades nas Cidades Brasileiras: Conceitos, Metodologias e Aplicações**. São Paulo, Cultura Acadêmica, 2012, 215 pgs.

ALWANG, J.; SIEGEL, P. B.; JORGENSEN, S. L. **Vulnerability: a view from different disciplines**. Washington, D.C.: World Bank, 2001.

Associação de Medicina Intensiva Brasileira – AMIB. **Comunicado da AMIB sobre o avanço do COVID-19 e a necessidade de leitos em UTIs no futuro**. São Paulo. 2020. Disponível em: [www.retsus.fiocruz.br/sites/default/files/files/dados_uti_amib\(1\).pdf](http://www.retsus.fiocruz.br/sites/default/files/files/dados_uti_amib(1).pdf) Acesso em 16 Dez 2022.

ANEAS DE CASTRO, S. D. Riesgos y peligros: una visión desde la geografía. In: **Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. n. 60. Barcelona: Universidade de Barcelona, 2000. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-60.htm>. Acesso em 28 de abril de 2011.

BARRY, J. M. **A grande gripe : a história da gripe espanhola, a pandemia mais mortal de todos os tempos**. 1. ed. - Rio de Janeiro: Intrínseca, 2004. p.1-44.

BECK, U. **Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade**. Trad.: Sebastião Nascimento. São Paulo: Editora 34, 2010.

BELLEI, N. MELCHIOR, T. B. H1N1: pandemia e perspectiva atual.. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, Rio de Janeiro (RJ). v. 47. n. 6. Dez. 2011. p. 611-617.

BEZZI, Meri Lourdes. **Região: Desafios e Embates Contemporâneos**. Programa de Pós Graduação em Geografia - UNESP – Rio Claro. 2004. p. 40-87.

_____. Região como foco de identidade cultural. In: **Geografia**. Rio Claro, 2002: vol 27(1). Pgs 5-19.

BIRKMAN, J. Measuring vulnerability to promote disaster-resilient societies and to enhance adaptation: discussion of conceptual frameworks and definitions. In: Birkman, J. (Org.), **Measuring vulnerability to natural hazards**. Tokyo: United Nations University Press, p. 9-79, 2013.

BRAGA, T. M.; OLIVEIRA, E. L.; GIVISIEZ, G. H. N. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados à mudança climática. In: **São Paulo em Perspectiva**. v. 20, n. 1. São Paulo: Fundação Seade, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde ambiental: Guia básico para construção de indicadores**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Brasília, DF, 2011. 124 pgs.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 7.508, de 28 de Junho de 2011**. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a

articulação interfederativa, e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7508.htm> Acesso em 25 Mai 2021.

_____. **Lei nº 8.080, de 19 de Setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8080.htm> Acesso em 25 Mai 2021.

_____. **Lei 13089/2015.** Estatuto da Metrópole. Disponível em: <planalto.gov.br> Acesso em 09 Mai 2021.

_____. **Portaria nº 1.631, de 1 de outubro de 2015.** Aprova critérios e parâmetros para o planejamento e programac o de a es e Serviços de saúde no âmbito do SUS. Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1631_01_10_2015.html> Acesso em 03 Jun 2021.

_____. **Resolu o N  7, de 24 de Fevereiro de 2010.** Dispõe sobre os requisitos mínimos para funcionamento de Unidades de Terapia Intensiva e dá outras providências. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0007_24_02_2010.html> Acesso em 03 Jun 2021.

_____. **Decreto 2.471, de 14 de janeiro de 2004.** Dispõe sobre a regulamentac o do RTT (Regime de Trabalho em Turnos). Disponível em: <http://celepar7cta.pr.gov.br/seap/legrh-v1.nsf/5199c876c8f027f603256ac5004b67da/0cd8cc158d7efd8303256e5b004a17f2>> Acesso em 28 Jul 2021.

BRUNA, M. H. V. **Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS).** Publicado em Jul 2015. Revisado em Mar 2021. Disponível em: <<<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/sindrome-respiratoria-do-oriente-medio-mers/>>> Acesso em 18 Mai 2023.

CAMARGO, J.C.G; REIS JUNIOR, D, F, da C. Considera es a respeito da Geografia Neopositivista no Brasil. **Geografia.** Rio Claro. v.29 n.3. set/dez 2004.

Carga Horária de Profissionais da Saúde. Plenário Virtual: **STF – Supremo Tribunal Federal.** Disponível em: <[https://portal.stf.jus.br/jurisprudenciaRepercussao/verPronunciamento.asp?pronunciamento=8683573#:~:text=ACUMULA%C3%87%C3%83O%20DE%20CARGOS%20NA%20%C3%81REA,A%2060%20\(SESENTA\)%20HORAS.](https://portal.stf.jus.br/jurisprudenciaRepercussao/verPronunciamento.asp?pronunciamento=8683573#:~:text=ACUMULA%C3%87%C3%83O%20DE%20CARGOS%20NA%20%C3%81REA,A%2060%20(SESENTA)%20HORAS.)> Acesso em 02 Out de 2022.

CARTIER, R.; BARCELLOS, C.; HÜBNER, C. PORTO, M. F. **Vulnerabilidade social e risco ambiental: uma abordagem metodológica para avalia o de injustiça ambiental.** Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.25, n.12, p. 2695-2704, dez, 2009.

CASTRO, C.M. et al. **Riscos Ambientais e Geografia: Abordagens, conceituações e Escala**. Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ (Rio de Janeiro, UFRJ) v. 28-2. 2005. p.11 a 30

Censo Demográfico IBGE 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br/estatísticas> Acesso em 24 Mai 2021.

CÉSPEDES, M.S.; SOUZA, J.C.R.P.; BORGES, S.L.C. Empecilhos e soluções para relação médico-enfermeiro: revisão narrativa. **In: Arquivos Médicos dos hospitais e da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo**. 2020. 8 pgs.

CIB-PR (Comissão Intergestores Bipartite do Paraná). **Deliberação CIB/PR nº 266 de 27/08/2012**. Disponível em: <www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/240_cronograma_planejamento_regionalizado_integrado_2018.pdf> Acesso em: 05 Jun 2021.

CÓDIGO autoral M467a. Cutter's Online, Campinas, SP, mai. 2023. Disponível em: <<https://www.cuttersonline.com.br/registro/1edfe724-ce37-6cac-bff1-fae9a81e910b>>. **Acesso em: 29 mai. 2023**.

Como funciona uma Unidade de Terapia Intensiva? Instituto Federal de Santa Catarina, 2021. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/conteudo-aberto/-/asset_publisher/1UWKZAKiOauK/content/id/1983737> Acesso em 16 Jan de 2023.

Coronavírus: como foram controladas as epidemias de Sars e Mers. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-52815216>> Acesso em 23 Jul 2020.

CORRÊA, R. L. **Trajetórias Geográficas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. 302 p.

_____. **A rede urbana**. Rio de Janeiro: Ática, 1989. 96p.

CUNICO, C; FIORI, C, O. Estado de normalidade e o Estado de exceção diante da importância das categorias de “vulnerabilidade”, “risco” e “resiliência”. **Caminhos da Geografia (UFU)**. Uberlândia-MG. v. 15, n. 52, dez. 2014. p. 01–20.

CUNICO, Camila. **Do risco à adaptação: a identificação da vulnerabilidade socioambiental de Curitiba – PR**. 2013. 269 f. Geografia (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

CUTTER, S.L. **Living with risk: The geography of the technology hazards**. Londres: Arnold. 1993.

DAUPHINÉ, A. **Risques et Catastrophes. Observer, spatialisier, comprendre, gerer**. Paris, Armand Colin, 2005.

DONABEDIAN, A. **Evaluating the quality of medical care**. The milbank memorial fund quarterly. Vol. 83. nº4. 2005. Pgs 691-729.

EGLER, C. A. G. Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à zona costeira brasileira. In: **Revista Território**. v. 1. Rio de Janeiro: LAGET/UFRJ, 1996.

Enfermeiro, técnico ou auxiliar de enfermagem: qual a função de cada um? Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein. 2019. Disponível em: <<https://ensinoepesquisa.einstein.br/fiquepordentro/noticia/enfermeiro-tecnico-ou-auxiliar-de-enfermagem-qual-a-funcao-de-cada-um>> Acesso em 16 Jan 2023.

Estimativa de População 2020. Disponível em <cidades.ibge.gov.br> Acesso em 24 Mai 2021.

GIRARDI, S. M. **Construção do índice de escassez de profissionais de saúde para apoio à Política Nacional de Promoção da Segurança Assistencial em Saúde**. NESCON (Núcleo de Educação em Saúde Coletiva) - UFMG, Faculdade de Medicina. Belo Horizonte, 2010. p. 1-46.

GLUZSEVICZ, A. C; MARTINS, S. F. Conceito de Centralidade Urbana: Estudo no município de Pelotas, RS. **Anais do II Simpósio Estudos Urbanos**. 2013. 17 pgs.

_____. O conceito de região e sua discussão. In: CASTRO, I. E. de; GOMES, P. C. da C.; CORRÊA, R. L. **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p.49-78.

Gripe Espanhola, maior pandemia do século 20, matou 50 milhões de pessoas no mundo todo. Disponível em: <<https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2020/03/29/gripe-espanhola-maior-pandemia-do-seculo-20-matou-50-milhoes-de-pessoas-no-mundo-todo.ghtml>> Acesso em 22 Jul 2020.

Gripe Espanhola. Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/sites/default/files/verbetes/primeira-republica/GRIPE%20ESPANHOLA.pdf>> Acesso em 23 Jul 2020.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo – 6ª ed. Atlas. 2008.

GOMES, P. C. da C. O advento dos tempos modernos. In: **Geografia e Modernidade**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2005. Pgs 249 – 337.

H1N1: Fatos e Fakes. In: Saúde com Ciência. Centro de Comunicação Social da Faculdade de Medicina da UFMG. Disponível em: <<https://www.medicina.ufmg.br/h1n1-fatos-e-fakes/>> Acesso em 22 Jul 2020.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Informações de saúde: subsídios ao enfrentamento regional à COVID-19 - Notas Técnicas**. Diretoria de Geociências. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro, 2020. 16 pgs.

JANSSEN, M. A.; SCHOON, M. L.; KE, W.; BÖRNER, K. **Scholarly networks on resilience, vulnerability and adaptation within the human dimensions of global environmental change**. *Global Environmental Change*, v. 16, n.3, 2006.

KLIGERMANN, D. C. et al. Sistemas de indicadores de saúde e ambiente em instituições de saúde. In: **Ciência e Saúde Coletiva**. Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 12 (1), 2007. p. 199-211.

Leitos Complementares. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – CNES. Notas Técnicas. Disponível em: <://tabnet.datasus.gov.br/cgi/cnes/NT_RecursosF%C3%ADsicos.htm> Acesso em 03 Jun 2021.

Leitos por Habitantes. Brasil tem menos leitos de hospitais que o mínimo indicado pela OMS, 2014. In: **ANAHP: Agencia Nacional de Hospitais Privados**. Disponível em: <https://www.anahp.com.br/noticias/brasil-tem-menos-leitos-de-hospitais-que-o-minimo-indicado-pela-oms/> Acesso em 30 Set 2022.

LEONE, F; VINET, F. La Vulnérabilité, um concept fondamental au couer des methodés d'évaluation des risques naturels. In: _____ **La vulnérabilité des sociétés et des territoires face aux menaces naturelles: analyses géographiques**. Montpellier, University Paul Valery, 2006. (Coleção Géoriques, nº1) 144p.

LIMA, A. P. G. Os Consórcios Intermunicipais de Saúde e o Sistema Único de Saúde. In: **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 16(4), out-dez, 2000. p.985-996.

Macrorregionais de Saúde do PR. Secretaria Estadual de Saúde do Paraná. (SESA-PR) Disponível em: www.saude.pr.gov.br/pagina/macrorregional-norte> Acesso em 23 Mai 2021.

_____. Secretaria Estadual de Saúde do Paraná. (SESA-PR) Disponível em: <saúde.mppr.mp.br/arquivos/File/rs/5_informacoes.htm> Acesso em 30 Mai 2021.

MARANDOLA JR. E; HOGAN, D.J. As dimensões da vulnerabilidade. In: **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 1, jan./mar. 2006. p. 33-43.

MARANDOLA JR., E. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. (orgs.). **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2009.

MENDES, J. M. R. Risco, Vulnerabilidade Social e Resiliência. **Revista gestão & sustentabilidade ambiental**. Florianópolis, v. 7, n. esp p. 463-492, jun. 2018.

MENDONÇA, F. **Território e paisagem: Uma articulação moderna conflituosa**. In: FRAGA, N. C. Territórios e fronteiras – (re)arranjos e perspectivas. Florianópolis. Insular, 2011, p.50-59.

MENDONÇA, F. A. Riscos e Vulnerabilidades Socioambientais Urbanos: a contingência climática. **Revista Mercator**, Fortaleza, v. 9, n. 1, 2010. p. 153-163.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil**. Brasília: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2008.

MITCHELL, J.K. Hazard Research. In: GAILE, G.L. WILLMOTT, C. J. **Geography in America**. Columbus: Merrill, 1989. p. 410-424.

Necessidade de leitos UTI. In: **Associação Medicina Intensiva Brasileira**. Disponível em: <comunicado-da-amib-sobre-o-avanco-do-covid-19-e-a-necessidade-de-leitos-em-utis-no-futuro.pdf (somiti.org.br)> Acesso em 13 Jul 2021.

MITCHELL, J.K. Hazard Research. In: GAILE, G.L. WILLMOTT, C. J. **Geography in America**. Columbus: Merrill, 1989. p. 410-424.

NUNES, L. H. Mudanças climáticas, extremos atmosféricos e padrões de risco e desastres hidrometeorológicos. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. (orgs.). **População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2009.

Observatório das Metrôpoles. In: **O combate à Pandemia Covid-19 nas periferias urbanas, favelas e junto aos grupos sociais vulneráveis: Propostas imediatas e estratégias de ação na perspectiva do direito à cidade e da justiça social**. Disponível em: <<https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/wp-content/uploads/2020/04/Documento-pol%C3%ADtico-unificado-vFINAL-3.pdf>> Acesso em 30 Set 2022.

OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde); BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores de Saúde: Elementos Conceituais e Práticos**. Disponível em: <www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=health-analysis-metrics-evidence-9907&alias=45251-indicadores-saude-elementos-conceituais-e-praticos-251&Itemid=270&lang=pt> Acesso em 30 Mai 2021.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Plano Estadual de Saúde – Paraná: 2020-2023** - Curitiba: SESA, 2020. 210 p.

_____. **Plano estadual de Educação Permanente do Estado do Paraná**. Curitiba, 2019. 33 pgs.

_____. Secretaria de Estado da Saúde do Paraná. **Boletim - Informe Epidemiológico Coronavírus (Covid-19)**. 2021. Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Boletim-COVID19-2021>> Acesso em 25 Jan 2023.

POLIDORO, et al. Mapeamento do Índice de Carência Habitacional na Região Metropolitana De Londrina – PR. In: **Geografia (Londrina)** v. 18, n. 2, 2009. 13 pgs.

Prevenção do Covid-19. Dicas da OMS para se proteger do Coronavírus. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2020-02/veja-dicas-da-oms-para-se-proteger-do-coronavirus>> Acesso em 22 Mai 2021.

Projeto de Lei nº 2324, de 2020. Senado Federal. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/141756>> Acesso em 09 Out 2022.

Qual poderia ser a maior causa de mortalidade associada à Covid-19?

Associação Médica brasileira de Prática Molecular. 2021. Disponível em: <<https://ambo.com.br/qual-poderia-ser-a-maior-causa-de-mortalidade-associada-a-covid-19/>> Acesso em 16 Jan 2023.

RAMOS, T.B. Sistemas de indicadores e índices ambientais [comunicação]. In: **4º Congresso Nacional dos Engenheiros do Ambiente**. Portugal: APEA; 1997. p. IV33-IV43.

Regiões Metropolitanas, Aglomerações Urbanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento. Disponível em:

<<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/18354-regioes-metropolitanas-aglomeracoes-urbanas-e-regioes-integradas-de-desenvolvimento.html?=&t=o-que-E>> Acesso em 28 Set 2020.

Regionais de Saúde do Paraná. Ministério Público do Paraná. Disponível em: <<saude.mppr.mp.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=522>> Acesso em 01 Jun 2021.

REZENDE, J. M. Epidemia, Endemia, Pandemia e Epidemiologia. In: **Revista de Patologia Tropical**. Vol. 27(1): jan-jun. 1998. p.153-155.

RODRÍGUEZ, J. **Vulnerabilidad y grupos vulnerables: un marco de referencia conceptual mirando a los jóvenes.** Santiago del Chile: CEPAL (Serie Población y Desarrollo), 2001.

SALES, E.M.P. ; SANTOS, J.K.M. ; BARBOSA, T.B. ; SANTOS, A.P. Fisioterapia, Funcionalidade e Covid-19: Revisão Integrativa. In: **Cadernos ESP. Ceará**—Edição Especial. 2020, Jan-Jun: 68–73.

SANTOS, M. **Espaço e método.** São Paulo: Nobel, 1985. p.61.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado.** São Paulo: Hucitec, 1988. (Geografia: teoria e realidade, Série Linha de Frente).

SANTOS, P. S. Et Al. Relação entre Médicos e Enfermeiros do Hospital Regional De Cáceres Dr. Antônio Fontes: A Perspectiva Do Enfermeiro. In: **Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina** - Número 4. Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (Cáceres). 2015 jul.-dez. p. 10-28

SESA-PR (Secretaria Estadual de Saúde do Paraná). **O processo de Planejamento Regional Integrado e a organização de macrorregiões de saúde no Paraná.** XXXIV Congresso Estadual de Secretarias Municipais de Saúde do Paraná – CONEMS-PR. Maringá, 2018. Disponível em: <www.saude.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2020-05/oficina_pri_congresso_cosems_maringa_211118.pdf> Acesso em 30 Mai 2021.

SOTCHAVA, V. B. **Introdução à doutrina sobre os geossistemas**. Editorial Nauka, Filial de Siberia, Novosibirsk, 1978, 318 p.

TZRENIAK, P. Indicadores quantitativos: reflexões que antecedem seu estabelecimento. In: **Ciência da Informação**, Brasília. v. 27, nº 2, 1998. p. 159-164.

ZANELLA, M. E. **Inundações urbanas em Curitiba/PR: impactos, riscos e vulnerabilidade socioambiental no bairro Cajuru**. 272 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

ZANELLA, M. E; OLIMPO, J. L. Riscos Naturais: Conceitos, Componentes e Relações entre Natureza e Sociedade. In: **RA'E GA: O Espaço Geográfico em Análise**. Curitiba, v.40, 2017. p. 94 -109.