



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CAMPUS AGRESTE  
NÚCLEO DE GESTÃO CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JARDE MOISÉS RODRIGUES SILVA

**Geografia da COVID-19 e dos Recursos de Saúde do SUS: Uma Avaliação Comparativa  
entre as Unidades Federativas Brasileiras em 2020.**

Caruaru  
2022

JARDE MOISÉS RODRIGUES SILVA

**Geografia da COVID-19 e dos Recursos de Saúde do SUS: Uma Avaliação Comparativa**  
entre as Unidades Federativas Brasileiras em 2020.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Ciências Econômicas  
do Campus Agreste da Universidade Federal  
de Pernambuco – UFPE, na modalidade de  
artigo científico, como requisito parcial para a  
obtenção do grau de bacharel em Ciências  
Econômicas.

**Área de concentração:** Economia da saúde.

**Orientadora:** Prof. Dra. Roberta de Moraes Rocha

Caruaru

2022

Dedico esse trabalho a meu maior amor, minha mãe Rosilene Menezes Rodrigues Silva.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, o Grande Arquiteto do Universo, por me conceder o sopro da vida e o vigor necessário para cursar economia e sua Mãe, Maria Santíssima, com o título de Nossa Senhora das Dores, padroeira da cidade e Diocese de Caruaru, por aliviar minhas dores.

À minha família que me concedeu acalento e proteção durante toda minha caminhada no curso de Ciências Econômicas.

Ao povo brasileiro que financiou meus estudos através dos impostos, ao passo que agradeço também a assistência estudantil dessa universidade pela bolsa de assistência estudantil, pois através dela que consegui me manter estudando na universidade, também agradeço a Iniciação Científica da UFPE, onde fui bolsista através da Pró-reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPESQI), pesquisa da qual derivou-se este trabalho.

Ao corpo docente do Curso de Ciências Econômicas desse Campus e a comunidade discente do curso, a qual tive a honra de representa-la e defender seus interesses incansavelmente como presidente, eleito e reeleito, do Diretório Acadêmico de Economia UFPE/CAA.

O SENHOR é meu pastor, nada me falta:  
em pastagens verdejantes faz-me deitar, para águas  
repousantes me conduz  
e reconforta minha alma.  
Por veredas de justiça me guia, por amor do seu nome.  
Mesmo se eu tiver de andar por um vale de sombra  
mortal,  
não temerei os males, porque estás comigo. O teu bordão  
e o teu cajado,  
são eles que me confortam. Diante de mim preparas a  
mesa em frente dos que me afligem;  
Com óleo me unges a cabeça e meu cálice transborda.  
Pois a bondade e a misericórdia me seguirão todos os  
dias da minha vida;  
e habitarei na casa do SENHOR por dias sem fim.  
[Salmo 23(22) 1]

Combati o bom combate, terminei a corrida, guardei a fé  
(II Timóteo 4,7).

## **Geografia da COVID-19 e dos Recursos de Saúde do SUS: Uma Avaliação Comparativa entre as Unidades Federativas Brasileiras.**

### **Geography of COVID-19 and SUS Health Resources: An Comparison between the Brazilian Federative Units in 2020**

**Jarde Moisés Rodrigues Silva <sup>1</sup>**

---

#### **RESUMO**

A pandemia da covid-19 trouxe dificuldades em diversos setores (social, econômico, sanitário), entretanto, as adaptações que ocorreram no âmbito da saúde não foram suficientes para conter o alastramento do vírus e proporcionar total assistência hospitalar aos doentes. A partir desse contexto, o trabalho teve como objetivo fazer uma análise da associação entre a taxa de mortalidade pela covid-19 e indicadores de disponibilidade e concentração de recursos de saúde nas Unidades Federativas Brasileiras. Assim, a pesquisa se propôs a analisar a distribuição/concentração dos recursos de saúde (a partir de uma adaptação do índice de Gini Locacional), se baseando nos hospitais disponíveis por regional de saúde e a estimativa populacional e, posteriormente, verificando a relação entre essa concentração e o aumento de mortes por covid no ano de 2020. Os resultados mostram uma correlação positiva entre a concentração dos recursos de saúde nas unidades federativas e o excesso de morte no período de análise, ainda que não seja um comportamento observado em todos os estados. Concluiu-se que se faz necessária uma melhor alocação desses recursos visando maximizar a saúde e bem-estar populacional no Brasil e evitar problemas como os que o ocorreram durante a primeira onda da pandemia, especialmente dificuldade em acesso aos hospitais e tratamento adequado para covid-19.

**Palavras-chave:** Covid-19; SUS; concentração saúde; acesso saúde.

---

#### **ABSTRACT**

The covid-19 pandemic brought difficulties in several sectors (social, economic, health), however, the adaptations that occurred in the health area were not enough to contain the spread

---

<sup>1</sup> Graduando em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: jarde.rodrigues@ufpe.br

of the virus and provide full hospital assistance to the sick. From this context, the work aimed to analyze the association between the mortality rate by covid-19 and indicators of availability and concentration of health resources in the Brazilian Federative Units. Thus, the research proposed to analyze the distribution/concentration of health resources (from an adaptation of the Location Gini index), based on the available hospitals by health region and the population estimate and, later, verifying the relationship between this concentration and the increase in deaths by covid in the year 2020. The results show a positive correlation between the concentration of health resources in the federative units and the excess of death in the period of analysis, although it is not a behavior observed in all the states. States. It was concluded that a better allocation of these resources is necessary in order to maximize the health and well-being of the population in Brazil and avoid problems such as those that occurred during the first wave of the pandemic, especially difficulty in accessing hospitals and adequate treatment for covid-19.

**Keywords:** Covid-19; SUS; health concentration; health access.

---

**DATA DE APROVAÇÃO:** 27 de maio de 2022.

---

## 1 INTRODUÇÃO

O acesso a saúde no Brasil é um direito garantido pela Constituição Federal de 1988 para todos os cidadãos brasileiros, e acontece a partir do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro, que se fundamenta em princípios da universalidade, equidade e integralidade. O SUS<sup>2</sup> é gerido pelo Ministério da Saúde e todos os níveis governamentais – municipal, estadual e a federal – têm responsabilidades na gestão dos recursos públicos a ele direcionados (ANDRADE *et al.*, 2018).

A Economia da saúde é uma área que se destina a analisar os serviços e o acesso à saúde, essa análise se dá a partir de técnicas, abordagens e elementos econômicos (BARROS, 2013). Quanto às esferas governamentais, aos municípios, poder público mais próximo das necessidades da população local, fica a responsabilidade das ações de saúde que respondam às demandas e problemas locais, além do principal objetivo do SUS: a atenção básica, com a

---

<sup>2</sup> Para referência sobre os desafios do SUS consultar Andrade *et al.* (2018).

utilização dos recursos próprios e da União.

As Unidades Federativas são responsáveis por coordenar ações e políticas da saúde em todo o território estadual, atuando em casos mais complexos e especializados, em sincronia com os municípios, conforme previsto na constituição. E, o Ministério da Saúde, tem o papel de formular, planejar e coordenar as políticas nacionais de saúde em todo o território nacional. Assim, a criação do SUS também implicou na descentralização da saúde no país<sup>3</sup>.

Todavia, o Brasil é caracterizado por disparidades econômicas e regionais, com regiões que apresentam significativas diferenças entre a qualidade de vida e os recursos de saúde, tanto públicos quanto privados, tendendo a se concentrarem nas regiões mais desenvolvidas, sendo essa desigualdade um problema que tem raízes históricas que corroboraram para que o Centro-Sul, ainda hoje, aponte índices econômicos muito melhores que nas regiões Norte-Nordeste, como afirma Barros (2011).

Além de características demográficas que não favorecem a uma distribuição mais igualitária ou equitativa, com uma população acima de 214,5 milhões de habitantes e com um território de aproximadamente 8,5 milhões de Km<sup>2</sup>, na prática, esses direitos muitas vezes não são assegurados a todos.

Ainda nesse contexto, defende-se que não só a disponibilidade de recursos destinados à saúde é necessária para o cumprimento da constituição, mas também é preciso ter-se uma gestão eficaz, de modo que esses serviços sejam alocados eficientemente, com o intuito de evitar que pessoas morram por doenças que não foram adequadamente tratadas ou prevenidas.

Nessa direção e considerando os expostos, este trabalho se propõe a fazer uma análise da distribuição e concentração dos serviços de saúde no país e analisar se há associação entre as taxas de mortalidade pela covid-19. O ano de referência da análise será o de 2020, quando o Brasil teve o primeiro caso confirmado da covid-19, conforme descrição epidemiológica feita pelo estudo de Cavalcante *et al.* (2020). Também é possível colocar que o ano escolhido retrata a primeira onda da covid-19 no país.

Para tanto, será realizada uma análise exploratória dos dados a partir de uma análise espacial, e modelo de regressão será estimado com o objetivo de mensurar quantitativamente o grau da associação linear entre tais indicadores. A pesquisa baseia-se na hipótese de que as unidades federativas onde os serviços de saúde são mais concentrados e mais distribuídos, também são aquelas que apresentam as maiores taxas de mortalidade.

Assim, a principal pergunta norteadora da pesquisa é: há uma correlação entre a

---

<sup>3</sup> Para mais informações, consultar: <http://www.saude.gov.br/sistema-unico-de-saude>.

concentração/acesso a saúde e a taxa de mortalidade decorrente da covid-19? Como resultado da pesquisa, espera-se apresentar uma discussão sobre a problemática da gestão na saúde, no que tange a alocação e distribuição dos recursos públicos, com o fim de auxiliar políticas públicas para o enfrentamento de epidemias e pandemias como a da covid-19.

O setor escolhido para a análise possui peculiaridades que o torna um importante objeto de pesquisa e, em especial, em países em desenvolvimento como o Brasil. Primeiro, devido a estes ofertarem serviços que influenciam diretamente a função de bem-estar dos indivíduos, sendo uma importante amenidade de consumo; as cidades que ofertam uma melhor qualidade de serviços de saúde devem atuar como polo de atração dos agentes produtivos.

Segundo, no Brasil, os serviços de saúde são um direito constitucional garantido para toda a população, e a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), pela constituição brasileira de 1988, foi o meio de assegurar o acesso universal a esses serviços de forma pública, nesse sentido, o SUS é de ímpar importância e funciona de maneira federativa de acordo com a Constituição Federal promulgada em 1988, como afirma Nascimento (2007).

Por outro lado, dado que os recursos são escassos e os serviços de saúde demandam uma elevada escala de produção para serem viáveis, a depender do nível de complexidade, tal atividade produtiva tende a ser concentrada geograficamente, o que dificulta o acesso das cidades mais isoladas dos grandes centros urbanos.

Terceiro, como os serviços de saúde demandam uma mão de obra especializada, que requer elevados investimentos em capital humano, há uma tendência natural destes profissionais de se concentrarem nos grandes centros urbanos que apresentam uma melhor qualidade de vida e condições de trabalho. Esta é uma força que atua contra uma melhor distribuição dos serviços de saúde no país. E, quarto, pela falta de evidências empíricas para o país da relação entre concentração dos serviços de saúde e a covid-19.

---

## 1.1 OBJETIVOS

A pesquisa tem como **Objetivo Geral:** realizar uma análise da associação entre a taxa de mortalidade pela covid-19 e indicadores de disponibilidade e concentração de recursos de saúde nas Unidades Federativas Brasileiras.

Para isso, a taxa de mortalidade será calculada a partir do excesso de morbidade no ano de 2020, em comparação com uma média das mortes dos anos de 2018 e 2019. E a concentração de recursos será analisada de acordo com a disponibilidade de hospitais por regional de saúde e a população dessas regiões, fazendo-se uso também de uma adaptação do índice de Gini

Locacional.

---

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O Brasil é um país repleto de disparidades, isso é notado pela sua conjuntura edecorrer histórico com diversidades, nos mais diversos âmbitos, mas concomitantemente com desigualdades étnicas, econômicas, sociais e geográficas. No setor de saúde estas disparidades também são constatadas, e recentemente ainda mais com a pandemia da Covid-19 e a carência de recursos que suprissem as demandas locais (ALBUQUERQUE; RIBEIRO, 2021; NORONHA, *et al.*, 2020).

O que pode ser observado para contenção do vírus, em diversos países, foram medidas que aumentassem a oferta de recursos de saúde e/ou medidas que evitassem a propagação do vírus (NORONHA *et al.*, 2020). Além de que no Brasil se faz necessário um enfrentamento das desigualdades socioespaciais, que ecoam nas mais diversas esferas (ALBUQUERQUE; RIBEIRO, 2021).

Conforme Portela *et al.* (2020b, p. 2), alguns suportes são imprescindíveis para o tratamento de casos graves de Covid-19, como “leitos de UTI<sup>4</sup> [...], respiradores/ventiladores, monitores de ECG<sup>5</sup>, desfibriladores, bombas de infusão e tomógrafos”, contudo, os autores trazem a concentração destes em alguns municípios, onde um total de 421 possuíam esses aparelhos em fevereiro de 2020, distribuídos em 25 estados e no Distrito Federal, onde Amapá não possuía nenhum município com essas estruturas.

Nesse contexto, percebe-se que não há apenas uma alocação ineficiente dos recursos de saúde, visualizada através da disponibilidade de recursos em cada região, entenda-se aqui disponibilidade como os recursos existentes em cada localidade; mas também há uma disparidade na distribuição dos recursos que se direcionam mais especificamente ao tratamento de síndromes respiratórias.

Cabe ainda a colocação de que o Brasil possui 5.568 municípios, além do Distrito Federal e do Distrito Estadual de Fernando de Noronha (IBGE, 2022). A partir disso, e dos dados trazidos por Portela *et al.* (2020b), percebe-se que, em 2020, apenas 7,58% dos municípios brasileiros possuíam essa assistência com recursos de saúde que auxiliam o tratamento de casos graves da covid.

---

<sup>4</sup> Unidade de Tratamento Intensivo

<sup>5</sup> Eletrocardiograma

Nessa direção, tem-se também que indivíduos de baixa renda, sem transporte público e residentes de locais periféricos possuem mais barreiras de acesso ao atendimento de saúde. Estima-se que, em 2020, cerca de 1,6 milhões de habitantes brasileiros moravam a uma distância maior que 5 quilômetros (Km) de um hospital com disponibilidade para internação em UTI, além da oferta de leitos e equipamentos menores que as demandas advindas da pandemia (PEREIRA *et al.* 2020). E, ainda, 8% dos municípios brasileiros estão localizados a uma distância superior de 240km para se ter acesso a uma UTI, especialmente nos estados do Amazonas e Amapá (NORONHA, *et al.*, 2020).

Essa dificuldade em acesso dos estados da região Norte pode ser explicada também pelas suas características geográficas e meios de transporte mais utilizados, se caracterizando como uma região que possui diversas áreas com rios, onde o deslocamento para longas distâncias se dá através de barcos ou aviões (DAVID, 2010).

No tocante as regionais de saúde, há um total de 450, onde em 239 foram encontrados suportes com o UTI e esses aparelhos (PORTELA *et al.*, 2020a), ou seja, 53,11% das regionais de saúde estavam equipadas. Pinheiro *et al.* (2020) trazem que as UTIs existentes passaram por uma elevação em todos os estados após a chegada da pandemia, onde se tinha inicialmente, em agosto de 2019, 45.801 em todo território brasileiro, passando para 69.256 em agosto de 2020, ou seja, um aumento de 51,2%, onde apenas 8,49% dos novos leitos cadastrados não eram direcionados à Covid, conforme os autores.

Quando se analisa as regiões, é possível notar que o Norte e Nordeste possuem menos recursos de saúde, respectivamente. Também se afirma que os locais com maior concentração de aparelhagem são aqueles com maior população e, inclusive, com maior aderência de planos de saúde. Os municípios onde se encontravam atendimento para pacientes com Covid correspondiam à 3.205 (57,5% do total), sendo que daqueles que possuíam uma estrutura capaz de tratar com maior eficácia (421 municípios), 50 destes não supriam o quantitativo de pacientes (PORTELA *et al.*, 2020a; 2020b).

Nesse sentido, há uma correlação positiva entre a aglomeração populacional, os recursos de saúde disponíveis para tratamento da Covid-19 e do quantitativo de indivíduos doentes. Contudo, por se tratar de uma infecção respiratória de alto contágio, a interiorização da doença foi um fator preocupante, já que esses recursos muitas vezes eram inexistentes nas regiões do interior (PORTELA *et al.*, 2020b).

Pinheiro *et al.* (2020), como já pontuado anteriormente, afirmam que houve um aumento no quantitativo de UTIs nas regiões Norte e Nordeste (que seriam as com menos recursos de saúde) de 2019 para 2020, contudo, esse aumento foi observado em todas as regiões, a

distribuição por região pode ser visualizada a seguir, incluindo o quantitativo de unidades federativas (UFs) com o intuito de observa-se a concentração:

**Tabela 1-** UTIs (SUS e não SUS) por região em agosto de 2020 e por população regional

<b>Região</b>	<b>UTIs</b>	<b>%</b>	<b>População</b>	<b>UTI/População</b>
<b>Norte</b>	4.047	5,84	18.430.980	0,022%
<b>Nordeste</b>	13.912	20,09	57.071.654	0,024%
<b>Sudeste</b>	35.353	51,05	88.371.433	0,040%
<b>Sul</b>	9.525	13,75	29.975.984	0,032%
<b>Centro-Oeste</b>	6.419	9,27	16.297.074	0,039%

Fonte: Elaboração própria a partir de Pinheiro *et al.* (2020) e IBGE (2019)

A partir da Tabela 1, mais especificamente observando o número de UTIs por população regional, reafirma-se o que foi trazido por Pinheiro *et al.* (2020) e Portela *et al.* (2020a), as regiões com maior disponibilidade de recursos de saúde são o Sudeste, Centro-oeste, Sul, Nordeste e Norte, respectivamente.

Nesse sentido, em proposta de estudo semelhante a desenvolvida neste trabalho, Pinheiro *et al.* (2020) encontraram que, entre diversas correlações analisadas, há uma ligação entre maiores números de óbitos por Covid, para indivíduos que testaram positivo, nas regiões Norte e Nordeste. Além de outras correlações positivas que podem ter relação com a concentração de recursos e questões de desigualdades sociais, como maiores mortes em indivíduos negros e indivíduos com escolaridade menor.

Cotrim e Cabral (2020) também trazem colocações acerca desse déficit maior de recursos nessas mesmas regiões, onde no Norte, em 2020, um leito do SUS seria disputado por 9.325 pessoas (considerando a população total) que dependiam exclusivamente do sistema público, aqueles que possuíam algum plano (9,28% da população) estavam na proporção de um leito para 1.281 indivíduos; no Nordeste estes valores eram de um leito do SUS para 8.456 indivíduos com dependência exclusiva do sistema público, um leito para 1.013 pessoas que possuíam algum plano de saúde (11,57%).

Se tratando de delimitações geográficas ainda menores e de projeções estatísticas, tem-se as macrorregiões onde caso ocorresse um aumento das infecções respiratórias as UTIs do SUS não dariam conta da demanda, sendo estas regiões: Amazonas, Goiás, Ceará, Piauí, Bahia, Pernambuco, Mato Grosso, São Paulo e Rio de Janeiro<sup>6</sup>. É possível citar, ainda, que haja

<sup>6</sup> As autoras afirmam que para os estados de São Paulo e Rio de Janeiro o caso seria crítico (escassez de recursos de saúde) desconsiderando os recursos de saúde da rede privada.

capacidade ociosa em alguns hospitais no país, contudo, a maioria dessa disponibilidade está em hospitais de pequeno porte que não possuem estrutura e aparelhos para suporte à Covid (NORONHA, *et al.*, 2020).

Para Liang *et al.* (2020), a partir da análise de dados de diferentes países, nota-se que há uma correlação negativa entre o número de mortes por Covid com o número de leitos de UTIs disponíveis, de testes oferecidos, eficácia do governo, renda e infraestrutura de transportes, o que pode ser colocado como uma necessidade de melhorias (e aumento) na distribuição recursos (tanto de saúde quanto econômicos).

Resumidamente, os autores aqui abordados também trazem a colocação de que essa concentração de recursos pode ser observada a partir do desenvolvimento das regiões, onde os locais mais desenvolvidos possuem um maior acesso à UTIs e equipamentos que auxiliam no tratamento da Covid, além da maior incidência de morbidade em situações socioeconômicas desfavoráveis. As desigualdades encontradas no país podem ser um agravante para o atendimento adequado, além de que nesse interim da pandemia o SUS se viu sobrecarregado, com um excesso de demanda e escassez de oferta.

---

### 3 METODOLOGIA

O Gini Locacional (GL) é um índice que mede a concentração geográfica ou a especialidade de certo polo produtivo, aqui este foi adaptado para demonstrar a concentração de unidades hospitalares por estado a partir das regiões de saúde. Segundo Schneider *et al.* (2002), o coeficiente de Gini demonstra a distância entre a curva de igualdade, mostrando assim desigualdade ou concentração das variáveis que estão sendo analisadas.

Seu cálculo pode ser compreendido a partir da seguinte fórmula:

$$GL = 1 - \sum[(Y_n - Y_{n-1})(X_n + X_{n-1})] \quad (1)$$

Onde,

Y = proporção acumulada do quociente entre o número de hospitais da regional de saúde e na unidade federativa;

X = proporção acumulada do quociente entre o número de população da regional de saúde e na unidade federativa;

Quanto ao excesso de mortalidade (EM), foi calculado a partir da diferença dos valores

de morbidade que correspondem a anos anteriores a pandemia da Covid-19 e ao ano em que essa se sucedeu. Esse cálculo possibilita perceber o aumento (ou queda) na frequência de mortes. Sendo assim, foi calculado com base em Lima *et al.* (2020), a partir da média de mortes de anos anteriores, e posterior diferença entre mortes no período pandêmico e mortes no período não-pandêmico. Possibilitando assim uma percepção, nesse caso, do aumento de morbidade e com que frequência se deu. No presente trabalho a média foi obtida a partir dos dados de 2018 e 2019 e, posteriormente, a diferença entre as mortes no ano de 2020 com essa média.

$$EM = \text{Mortes}_{2020} - (\text{Mortes}_{2018} + \text{Mortes}_{2019})/2 \quad (2)$$

Essa proxy do excesso de morbidade permite visualizar o quanto acima da expectativa de morte, para o ano de 2020, ficou após o acontecimento da pandemia.

Quanto à regressão estimada no modelo, foi plotada a partir do Excel, com um nível de confiança/significação de 95%, contudo, o modelo por ser simples (apenas duas variáveis) demonstra limitações, que serão colocadas ao decorrer do trabalho.

Os *outliers*, pontos fora da curva, foram calculados a partir da metodologia explicada por Khan Academy (2021), onde obtêm-se o primeiro (Q1) e terceiro (Q3) quartil da amostra e a faixa interquartil (FIQ). Onde os outliers correspondem aos pontos menores que  $Q1 - (1,5 * FIQ)$  e maiores que  $Q3 + (1,5 * FIQ)$ .

Os dados de morbidade foram obtidos a partir do DataSus, através da variável Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência – Brasil, os anos selecionados foram os de 2018, 2019 e 2020. As informações por estado podem ser observadas na Tabela 2.

**Tabela 2** – Óbitos hospitalares do SUS no Brasil por unidade da federação

(continua)

<b>Código</b>	<b>Estado</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Excesso de mortalidade</b>
11	Rondônia	3.426	3.508	3.902	435
12	Acre	1.443	1.487	1.804	339
13	Amazonas	5.846	6.621	9.513	3.280
14	Roraima	1.347	1.465	1.698	292
15	Pará	11.931	11.759	15.158	3.313
16	Amapá	1.008	1.126	1.371	304
17	Tocantins	2.200	2.800	3.475	975
21	Maranhão	10.904	11.309	14.473	3.367
22	Piauí	5.897	6.318	6.896	789

**Tabela 2 – Óbitos hospitalares do SUS no Brasil por unidade da federação**  
(conclusão)

<b>Código</b>	<b>Estado</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>Excesso de mortalidade</b>
23	Ceará	19.044	20.076	23.446	3886
24	Rio Grande do Norte	6.511	7.314	7.877	964,5
25	Paraíba	8.742	9.418	10.334	1.254
26	Pernambuco	23.596	24.739	27.712	3.545
27	Alagoas	6.530	6.743	7.198	562
28	Sergipe	4.646	4.881	5.451	688
29	Bahia	29.747	31.839	34.852	4.059
31	Minas Gerais	57.096	59.945	62.346	3.826
32	Espírito Santo	9.004	9.202	11.909	2.806
33	Rio de Janeiro	47.519	49.622	58.462	9.892
35	São Paulo	122.985	127.116	144.507	19.457
41	Paraná	32.868	33.569	37.302	4.084
42	Santa Catarina	20.423	21.245	22.044	1.210
43	Rio Grande do Sul	38.788	39.885	41.690	2.354
50	Mato Grosso do Sul	6.660	6.945	7.905	1.103
51	Mato Grosso	7.056	7.302	7.763	584
52	Goiás	12.312	13.515	16.337	3.424
53	Distrito Federal	5.463	5.699	7.193	1.612
	<b>Média</b>	<b>18.629,33</b>	<b>19.461,04</b>	<b>21.948,82</b>	<b>2.904</b>

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Datasus (2018, 2019, 2020)

Quanto aos dados populacionais foram obtidos através da População Residente - Estimativas para o TCU<sup>7</sup> – Brasil, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sendo trabalhados tanto por regional de saúde como por estados, o ano ao qual equivalem é o de 2019. Os dados correspondentes às regionais de saúde possibilitam o cálculo do índice de concentração por unidade federativa.

As unidades hospitalares dizem respeito a dados do Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES), a localidade utilizada foi a princípio as regionais de saúde, sendo posteriormente trabalhadas por estado. As opções selecionadas se deram da seguinte forma: tipo de estabelecimento: hospital especializado, hospital geral, hospital dia.

Esses dados por estado estão disponíveis na Tabela abaixo:

<sup>7</sup> Tribunal de Contas da União

**Tabela 3** – Unidades hospitalares em funcionamento e população por estado

<b>Código</b>	<b>Estados</b>	<b>Hospitais</b>	<b>População</b>
11	Rondônia	90	1.777.225
12	Acre	24	881.935
13	Amazonas	115	4.144.597
14	Roraima	13	605.761
15	Pará	262	8.602.865
16	Amapá	15	845.731
17	Tocantins	71	1.572.866
21	Maranhão	277	7.075.181
22	Piauí	115	3.273.227
23	Ceará	295	9.132.078
24	Rio Grande do Norte	123	3.506.853
25	Paraíba	160	4.018.127
26	Pernambuco	307	9.557.071
27	Alagoas	85	3.337.357
28	Sergipe	61	2.298.696
29	Bahia	687	14.873.064
31	Minas Gerais	720	21.168.791
32	Espírito Santo	111	4.018.650
33	Rio de Janeiro	495	17.264.943
35	São Paulo	1.164	45.919.049
41	Paraná	476	11.433.957
42	Santa Catarina	272	7.164.788
43	Rio Grande do Sul	331	11.377.239
50	Mato Grosso do Sul	114	2.778.986
51	Mato Grosso	171	3.484.466
52	Goiás	451	7.018.354
53	Distrito Federal	91	3.015.268
	<b>Média</b>	262,82	7.783.226,85

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE (2019) e Ministério da Saúde (2021)

Quanto aos dados de mortes por Covid-19, foram obtidos a partir de uma proxy comparando-se os óbitos antes e depois da pandemia, extraindo-se assim o excesso de mortalidade, disposto na Tabela 2, foi calculado a partir das colocações expostas no método, a utilização dessa abordagem se deu a partir da premissa de se compreender o comportamento do número de mortes no período pandêmico. Sendo o número de mortes pela infecção do novo coronavírus no país uma tragédia anunciada, de acordo com Werneck e Carvalho (2020).

#### 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO OBJETIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS

Inicialmente estão expostas as variáveis de interesse para a análise, os valores do Gini, que correspondem a concentração dos recursos de saúde, e do excesso de mortalidade, representando as mortes por Covid, de acordo com cada unidade federativa, na Tabela 4.

**Tabela 4** – Índice de concentração de hospitais e excesso de mortalidade

<b>Código</b>	<b>Estados</b>	<b>Gini Locacional</b>	<b>Excesso de mortalidade</b>
11	Rondônia	0,24221	435
12	Acre	0,871394	339
13	Amazonas	0,204443	3.280
14	Roraima	0,977042	292
15	Pará	0,168094	3.313
16	Amapá	0,191399	304
17	Tocantins	0,325764	975
21	Maranhão	0,19212	3.367
22	Piauí	0,199951	789
23	Ceará	0,157834	3886
24	Rio Grande do Norte	0,141246	964,5
25	Paraíba	0,178763	1.254
26	Pernambuco	0,1985	3.545
27	Alagoas	0,255744	562
28	Sergipe	0,422418	688
29	Bahia	0,126797	4.059
31	Minas Gerais	0,228194	3.826
32	Espírito Santo	0,823237	2.806
33	Rio de Janeiro	0,826703	9.892
35	São Paulo	0,236276	19.457
41	Paraná	0,27469	4.084
42	Santa Catarina	0,298568	1.210
43	Rio Grande do Sul	0,278927	2.354
50	Mato Grosso do Sul	0,206398	1.103
51	Mato Grosso	0,262476	584
52	Goiás	0,324283	3.424
53	Distrito Federal	0	1.612
	<b>Média</b>	0,319017444	2.904

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2019), Datasus (2018, 2019, 2020) e Ministério da Saúde (2021)

É possível perceber que os estados com maior concentração de hospitais são Roraima, Acre, Rio de Janeiro e Espírito Santo, apresentando um índice de Gini maior que 0,8. Em contrapartida, os estados que mostram mais igualdade na distribuição de recursos de saúde, tendo por base os hospitais, são o Distrito Federal, Bahia, Rio Grande do Norte, Pará, Paraíba, Maranhão e Pernambuco, respectivamente, com um índice de Gini menor que 0,2.

Quanto aos estados com mais morbidade, no período analisado, foram São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Bahia, Ceará, Minas Gerais e Pernambuco. Nesse sentido, não se encontra uma relação direta entre a concentração de recurso e o excesso de mortes por Covid. Contudo, alguns desses estados já foram encontrados, e trazidos na revisão de literatura, como possíveis regiões onde haveria mais dificuldades de tratamentos para Covid com o aumento dos casos.

Contudo, o estado com maior concentração (Roraima) também é o que apresentou o menor valor no excesso de mortalidade, Acre que também apresentou uma concentração elevada de hospitais teve um dos menores valores de morbidade. Ou seja, em ambos os casos se percebe uma correlação negativa entre os índices em questão, entretanto essa não é uma tendência em todos os estados.

Diante disso, é possível inferir que as regionais onde os recursos de saúde estão concentrados nesses estados seja também a localidade com maior população, ou que não haja barreiras de acesso para outros habitantes conseguirem se locomover até essas cidades mais assistidas e receberem assistência médica. Verificando os dados das regionais, é possível perceber que ambos os estados, Roraima e Acre, possuem também poucas regionais de saúde; tendo Roraima duas regionais e Acre três.

Analisando ainda as outras unidades federativas com menor excesso de mortalidade, quanto a quantidade de regionais, independente se estão com recursos concentrados ou não, tem-se Amapá com três regionais, Rondônia com sete e Alagoas com dez.

No outro extremo, entre as unidades federativas com maior morbidade, tem-se Rio de Janeiro, com valores de morte e de Gini com uma correlação positiva, sendo uma das unidades federativas com mais concentração de hospitais e, concomitantemente, maior número de mortes no período da Covid. São Paulo, com o maior excesso de morbidade, apresenta um Gini de 0,24, ainda abaixo da média (0,319), esses dados podem ser explicados pela densa população dessas duas unidades federativas, como mostra-se de forma bastante refinada, no estudo Lemos *et al.* (2003), a dinâmica econômica e a população das regiões metropolitanas brasileiras.

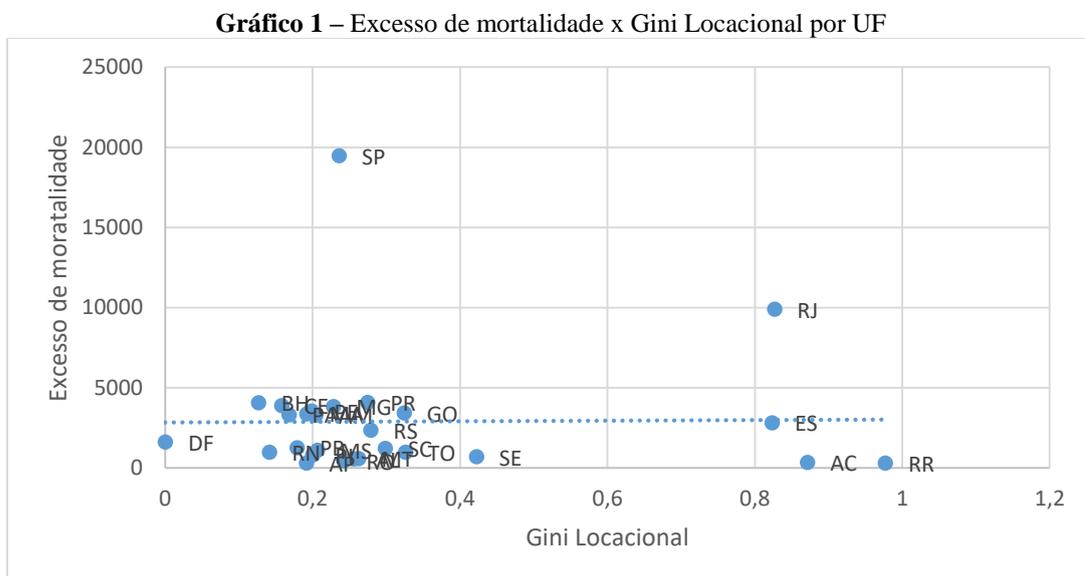
Olhando o panorama do país, a média de excesso de morbidade foi de 2.903,6 pessoas, de todas as unidades federativas 11 tiveram mortes acima desse valor médio, sendo estas: Amazonas, Pará, Maranhão, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São

Paulo, Paraná e Goiás.

Ainda é possível colocar, baseado na literatura bibliográfica, que o estado do Amazonas sofreu muito com a pandemia da Covid-19 no Brasil e chegou a ser o epicentro da doença no país, como mostra o estudo realizado por Orellana *et al.* (2020), além deste ser um dos estados com municípios com maiores distâncias de regiões onde houvessem UTIs, dificultando o acesso para pessoas em que o tempo seria um fator importante para o tratamento (NORONHA, *et al.*, 2020).

No tocante a concentração de recursos de saúde, percebida através do Gini, o valor médio para o país foi de 0,319. As unidades federativas com valor acima da média foram sete, sendo estas: Roraima, Acre, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Sergipe, Tocantins e Goiás, esses estados com exceção do Rio de Janeiro figuram na metade dos menos populosos do Brasil, conforme também mostra o estudo da população brasileira realizado por Rigotti (2012), o que faz sua concentração de recursos de saúde aparecerem com Gini elevado, o que não tem necessariamente correlação com a eficácia e qualidade do serviço.

A relação entre as variáveis estudadas, Gini Locacional e excesso de mortalidade, pode ser observada a partir dos Gráficos 1 e 2.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2019), Datasus (2018, 2019, 2020) e Ministério da Saúde (2021)

A estimação da reta é dada por:

$$\text{Excesso de mortalidade} = 183,59\text{GiniLocacional} + 2845,1 \quad (3)$$

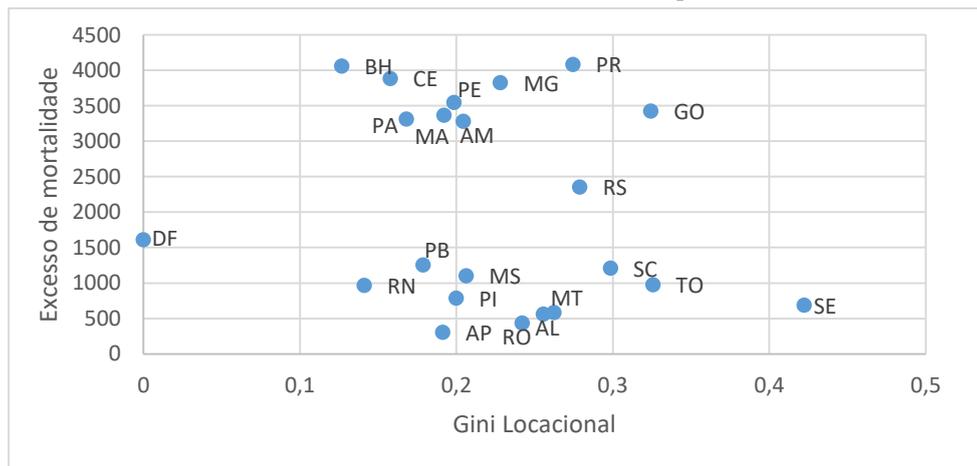
$$R^2 = 0,0001 \quad (4)$$

Com base no Gráfico 1 e na reta estimada (em 3), percebe-se que há uma correlação positiva entre o excesso de mortalidade e o índice de Gini. Ou seja, quanto maior é a concentração de recursos a tendência é que o excesso de mortes por Covid também seja maior. Isso é percebido a partir do valor 183,59 da reta estimada, onde a cada unidade a mais do Gini Locacional resulta que o excesso de mortalidade irá assumir um valor maior.

O  $R^2$  representa um valor consideravelmente baixo, este mostra o quanto as variáveis se explicam entre si, equivalendo a 0,0001. Contudo, o modelo de regressão simples foi utilizado buscando apenas possibilitar uma análise da relação entre a concentração de recursos e as mortes por Covid, não explicando a totalidade do cenário. O R ajustado gerado pelo modelo equivale a -0,039855753.

Possibilitando uma melhor visualização das unidades federativas e a distribuição dos valores do Gini e da morbidade, pode observar-se o Gráfico 2, onde os *outliers* foram retirados.

**Gráfico 2 - Excesso de mortalidade x Gini Locacional por UF (sem outliers)**



Fonte: Elaboração própria a partir de de IBGE (2019), Datasus (2018, 2019, 2020) e Ministério da Saúde (2021)

Nesse contexto, cabe a colocação de que o Distrito Federal possui um Gini equivalente a 0 por ser apenas uma cidade correspondente a unidade federativa o que impossibilita concentração em alguma área em detrimento de outra, mas ainda assim não representa um ponto fora da curva.

Observando o Gráfico 2 constate-se o que já foi exposto anteriormente sobre a diferença do comportamento dessas variáveis nos distintos estados; enquanto em alguns demonstra uma correlação positiva entre as variáveis, em outros há uma correlação negativa, sendo necessária uma estimação conjuntamente com outras variáveis para uma análise mais detalhada.

Ainda observando a proporcionalidade entre população e o excesso de mortalidade

obteve-se a Tabela 5, disposta em ordem, onde os primeiros estados correspondem àqueles com menos morte quando compara-se aos habitantes.

**Tabela 5 – Porcentagem populacional de morbidade**

<b>Código</b>	<b>Estados</b>	<b>Excesso de mortalidade</b>	<b>População</b>	<b>Morbidade em %</b>
51	Mato Grosso	584	3.484.466	0,0168
27	Alagoas	562	3.337.357	0,0168
42	Santa Catarina	1210	7.164.788	0,0169
31	Minas Gerais	3.826	21168791	0,0181
43	Rio Grande do Sul	2.354	11.377.239	0,0207
22	Piauí	789	3.273.227	0,0241
11	Rondônia	435	1.777.225	0,0245
29	Bahia	4.059	14.873.064	0,0273
24	Rio Grande do Norte	9645	3.506.853	0,0275
28	Sergipe	688	2.298.696	0,0299
25	Paraíba	1.254	4.018.127	0,0312
41	Paraná	4.084	11.433.957	0,0357
16	Amapá	304	845.731	0,0359
26	Pernambuco	3.545	9.557.071	0,0371
12	Acre	339	881.935	0,0384
15	Pará	3.313	8.602.865	0,0385
50	Mato Grosso do Sul	1.103	2.778.986	0,0397
35	São Paulo	19.457	45.919.049	0,0424
23	Ceará	3.886	9.132.078	0,0426
21	Maranhão	3.367	7.075.181	0,0476
14	Roraima	292	605.761	0,0482
52	Goiás	3.424	7.018.354	0,0489
53	Distrito Federal	1.612	3.015.268	0,0535
33	Rio de Janeiro	9.892	17.264.943	0,0573
17	Tocantins	975	1.572.866	0,0620
32	Espírito Santo	2.806	4.018.650	0,0699
13	Amazonas	3.280	4.144.597	0,0791
	<b>Média</b>	2.904	7.783.226,85	0,0382

Fonte: Elaboração própria a partir de Datasus (2018, 2019, 2020) e IBGE (2019)

Os estados onde houveram mais mortes, em proporção com a população, foram: Amazonas, Espírito Santo, Tocantins, Rio de Janeiro, Distrito Federal e Goiás. O que corrobora com o estudo de Silva, Jardim e Santos (2020). Em contrapartida, as unidades federativas com

menos morbidade em relação aos habitantes foram: Mato Grosso, Alagoas, Santa Catarina, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. A média de morbidade no país foi de 0,038%.

Percebe-se que as unidades federativas, a partir da Tabela 4, com menor número de mortes apresentam um índice de Gini abaixo da média. Enquanto as unidades com maior excesso de morbidade, com exceção de Amazonas, apresentam um índice de Gini acima da média. O que corrobora com a relação de que a concentração de recursos de saúde e o excesso de morbidade por Covid-19 possuem uma correlação positiva.

Essas relações demonstram que a alocação dos recursos de saúde pode ser melhorada, conforme os princípios de justiça dessa alocação a muito tempo discutido no Brasil, segundo Medeiros (1999), tendo em vista que há uma disparidade não apenas no quantitativo e na gestão desses recursos por unidade federativa, mas inclusive na qualidade de saúde.

Além disso, cabe a colocação de que, segundo De Carvalho *et al.* (2021), a mortalidade também é mais expressiva em localidades onde a renda populacional é menor, tendo em vista que a população possui mais restrições e dependem, quase sempre, unicamente do SUS. Sendo este um dos fatores de importância no momento de realizar a alocação dos serviços de saúde.

Sabe-se que os recursos de saúde no Brasil, durante o período pandêmico, foram alocados de acordo com as demandas, entretanto, mesmo com a tentativa de maximizar a eficiência destes, ainda se percebeu dificuldades como a escassez de capital humano, leitos (gerais e de UTI) e respiradores (SILVA, *et al.*, 2020; DE CARVALHO *et al.*, 2021). Ou seja, o problema de eficiência na alocação pode ser notado inclusive dentro de uma mesma regional de saúde, não se limitando às unidades federativas.

---

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados percebeu-se, em alguns casos, pouca correlação entre o excesso de morbidade e o índice de Gini ou até mesmo uma correlação negativa. Contudo, a reta estimada mostra que há uma associação positiva entre essas variáveis, assim como os dados que apresentam a proporção de mortes por habitantes da unidade federativa.

As unidades federativas com menor excesso de mortes por covid-19 apresentam, em sua maioria, poucas regionais de saúde, independente da concentração de recursos, o que pode ser justificado pela dinâmica e administração facilitada quando comparada aos estados com muitas regionais. Entretanto, a literatura utilizada corrobora com a existência de problemas de alocação e eficiência mesmo dentro de uma mesma unidade. O que é explicado também pelo estudo desenvolvido por Orellana *et al.* (2021).

Percebeu-se que é necessária uma melhor administração dos recursos de saúde, assim como pontuado por Silva *et al.* (2020) e De Carvalho *et al.* (2021), tendo em vista que o excesso de mortes, no período de análise, foi maior nas unidades federativas onde há uma maior concentração de hospitais, ainda é possível a colocação de que esses estados podem ter apresentado dificuldades em comportar um grande número de pessoas advindas de regiões/cidades vizinhas já que concentram os recursos, contudo, para isso seria necessária uma análise mais aprofundada.

Outra característica reafirmada ao decorrer da pesquisa foi das disparidades regionais, onde o Norte e o Nordeste demonstram menos disponibilidades de recursos de saúde. Além de que a região Norte se configura com uma concentração elevada de recursos, o que foi um fator negativo, junto à estrutura geográfica da região e distância para os centros com UTIs, e corroborou com os problemas de saúde no Amazonas e o elevado número de mortes por covid-19.

Durante o desenvolvimento do trabalho foi possível observar a relação entre as variáveis estudadas, concentração de recursos e excesso de morbidade, contudo, para uma análise mais detalhada é imprescindível acrescentar outras variáveis de influência, como por exemplo a taxa de urbanização, fator que corrobora com o alto contágio devido às aglomerações, o que pode explicar o alto número de morbidade nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, citados anteriormente; o nível de isolamento proposto e adotado pelos governos estaduais e municipais, que interfere no nível de transmissão; a renda, entre outros. Sendo estas sugestões para futuras pesquisas.

---

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Mariana Vercesi de; RIBEIRO, Luis Henrique Leandro. Desigualdade situação, geográfica e sentidos da ação na pandemia da COVID-19 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, 2021.

ANDRADE, Mônica Viegas. *et al.* Desafios do sistema de saúde brasileiro. *In: Desafios da nação: artigos de apoio*, volume 2, p. 359-414, 2018.

BARROS, Alexandre Rands. **Desigualdades Regionais no Brasil: Natureza, causas, origens e soluções**. 2011. *In: IDEAS RePEc*. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/dtm/wpaper/63.html>. Acesso em: 20 abr. 2022.

BARROS, Pedro Pita. **Economia da Saúde: conceitos e comportamentos**. 3. ed. Portugal: Almedina: 2013.

BÍBLIA sagrada. Tradução oficial da Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. 3. ed. Brasília: CNBB, 2019.

CAVALCANTE, João Roberto. *et al.* COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. **Epidemiologia e Serviços de Saúde** [online], Brasília, v. 29, n. 4, p. e2020376. 2020.

COTRIM, Dorival Fagundes; CABRAL, Lucas Manoel da Silva. Crescimento dos leitos de UTI no país durante a pandemia de Covid-19: desigualdades entre o público x privado e iniquidades regionais. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 30, 2020.

DATASUS. **Morbidade Hospitalar do SUS (SIH/SUS)**. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/aceso-a-informacao/morbidade-hospitalar-do-sus-sih-sus/>. Acesso em: 01 set. 2021.

DAVID, Robert carvalho de Azevedo. As dinâmicas do transporte fluvial de passageiros no Estado do Amazonas. 2010. 121f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

DE CARVALHO, Bernardo Tolentino *et al.* COVID19: alocação de recursos e escolhas estratégicas na pandemia. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 84018-84028, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/34991/pdf>. Acesso em: 07 out. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Áreas Territoriais**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15761-areas-dos-municipios.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 17 mai. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da População**. 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=25272&t=resultados>. Acesso em: ago. 2021.

KHAN ACADEMY. **Como identificar outliers usando a regra 1,5xFIQ**. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/math/statistics-probability/summarizing-quantitative-data/box-whisker-plots/a/identifying-outliers-iqr-rule>. Acesso em: 06 out. 2021.

LEMOS, Mauro Borges *et al.* A dinâmica urbana das regiões metropolitanas brasileiras. **Economia Aplicada**, v. 7, n. 1, p. 213-244, 2003.

LIMA, Everton Emanuel Campos de; GONZAGA, Marcos Roberto; QUEIROZ, Bernardo Lanza; FREIRE, Flávio Henrique Moranda de Araujo Freire; VILELA, Estevão. Covid-19 e excesso de mortalidade geral: como medir o impacto da Covid-19 na mortalidade? Uma análise do excesso de mortalidade geral. **Observatório do Nordeste para Análise Sociodemográfica da Covid-19**. Disponível em: Como medir o impacto da Covid-19 na mortalidade? Uma análise do excesso de mortalidade geral – DEMOGRAFIA | UFRN (demografiufrn.net). Acesso em: 19 set. 2021.

MEDEIROS, Marcelo. Princípios de justiça na alocação de recursos em saúde. *In: Princípios de justiça na alocação de recursos em saúde*. 1999. p. 13-13.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **CNES - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil**. Dados dos hospitais. 2021. Disponível em: [https://basedosdados.org/dataset?group=saude&order\\_by=score](https://basedosdados.org/dataset?group=saude&order_by=score). Acesso em: set. 2021.

NASCIMENTO, Vânia Barbosa do. SUS: pacto federativo e gestão pública. In: **SUS: pacto federativo e gestão pública**. 2007. p. 228-228.

NORONHA, Kenya Valeria Micaela de Souza *et al.* Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários. **Cadernos de Saúde Pública [online]**. 2020, v. 36, n. 6.

ORELLANA, Jesem Douglas Yamall *et al.* Explosão da mortalidade no epicentro amazônico da epidemia de COVID-19. **Cadernos de Saúde Pública [online]**, v. 36, n. 7, e00120020, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00120020>. Acesso em: 24 abr. 2022.

ORELLANA, Jesem Douglas Yamall. *et al.* Excesso de mortes durante a pandemia de COVID-19: subnotificação e desigualdades regionais no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública [online]**, v. 37, n. 1, e00259120, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00259120>. Acesso em: 24 abr. 2022.

PEREIRA, Rafael. H. M. *et al.* **Nota Técnica n. 14 IPEA**. IPEA, 2020.

PINHEIRO, Francisco Marton Gleuson *et al.* Iniquidades regionais e sociais na mortalidade por COVID-19 no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 16, n. 4, 2020.

PORTELA, Margareth Crisóstomo *et al.* **Nota Técnica 02 de 20 de abril de 2020a**. As regiões de saúde e a capacidade instalada de leitos de UTI e alguns equipamentos para o enfrentamento dos casos graves de Covid-19. 2020.

PORTELA, Margareth Crisóstomo *et al.* Limites e possibilidades dos municípios brasileiros para o enfrentamento dos casos graves de COVID-19. **Nota Técnica de 10 de abril de 2020**, v. 1, 2020b.

RIGOTTI, José Irineu Rangel. Reflexões sobre as tendências da redistribuição espacial da população no Brasil, à luz dos últimos resultados do Censo Demográfico 2010. **Ciência e Cultura**, v. 64, n. 4, p. 54-57, 2012.

SCHNEIDER, Maria Cristina. *et al.* Métodos de mensuração das desigualdades em saúde. **Rev Panam Salud Publica**. 2002;12(6). Disponível em: [http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1020-49892002001200006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892002001200006&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 19 set. 2021.

SILVA, Gulnar Azevedo e; JARDIM, Beatriz Cordeiro; SANTOS, Cleber Vinicius Brito dos. Excesso de mortalidade no Brasil em tempos de COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**. 2020, v. 25, n. 9, pp. 3345-3354. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.23642020>. Acesso em: 24 abr. 2022.

SILVA, Karla Rona da *et al.* Alocação de recursos para assistência à saúde em tempos da

pandemia de COVID-19: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**. v. 73, 2020. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/reben/a/6LL7rbkFkVXnccNdGGdMFMz/?lang=pt&format=html>.  
Acesso em: 07 out. 2021.

WERNECK, Guilherme Loureiro; CARVALHO, Marília Sá. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00068820, 2020.

JARDE MOISÉS RODRIGUES SILVA

**Geografia da Covid-19 e dos Recursos de Saúde do SUS: Uma Avaliação Comparativa entre as Unidades Federativas Brasileiras em 2020.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: 27/05/2022

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Roberta de Moraes Rocha (Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Márcio Miceli Maciel de Sousa (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Paula Sobreira Bezerra (Examinadora Interna)  
Universidade Federal de Pernambuco