

ANÁLISE DOS DADOS DE INCIDENCIA E MORTALIDADE OCASIONADOS PELA COVID-19 NA REGIÃO IMEDIATA DE CODÓ-MA (2021-2022)

Guilherme Santos de Sousa¹

Prof.^a Dra^a Késsia Rosaria de Sousa²

RESUMO

O estudo analisa a incidência e mortalidade por COVID-19 na região intermediária de Codó entre os anos de 2021 e 2022, considerando fatores como demografia, renda, educação e saúde. Através de uma abordagem quantitativa, foram calculados coeficientes de incidência e mortalidade, ajustados para cada município. Identificou-se que, entre os municípios, aqueles que apresentaram maior taxa de urbanização, menor escolaridade, renda e IDH, apresentaram o maior número de incidência e mortalidade, reforçando a literatura já apresentada. Verificou-se ainda que, os homens são mais provenientes a incidência e mortalidade por Covid-19. Por fim, destaca-se que, a análise reforça a necessidade de políticas públicas focadas na melhoria da infraestrutura de saúde e no acesso à informação, com o objetivo de mitigar os impactos da pandemia e de futuras crises sanitárias, levando em consideração as especificidades socioeconômicas de cada município.

Palavras-chave: mortalidade; incidência; Covid-19

1. INTRODUÇÃO

Segundo dados oficiais divulgados pelo Ministério da Saúde em 2024, a pandemia causada pelo novo coronavírus (SARS-COV-2) teve um impacto profundo no Brasil, resultando, até o presente momento, em um total de 38.863.345 casos confirmados. Este número, reflete a vasta disseminação da doença por todo o território nacional, atingindo diferentes faixas etárias e regiões de maneira heterogênea. Além dos casos confirmados, o país enfrentou uma tragédia humana significativa com o total de 712.899 óbitos atribuídos à COVID-19, colocando em evidência as fragilidades e desafios do sistema de saúde brasileiro.

Diversas medidas protetivas foram implementadas pelo governo e autoridades sanitárias para conter a propagação da Covid-19, incluindo campanhas de sensibilização, distanciamento social e lockdowns em momentos críticos. Além disso, a ampliação do programa de vacinação se destacou como um dos principais pilares no combate à doença, resultando em uma expressiva redução de novos casos e mortes diárias, reforçando a importância da vacinação em massa e das estratégias de mitigação.

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.
guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

Coronavírus são vírus de RNA (Ácido ribonucleico) que causam infecções em uma ampla gama de aves e mamíferos, sendo conhecidos por sua capacidade de provocar doenças respiratórias. Geralmente, esses vírus apresentam um padrão sazonal, e muitos de seus tipos estão ocasionalmente associados a síndromes gripais que afetam a população humana de maneira relativamente branda. Entretanto, a emergência do SARS-CoV-2, o novo coronavírus responsável pela pandemia de COVID-19, trouxe à tona lembranças de surtos anteriores que tiveram impactos significativos na saúde pública. Entre esses, destacam-se a gripe aviária (Influenza A H5N1), que despertou preocupações em 2003, a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) de 2002, e a pandemia de Influenza H1N1 que ocorreu em 2009. (LANA, et al., 2020).

Embora as doenças sejam encaradas à primeira vista enquanto problemas biológicos, estas estão atreladas a questões socioeconômicas e espaciais. Nesse contexto, o novo coronavírus escancarou a dificuldade de determinados setores da sociedade em adotar medidas protetivas, seja por conta da precariedade das condições sociais de moradia, renda seja pelo difícil acesso aos serviços de saúde. Conforme Albuquerque e Ribeiro (2020, p.35), “as desigualdades sociais e espaciais e situações geográficas são condicionantes para a pandemia do Covid-19 no Brasil.”. Embora existam outros fatores que influenciam a causalidade, o agravamento da doença e a ocorrência de óbitos, os dados epidemiológicos e de mortalidade associados a demais informações econômicos, sociais e ambientais são ferramentas importantes de compreensão do comportamento da pandemia no país. Diante disso, o problema que rege a seguinte pesquisa é definido pelo questionamento: como estão relacionados os dados de incidência e mortalidade por covid-19 entre os anos de 2021 e 2022 com os aspectos econômicos, sociais e ambientais dos municípios pertencentes a Região Imediata de Codó (MA)?

A pesquisa visa fornecer informações relevantes para o conhecimento epidemiológico e social da região capazes de gerar políticas públicas voltadas para a melhoria das condições sociais e promoção de ações voltadas para a preservação da saúde da população.

2. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como descritivo e exploratório, utilizando uma abordagem quantitativa como principal ferramenta para examinar e compreender a

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.
guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

realidade investigada. O método quantitativo consiste em empregar dados numéricos, que possibilitam uma análise estatística precisa, que oferece não apenas a descrição dos fenômenos estudados, mas também a capacidade de fazer inferências e generalizações sobre a população como um todo. (Pereira, 2018). Através dessa abordagem, foi possível realizar uma análise detalhada dos dados de incidência e mortalidade por Covid-19 em relação a diferentes variáveis socioeconômicas como taxa de urbanização, PIB per capita, escolaridade e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). O IDHM, que inclui indicadores de longevidade, educação e renda, será destacado como uma variável no estudo.

Os procedimentos da pesquisa foram realizados em dois momentos. O primeiro, de cunho mais bibliográfico, teórico, e o segundo de caráter mais empírico, de coleta e análise de dados. O aprofundamento teórico foi realizado por meio do levantamento de informações em livros, periódicos, monografias e dissertações, a coleta de dados estatísticos foi realizada por meio de plataformas abertas disponibilizadas pelo Governo Federal, institutos de pesquisa e os boletins epidemiológicos emitidos pelas secretarias de saúde. Entre essas bases, destacam-se o DataSUS, o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), a Organização Mundial da Saúde (OMS), e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que forneceram uma ampla gama de informações validadas e confiáveis para sustentar a análise quantitativa.

Para tratamento dos dados coletados, foi utilizado o software Excel, ferramenta principal para organizar, processar e analisar as informações, possibilitando o estabelecimento de correlações entre as condições de saúde e fatores sociais. Esse processo foi crucial para desvendar as relações espaciais existentes entre as condições sociais da população e os indicadores de incidência e mortalidade por Covid-19.

Para a análise de incidência, utilizou-se o coeficiente de incidência, que corresponde ao número de casos acumulados de COVID-19 dividido pela população total de cada município multiplicados por 10.000. De acordo com Sá, Oliveira e Nunes (2017), esse coeficiente é definido como a relação entre o número de casos novos de determinada doença ou agravio e a população exposta ao risco de adquirir a doença ou sofrer determinado agravio à saúde.

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.
guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

Fórmula do Coeficiente de Incidência:

$$\text{Coeficiente de Incidência} = \left(\frac{\text{Número de casos novos de uma doença em um período}}{\text{População exposta no mesmo período}} \right) \times 10^n$$

Os dados de mortalidade foram analisados a partir do coeficiente de mortalidade geral, que, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (2010), que consiste no número total de óbitos pelo período, dividido pela população total, na metade do período, multiplicado por mil.

$$\text{Coeficiente de Mortalidade Geral} = \left(\frac{\text{Número Total de Óbitos no Período}}{\text{População Total na Metade do Período}} \right) \times 1.000$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Incidências

A cidade de Codó apresenta o maior número absoluto de casos acumulados, com 4.833 casos e um coeficiente de incidência de 3.933 por 100.000 habitantes. Este coeficiente sugere uma disseminação significativa do vírus, o que pode ser atribuído à sua grande população e à urbanização das áreas, que, segundo Souza, Marques e Amorim (2020). A probabilidade de transmissão do vírus e, por consequência, da disseminação da COVID-19 é mais elevada em regiões densamente povoadas e urbanizadas, onde há uma concentração de atividades comerciais, industriais e de serviços, resultando em grandes aglomerações de pessoas, o que aumenta sua exposição ao risco.

Tabela 1 - Coeficiente de incidência por município da região intermediária de Codó
(2021-2022)

Cidade	Casos Acumulados	População	Coeficiente de Incidência (por 10.000)
Codó	4.833	122.859	393.3
Coroatá	4.756	65.296	728.5
Timbiras	1.116	29.124	383.2
Peritoró	1.294	23.193	558.0
Alto Alegre do Maranhão	2.233	27.053	825.7
Capinzal do Norte	645	10.934	590.0

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.
guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

Fonte: IBGE (2024); Ministério da Saúde (2024)

Em contraste, Coroatá, com 4.756 casos e um coeficiente de 728,5, demonstra que, embora tenha um número absoluto de casos próximo ao de Codó, sua menor população resulta em uma incidência proporcionalmente menor.

Os municípios menores, como Timbiras, Peritoró, e Alto Alegre do Maranhão, mostram coeficientes de incidência variados: 383,2, 558,0, e 825,7 por 10.000 habitantes, respectivamente. Esses números sugerem que, proporcionalmente ao tamanho da população, Alto Alegre do Maranhão tem mais novos casos de doença, enquanto Timbiras tem a menor incidência relativa entre os municípios mencionados. Por outro lado, Capinzal do Norte, com um coeficiente de 590,0 por 10.000 habitantes, embora tenha o menor número absoluto de casos (645), ainda apresenta uma taxa de incidência que reflete uma vulnerabilidade considerável. Isso evidencia que, mesmo em municípios menores, a capacidade de contenção do vírus e a adesão às medidas preventivas podem ter sido insuficientes.

3.2 Mortalidade

A análise dos óbitos por COVID-19 na Região Intermediária de Codó-MA entre 2021 e 2022 revela importantes disparidades entre os municípios (Gráfico 1), refletindo tanto o impacto direto da pandemia quanto as condições socioeconômicas e estruturais locais. Municípios maiores, como Codó, com 114.274 habitantes, e Coroatá, com 56.566 habitantes (IBGE, 2020), concentraram o maior número de óbitos, acompanhando sua densidade populacional e o número de casos confirmados. Esse cenário evidencia a necessidade de políticas públicas que levem em consideração as particularidades de cada município.

Tabela 2: número de óbitos confirmados por sexo em municípios da região intermediária de Codó em 2021 – 2022.

Cidade	Óbitos confirmados	Homens	Mulheres
Codó	233	133,14	97,86
Coroatá	146	85,03	60,42
Timbiras	35	21,72	13,14
Peritoró	12	6,72	5,57
Alto Alegre do Maranhão	28	15,17	12,55
Capinzal do Norte	9	4,80	4,16

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.
guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

Fonte: IBGE (2024); Ministério da Saúde (2024).

A análise nos municípios da região intermediária de Codó entre os anos de 2021 e 2022 evidencia a gravidade da pandemia em diferentes contextos populacionais e sociais. Codó e Coroatá, os dois municípios mais populosos, concentraram a maior quantidade de óbitos, com 233 e 146 mortes respectivamente, essa alta mortalidade pode estar associada não apenas ao maior número de habitantes e casos confirmados. Por outro lado, municípios com populações menores, como Timbiras e Capinzal do Norte, apresentaram um número absoluto de óbitos mais baixos de acordo com dados coletados no painel geral de casos e óbitos do ministério da saúde. Porém, quando ajustados à população, esses números podem revelar vulnerabilidades específicas.

A análise dos óbitos revela ainda diferenças marcantes entre homens e mulheres, (tabela 2), evidenciando uma tendência global observada em diversos estudos, como o observado por Carvalho et al. (2023), que ao analisar a prevalência e fatores associados aos óbitos pela COVID-19, identificou uma maior prevalência de pacientes não idosos e do sexo masculino e (LIMA, et al., 2022), em seu estudo sobre o Perfil das Internações e Óbitos por COVID-19 no Nordeste do Brasil em 2020, constatou uma incidência um pouco mais elevada de SRAG por COVID-19 no sexo masculino com o alcance de 55,53% em comparação ao sexo feminino com 44,43%. Ou seja, os homens têm apresentado taxas de mortalidade significativamente mais elevadas em comparação às mulheres.

A mortalidade masculina foi mais acentuada em todos os municípios analisados, seguindo uma tendência já observada em estudos sobre a Covid-19. Em Codó, principal município da microrregião, registrou-se a maior taxa de mortalidade masculina, com cerca de 2.300 mortes por 100 mil habitantes. O padrão se repetiu em outros municípios, como Timbiras e Peritoró, que apresentaram taxas de mortalidade menores em comparação a Codó, mas ainda assim expressivas, com uma média de 1.500 óbitos por 100 mil homens.

3.3 Comparação entre fatores sociais e epidemiológicos

A análise dos dados sugere também que os fatores socioeconômicos com dados obtidos nas plataformas do IBGE e FGV desempenharam um papel crucial na propagação e severidade da Covid-19.

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.
guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

Codó, com uma população de 114.269 habitantes, apresenta uma distribuição demográfica que inclui 68,7% em áreas urbanas e 31,3% em áreas rurais. A renda média familiar de 1,8 salários mínimos e a taxa de ocupação de 11,21% (IBGE, 2024), refletem um cenário de vulnerabilidade econômica que pode ter dificultado a adesão a medidas preventivas, como o isolamento social. Segundo Sathler; Leiva (2022, p.1). “ (...) a vulnerabilidade socioespacial urbana é relevante em tempos de pandemia, diante das associações entre a disseminação da Covid-19 e aspectos socioespaciais nas cidades, como pobreza e desigualdade.”

Em relação à educação, o elevado índice de analfabetismo adulto (30,5%), limita o acesso à informação e campanhas de conscientização sobre a pandemia. O IDHM de 0,6 e o PIB per capita de R\$13.364,78 (IBGE, 2024), podem indicar desigualdades significativas no acesso a serviços de saúde, fatores que contribuíram para a maior mortalidade, que somaram 133,13 óbitos em homens, em comparação a 97,86 óbitos entre mulheres. A alta densidade populacional em áreas urbanas, com uma área urbanizada de 18,93 km², pode ter favorecido a disseminação do vírus, refletindo a importância de estratégias de saúde pública direcionadas a reduzir as desigualdades sociais e proteger as populações mais vulneráveis durante a pandemia

Coroatá, com uma população de 59.566 habitantes, apresenta 69,8% vivendo em áreas urbanas, apresentou altas taxas de transmissão. A renda média familiar é de 1,8 salários-mínimos, com 10,6% da população ocupada, refletindo condições econômicas limitadas que aumentam a vulnerabilidade da população. A taxa de escolarização para crianças de 6 a 14 anos é de 95,9% e o índice de analfabetismo é de 32,2%. O IDHM de 0,6 podem indicar dificuldades em infraestrutura de saúde, impactando as taxas de mortalidade por COVID-19, com 85 óbitos entre homens e 61 entre mulheres. O PIB per capita de R\$8.111,96 é inferior ao de Codó, destacando a fragilidade econômica da região. A área urbanizada de 12,29 km² e a alta densidade populacional favorecem a disseminação do vírus.

Timbiras, com uma população de 26.484 habitantes e 35 óbitos confirmados divididos entre 21,72 homens e 13,14 mulheres. Apresenta dados semelhantes aos destacados no município de Codó, com alta taxa de urbanização- 64,7%, baixa renda familiar -de 1,7 salários mínimos, e alto índice de analfabetismo, alcançando 37,8% e IDHM de 0,5 que pode indicar infraestrutura de saúde limitada, enquanto o PIB per capita 1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.

guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

de R\$6.716,09, o menor entre os municípios analisados, ressaltando a fragilidade econômica da cidade.

Contrapondo os outros municípios, Peritoró, com uma população de 20.479 habitantes, apresenta uma predominância rural, com 36,6% vivendo em áreas urbanas e 63,4% em áreas rurais. Essa configuração demográfica pode ter contribuído para as menores taxas de incidência de COVID-19 registradas. A renda média familiar de 2,2 salários mínimos é a mais alta entre os municípios analisados, com 10,02% da população ocupada. A taxa de escolarização em Peritoró é de 95,5%, enquanto a taxa de analfabetismo é de 36,7%. O IDHM de 0,6 indica condições de saúde limitadas, mas relativamente melhores do que em municípios como Timbiras, enquanto o PIB per capita de R\$9.794,80 destaca a disparidade econômica entre as áreas urbanas e rurais.

Alto Alegre do Maranhão possui uma população de 24.048 habitantes, também com alta taxa de urbanização - 78,8. A renda média familiar no município é de 1,4 salários mínimos, a mais baixa da região, e apenas 8,44% da população está ocupada, refletindo uma situação de grande vulnerabilidade econômica e social. A taxa de analfabetismo é de 29,3%, indicando que, embora as condições educacionais sejam relativamente melhores do que em Timbiras, ainda existem desafios consideráveis a serem enfrentados. O IDHM de 0,6 e o PIB per capita de R\$10.801,55 sugerem uma leve melhoria nas condições econômicas em comparação a municípios como Peritoró e Timbiras. Contudo, a área urbanizada de 6,56 km² e a densidade populacional elevada nas áreas urbanas podem ter contribuído para a rápida transmissão do vírus

Capinzal do Norte tem uma população de 11.374 habitantes, com 52,4% vivendo em áreas urbanas e 47,6% em áreas rurais. A renda média familiar no município é de 1,8 salários mínimos, e 14,97% da população está ocupada, um número relativamente alto em comparação com outros municípios da microrregião, o que indica uma certa resiliência econômica entre os habitantes. A taxa de analfabetismo chega a 30,5%. O IDHM de 0,5 aponta para um nível de desenvolvimento humano baixo, enquanto o PIB per capita de R\$25.967,91 é o mais elevado entre os municípios analisados, sugerindo uma economia relativamente robusta, mas com desigualdades internas que podem afetar o acesso a serviços básicos, como saúde.

4. CONCLUSÃO

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.

guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.

kessia.sousa@ifma.edu.br

A análise dos dados de incidência e mortalidade por COVID-19 na microrregião de Codó-MA, entre 2021 e 2022, evidencia a necessidade de políticas públicas que abordem as desigualdades sociais e de saúde. Codó e Coroatá destacam-se com os maiores números absolutos de casos e óbitos, refletindo a maior densidade populacional e a pressão sobre os serviços de saúde. A mortalidade por COVID-19, que se mostra mais elevada entre homens, ressalta a importância de considerar o gênero nas intervenções de saúde pública.

Os municípios menores, como Timbiras e Peritoró, apresentam coeficientes de incidência elevados, indicando vulnerabilidades específicas que exigem atenção. A renda média familiar, a taxa de escolarização e o IDHM revelam um cenário de fragilidade socioeconômica que influencia a capacidade de adesão às medidas de prevenção. A análise reforça a necessidade de melhorar a infraestrutura de saúde e o acesso à informação, promovendo um enfoque integrado que atenda às particularidades de cada município. Assim, a pesquisa contribui para o entendimento das dinâmicas locais da pandemia e para a formulação de estratégias mais eficazes de enfrentamento de crises de saúde pública.

5. AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão ao CNPQ pelo apoio fundamental e pela confiança depositada em meu projeto de pesquisa. O financiamento recebido foi crucial para o desenvolvimento e a realização dos meus objetivos acadêmicos. Estou animado para contribuir com novas descobertas e inovações que, espero, possam agregar valor à nossa área de estudo. Agradeço também a orientadora do projeto pela dedicação e paciência.

6. REFERENCIAS

CARVALHO, M. C.; MELO, R. A.; FERNANDES, F. E. C. V.; GÓIS, A. R. S.; MATTOS, R. M.; TELES, R. B. A. Prevalência e fatores associados aos óbitos pela COVID-19: estudo transversal. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 22, p. 2023-6645, 2023.

CORREIA FILHO, Francisco Lages. **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado do Maranhão: relatório diagnóstico do município de Codó-Teresina**. 2020.

DAMIANI, Amélia Luiza. **População e Geografia**. 7. ed. São Paulo: Editora Contexto, 2022.

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.
guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

ESCOBAR, Ana Lúcia; RODRIGUES, Tomás Daniel Menéndez; et al. Letalidade e características dos óbitos por Covid-19 em Rondônia: um estudo observacional. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, jan. 2021.

FARIA, Rivaldo Mauro de; BORTOLOZZI, Arlêude. Espaço, território e saúde: contribuições de Milton Santos para o tema da Geografia da saúde no Brasil. **AREGA**, Curitiba, n. 17, p. 31-41, 2009.

GUIMARÃES, Raphael Mendonça. Os desafios para a formulação, implantação e implementação da Política Nacional de Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 5, maio 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Cidades - Codó - MA. Brasília, DF, 2024.

LANA, Raquel Martins; et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. **Caderno de Saúde Pública**, v. 3, mar. 2020.

LIMA, Bianca Maria da Costa; MARQUES, Consuelo Penha Castro; GRANJA, Andrea de Neiva; et al. Perfil das internações e óbitos por COVID-19 no Nordeste do Brasil em 2020. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Nota Técnica nº 23/2022-CGGRYPE/DEIDT/SVS/MS, 2023. Disponível em: Nota Técnica Nº23-2022 - CGGRYPE-DEIDT-SVS-MS.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dados Epidemiológicos Covid-19, 2023.

OLIVEIRA, Cátia Martins de; CRUZ, Marly Marques. Sistema de vigilância em saúde no Brasil: avanços e desafios. **Saúde e Debate**, v. 30, out. 2015.

OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde). Como estimar a mortalidade pela doença do novo Coronavírus (Covid-19). Informe científico, 4 ago. 2020.

ORELANA, Jesem Douglas Yamall. Excesso de mortes durante a pandemia de COVID-19: subnotificação e desigualdades regionais no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 5, maio 2021.

SANTOS, Milton. **Espaço e Sociedade**. Petrópolis: Vozes, 1979.

SÁ, G. R. S.; OLIVEIRA, O. M. A.; NUNES, P. C. Indicadores de saúde e sistemas de informação em saúde: instrumentos para analisar a saúde da população. In: SILVA, M. N.; FLAUZINO, R. F.; GONDIM, G. M. M. (Orgs.). **Rede de frio: fundamentos para a compreensão do trabalho**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2017. p. 133-156.

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.
guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br

SATHLER, Douglas. LEIVA, Guilherme. A cidade importa: urbanização, análise regional e segregação urbana em tempos de pandemia de Covid-19. Revista Brasileira de Estudos Populacionais, 30, 2022. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbepop/a/GLcmncbtpsLXVQYnngWLYqN/#>. Acesso em: 23/03/2024

SOUZA, M. L. A.; MARQUES, T. V.; AMORIM, M. M. P. Vulnerabilidade e incidência da Covid-19 no Nordeste do Brasil através da análise de cluster. **Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 16, p. 232-248, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/Hygeia16055649>. Acesso em: 30 set. 2024.

1. Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFMA – Campus Codó.

guilherme.santos1@acad.ifma.edu.br

2. Professora EBTT do IFMA campus Codó- Doutorado em Ciências Sociais- UFMA.
kessia.sousa@ifma.edu.br