



**EFICIÊNCIA DE ALOCAÇÃO
DOS RECURSOS DE SAÚDE DA
AMAZÔNIA LEGAL NA COVID-19:
UMA ABORDAGEM POR ANÁLISE
ENVOLTÓRIA DE DADOS**

**EFFICIENCY OF HEALTH RESOURCE ALLOCATION IN THE
LEGAL AMAZON DURING COVID-19: A DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS APPROACH**

EFICIÊNCIA DE ALOCAÇÃO DOS RECURSOS DE SAÚDE DA AMAZÔNIA LEGAL NA COVID-19: UMA ABORDAGEM POR ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

EFFICIENCY OF HEALTH RESOURCE ALLOCATION IN THE LEGAL AMAZON DURING COVID-19: A DATA ENVELOPMENT ANALYSIS APPROACH

Adriana Arruda Barbosa Rezende¹ | Reijane Pinheiro da Silva²

Adriano Nascimento da Paixão³ | Samuel Alex Coelho Campos⁴

Augusto de Rezende Campos⁵ | Nathália Lima Pedrosa⁶

Recebimento: 27/08/2024

Aceite: 01/08/2024

¹ Doutoranda em Desenvolvimento Regional (UFT).
Palmas - TO, Brasil.
E-mail: drikas.arruda@gmail.com

² Doutora em Antropologia Social (UFRGS).
Docente da Universidade Federal de Tocantins.
Palmas - TO, Brasil.
E-mail: reipinheiro@mail.uft.edu.br

³ Doutor em Economia Aplicada (UFV).
Docente da Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa – PB, Brasil.
E-mail: anpaixao@gmail.com

⁴ Doutor em Economia Aplicada (USP).
Docente da Universidade Federal Fluminense.
Campos dos Goytacazes – RJ, Brasil.
E-mail: s.alex.coelho@gmail.com

⁵ Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional (UNITAU). Docente da Universidade Estadual do Tocantins.
Palmas - TO, Brasil.
E-mail: augusto.rc@unitins.br

⁶ Doutora em Medicina Tropical (UNB).
Fundação Hemocentro de Brasília.
Brasília – DF, Brasil.
E-mail: nati.ufc@gmail.com

RESUMO

Os gestores públicos enfrentaram um árduo desafio na alocação dos recursos de saúde durante a última crise sanitária. A Amazônia Legal, devido às suas peculiaridades territoriais e por ter sido epicentro da pandemia, requer uma atenção da sua atuação. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência das regiões de saúde na Amazônia Legal na alocação de recursos durante a pandemia da Covid-19. Foram analisadas 77 regiões de saúde por meio da Análise Envoltória de Dados, considerando os recursos de saúde como inputs e as taxas de letalidade e mortalidade como outputs. Apenas 11,69% das regiões foram consideradas eficientes, com o Amapá em destaque pelo melhor resultado e o Pará, Mato Grosso, Rondônia, Maranhão, Acre e Roraima com os piores desempenhos. A região de saúde Norte Araguaia Karajá e Vale do Guaporé, foram identificadas como parceiros de excelência para maior quantidade de regiões. A alocação de recursos de saúde mostrou-se ineficiente, com melhores resultados em regiões isoladas. Investir apenas na alocação de recursos sem considerar o isolamento social e outras políticas públicas como parte integrante das estratégias para enfrentar a pandemia não é uma abordagem ideal para conter a disseminação do vírus e proteger a saúde da população.

Palavras-chaves: Covid-19. Alocação de recursos. Eficiência

ABSTRACT

Public administrators faced a difficult challenge in allocating healthcare resources during the last health crisis. The Legal Amazon, due to its territorial peculiarities and being the epicenter of the pandemic, requires attention in its actions. The objective of this study was to assess the efficiency of health regions in the Legal Amazon in allocating resources during the Covid-19 pandemic. Using the DEA method, 77 health regions were analyzed, considering health resources as *inputs* and lethality and mortality rates as *outputs*. Only 11.69% of the regions were considered efficient, with Amapá standing out for the best result and Pará, Mato Grosso, Rondônia, Maranhão, Acre and Roraima with the worst performances. The health regions Norte Araguaia Karajá (Mato Grosso) and Vale do Guaporé (Rondônia) were identified as partners of excellence for a larger number of regions. The allocation of health resources proved to be inefficient, with better results in isolated regions. Investing only in the allocation of resources without considering social isolation and other public policies as integral parts of strategies to face the pandemic is not an ideal approach to contain the spread of the virus and safeguard the population's health.

Keywords: Covid-19. Resource allocation. Efficiency

INTRODUÇÃO

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado para garantir o direito da população à saúde universal, gratuita e integral (Escorel *et al.*, 2007). Nos trinta anos desde sua criação, tem-se percebido progressos consistentes, embora, alguns fatores, como o financiamento inadequado, a infraestrutura de saúde insatisfatória, os recursos humanos insuficientes e as distâncias geográficas, estejam prejudicando o acesso dos pacientes ao serviço de saúde (Gómez; Jungmann; Lima, 2018; Castro *et al.*, 2019).

A pandemia da Covid-19 gerou o maior colapso sanitário e hospitalar da história do país e colocou em xeque o sistema de saúde de diversos países, incluindo o do Brasil. O atendimento aos pacientes trouxe à tona disparidades na oferta e no acesso à recursos nas esferas públicas e privadas e em diferentes regiões do país, bem como iniciativas para preservar a segmentação assistencial (Costa *et al.*, 2020; Marckmann *et al.*, 2020).

A disseminação dos casos e a mortalidade decorrentes da Covid-19 se deu de maneira diferente entre as regiões, em função das adoções de medidas de isolamento social, disponibilidade de leitos de Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e equipamentos de saúde, estrutura do mercado



de trabalho, condições sociais e de saneamento, entre outros fatores. Entretanto, um fator que demarcou uma desigualdade regional crítica foi a desproporção da alocação de trabalhadores da saúde para atender pacientes infectados pelo coronavírus (Santos; Manzano; Krein, 2021). Tais condições levaram os estados brasileiros a lidar com uma demanda maior do que a capacidade disponível do SUS para responder (de Andrade *et al.*, 2020), mesmo com a participação da saúde suplementar. Exemplo disso, foram as taxas de ocupação de leitos de UTI Covid-19 para adultos no SUS no Brasil, em março de 2021, onde os valores foram iguais ou superiores a 80% em 24 estados e no Distrito Federal, sendo 15 deles com taxas iguais ou superiores a 90% (Brasil, 2021a).

A Amazônia Legal, localizada ao Norte do Brasil, possui uma densidade populacional baixa. Contudo, foi marcada pela alta concentração de casos da Covid-19 (Mascarenhas; Vidal, 2021) e discrepante distribuição dos recursos de saúde, com regiões com alta taxa de detecção e vizinhos em igual situação, porém com pouca quantidade de leitos de UTI e ventiladores mecânicos, tendo os recursos concentrados nas capitais (Rezende *et al.*, 2023).

O planejamento e a gestão da alocação de recursos de saúde são fundamentais para atender à demanda das regiões, evitar óbitos e prevenir o colapso do sistema. Para isso, os gestores públicos devem conhecer a eficiência do sistema para identificarem as áreas que necessitam de investimentos e gerenciamento dos recursos existentes. A Amazônia Legal, por suas características territoriais e por ter sido um epicentro da pandemia na segunda onda, merece destaque na análise da distribuição desses recursos. Os achados desta pesquisa podem ser um suporte valioso para as políticas públicas de saúde da região, ao subsidiar informações que promovam uma gestão mais eficaz e equitativa.

Assim, um planejamento estratégico que leve em conta as especificidades regionais e a demanda real é essencial para mitigar disparidades no acesso à saúde. Ao identificar áreas carentes e direcionar investimentos, os gestores não apenas fortalecem a infraestrutura de saúde, mas também garantem acesso a um sistema universal, gratuito e integral, promovendo o bem-estar social e econômico das regiões. Diante disso, o objetivo deste estudo é avaliar a eficiência das regiões de saúde na alocação dos recursos de saúde da Amazônia Legal no enfrentamento da pandemia da Covid-19.



DESENVOLVIMENTO REGIONAL E A EFETIVIDADE DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

O desenvolvimento regional ocorre de forma desigual fortalecendo as regiões mais dinâmicas em detrimento das menos dinâmicas, e se manifesta em aspectos intra e inter-relacionados (Lima e Simões, 2009). Seu conceito é dinâmico e complexo, moldado por um processo histórico contínuo que requer transformações significativas nas estruturas sociais e econômicas. Este processo envolve a colaboração entre diversos atores regionais para promover mudanças estruturais e estratégias conjuntas. A definição de desenvolvimento regional não é estática, mas sim multifacetada e aberta a interpretações profundas devido à sua complexidade e diversidade. As regiões enfrentam desafios na construção conceitual devido aos conflitos de interesses entre diferentes partes interessadas, à interação entre fatores internos e externos, e à contínua adaptação às influências históricas e contextuais. Esta abordagem integral e interdisciplinar destaca a necessidade de uma visão ampla e integrada para compreender e promover o desenvolvimento regional de maneira sustentável e inclusiva (Corrêa *et al.*, 2019).

No contexto do desenvolvimento regional, é crucial considerar a participação da sociedade local na formulação de políticas territoriais, visando abordar questões que envolvem mudanças na estrutura social e na alocação de recursos pelos diversos setores da economia, com o propósito de melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social, como pobreza, desemprego, desigualdade, condições de saúde, alimentação, educação e moradia (Vasconcellos e Garcia, 1998).

Sen (2010) destaca que o desenvolvimento envolve a expansão das liberdades humanas, enfatizando que aspectos econômicos também são relevantes para superar obstáculos. Essa liberdade abrange acesso à educação, saúde e direitos civis, permitindo participação, escolha e oportunidades. Ele argumenta que é crucial remover as fontes de privação de liberdade, como a pobreza, a falta de oportunidades econômicas, a exclusão social, a negligência dos serviços públicos e a interferência excessiva de governos repressivos.

A Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), estabelecida pelo Decreto Nº 11.962, de 22 de março de 2024, tem como objetivo reduzir desigualdades econômicas e sociais intra-regionais e inter-regionais. Ela promove o crescimento econômico sustentável, a geração de renda e a melhoria da qualidade de vida da população por meio de uma ação coordenada entre esferas federal, estadual, distrital e municipal, tanto pública quanto privada. (Brasil, 2024).



Os princípios que norteiam a PNDR, segundo Brasil (2024), incluem transparência e participação social; solidariedade regional e cooperação federativa; planejamento integrado e transversalidade; desenvolvimento sustentável; atuação em nível multiescalar no território nacional; reconhecimento e valorização da diversidade ambiental, social, cultural e econômica das regiões; e competitividade e equidade no desenvolvimento produtivo. Dentre os objetivos da PNDR estão:

I - Promover a redução das desigualdades regionais no Brasil, buscando equidade no acesso a oportunidades de desenvolvimento em áreas com baixos indicadores socioeconômicos;

II - Criar uma rede de cidades com funções policêntricas, apoiando a descentralização e interiorização do desenvolvimento, levando em conta as características específicas de cada região;

III - Estimular o aumento da produtividade e a competitividade em regiões que enfrentam declínio populacional e altas taxas de emigração;

IV - Incentivar a diversificação econômica e a agregação de valor em cadeias produtivas estratégicas para o desenvolvimento regional, priorizando critérios como geração de renda e sustentabilidade, especialmente em áreas com foco na produção de commodities agrícolas ou minerais.

A saúde tem assumido um papel cada vez mais estratégico na agenda de desenvolvimento, e sua relação com este tem sido amplamente reconhecida. Essa interação entre saúde e desenvolvimento é complexa e está profundamente ligada ao campo da economia, envolvendo diversos interesses sociais, políticos e econômicos. Nesse contexto, a saúde atua como um motor de desenvolvimento regional, abordando as desigualdades socioeconômicas que se manifestam em diferentes áreas do país (Gessi *et al.*; 2020).

A Constituição Federal de 1988 estabeleceu os fundamentos para uma profunda reestruturação do Sistema de Saúde no Brasil, ao formalizar princípio igualitário e o comprometimento público com a garantia desta igualdade. A criação do Sistema Único de Saúde (SUS) representa uma “carta fundadora” de uma nova ordem social na área da saúde, fundamentada nos princípios da universalidade e equidade. Estruturado com base na descentralização, integralidade do atendimento e participação comunitária, o SUS visa assegurar acesso universal e gratuito aos serviços de saúde, promovendo assim a justiça social e a melhoria da qualidade de vida da população brasileira (Menicucci, 2009). Essa iniciativa visa não apenas combater as desigualdades socioeconômicas na saúde, mas também promover a



democratização do acesso aos serviços, integrando ações de promoção, proteção e recuperação da saúde para toda a população.

O modelo do SUS representou uma revolução social ao garantir assistência de saúde gratuita a toda a população. No entanto, sua complexidade e a necessidade de uma ampla gama de recursos para funcionar eficientemente apresentam desafios significativos aos gestores públicos (Andrade et al., 2017). Em países em desenvolvimento, a gestão dos gastos em saúde é ainda mais crítica devido à escassez de recursos (Zucchi, Del Nero e Malik, 2000).

O SUS enfrenta desafios significativos em sua efetividade prática. Um desses desafios reside na dificuldade do Estado em articular políticas sociais e econômicas que consolidem as questões de saúde e contribuam efetivamente para reduzir as desigualdades. Isso é amplificado pela complexidade de um país com uma malha municipal heterogênea e uma vasta extensão territorial continental (Gessi *et al.*, 2021).

Nesse cenário, é claro que quanto mais extensas forem as atividades de uma área de atuação governamental, maior será o desafio de realizar monitoramento e avaliação eficazes. Sem uma avaliação adequada dessas atividades, não se obtém um diagnóstico preciso sobre sua eficiência. Portanto, há uma crescente necessidade de ferramentas e metodologias que possibilitem uma avaliação mais precisa dessas atividades, visando à formulação de estratégias para melhorar os serviços públicos em questão (Andrade *et al.*, 2017).

Entre as diversas metodologias utilizadas para avaliar a eficiência, destaca-se o método de Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis - DEA), uma ferramenta que tem demonstrado êxito em estudos de eficiência na administração pública. Exemplo disso, pode ser observado nos estudos de Santos e Rover (2019); Matosinho *et al.*, (2020); Garmatz *et al.*, (2021); Mazon *et al.*, (2021); Fochezatto *et al.*, (2022). Essas pesquisas destacam a importância de métricas objetivas para avaliar o desempenho de políticas públicas, como aquelas relacionadas à gestão municipal de saúde.

Segundo Teixeira e Molesini (2002), o gestor municipal de saúde tem a responsabilidade de planejar o sistema de saúde do município. Isso inclui principalmente a realização da territorialização das condições de saúde da população, identificando disparidades epidemiológicas e sociais. A partir dessa análise, o gestor deve elaborar propostas e implementar ações específicas voltadas para enfrentar os problemas de saúde e os riscos existentes na comunidade.



MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo descritivo exploratório, transversal. O cenário avaliado foi a Amazônia Legal, tendo como unidade de análise as regiões de saúde, conceituadas como o espaço geográfico contínuo, instituído pela união de municípios limítrofes, delineado a partir de identidades culturais, econômicas e sociais e de redes de comunicação e infraestrutura de transportes compartilhados, com o propósito de integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde (Brasil, 2011).

Os dados referentes aos casos de Covid-19 por município de residência foram extraídos do Painel Coronavírus do Ministério da Saúde no dia 10 de abril de 2021 (Brasil, 2021b). Foram utilizados dados de casos acumulados até 31 de março de 2021. Tal período se justifica por ser um dos picos de Covid-19 no Brasil, conforme visualizado no gráfico de casos por semana epidemiológica no site da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2021). Ressalta-se que os dados são atualizados ou corrigidos constantemente, inclusive sobre o município de notificação nem sempre ser o mesmo onde a pessoa notificada reside, havendo retificação após a conclusão do processo de investigação. Ao todo, foram registrados 1.860.217 casos de Covid-19 no período de referência deste estudo. Para cálculo das taxas de mortalidade utilizaram-se dados sobre a população residente por município correspondente às estimativas do IBGE para o ano de 2020 (Brasil, 2020a).

Os dados concernentes aos ventiladores mecânicos, leitos de unidade terapia intensiva (UTI) para Covid-19 disponíveis e os recursos humanos (médicos clínico geral, fisioterapeutas e enfermeiros) foram levantados do Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde – Cnes (Brasil, 2021c; Brasil, 2021d).

Para avaliar a eficiência das regiões de saúde na alocação dos recursos de saúde foi utilizada a *Data Envelopment Analysis* (DEA), conceituada como uma ferramenta de programação matemática usada para medir a eficiência relativa de um conjunto de *Decision Making Unit* (DMU), ou unidade de tomada de decisão, com múltiplas entradas e saídas, na qual varia entre 0 e 1, sendo ineficiente e eficiente respectivamente (Charnes; Cooper; Rhodes, 1978).

Neste estudo, os *inputs* foram o número de leitos de UTI, de ventiladores mecânicos e de profissionais de saúde. Já como *outputs*, foram utilizados a relação inversa da taxa de mortalidade e da taxa de letalidade da Covid-19 ($1/outputs$), visto que são produtos indesejáveis. Como DMU, foram analisadas 77 regiões de saúde. Apesar do objeto de estudo contar com 78 regiões de saúde, uma foi excluída (Caxias-



MA), por ter apenas um município na área de abrangência da Amazônia Legal.

As DMUs possuem processos produtivos semelhantes e se diferem na quantidade de insumos (*inputs*) e nas ações produzidas (*outputs*). As regiões de saúde têm seus desempenhos avaliados por meio de comparação dos insumos e produtos com outras regiões (Andrade *et al.*, 2014). Esta modelagem permite estabelecer escores, com identificação dos parceiros de excelência (*benchmarks*), no quais as DMUs ineficientes devem almejar o desempenho e realizar ações de melhorias baseadas no direcionamento dessas DMUs que apresentaram melhores desempenhos (Ferreira; Gomes, 2020).

A Análise Envoltória de Dados (DEA) pode ser expressa por meio do modelo CCR original, de Charnes, Cooper e Rhodes em 1978, que foi concebido inicialmente como um modelo orientado à entrada (*input*) e trabalha com retorno constante de escala (CRS), isto é, a variação na entrada (*inputs*), produz variação proporcional nas saídas (*outputs*). Já o modelo BCC ampliado por Banker, Charnes e Cooper em 1984 utiliza o retorno variável de escala (VRS), procurando, assim, evitar problemas existentes em situações de competição imperfeita (Banker, 1996; Andrade *et al.*, 2014). Para identificar qual modelo se adequa mais aos dados, foi utilizado o teste não paramétrico de duas amostras de Kolmogorov-Smirnov, sugerido por Banker (Ferreira; Gomes, 2020), sendo a operacionalização feita por linguagem R.

A manipulação dos dados, o georreferenciamento das informações, a realização da análise espacial e a confecção dos mapas se deram por meio dos programas Excel 2013 e QGIS 3.30.0. A análise da eficiência técnica foi realizada com o pacote Benchmarking no software estatístico R, versão 4.3.3. As bases cartográficas foram obtidas no 'Portal de Mapas' do IBGE (limites territoriais, sedes municipais e rodovias).

Por se tratar de um estudo empreendido exclusivamente com dados secundários de domínio público, não foi necessária a submissão do projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa.

RESULTADOS

Após a estimação dos níveis de eficiência técnica sobre a pressuposição de retornos VRS e CRS, foi realizado o teste de Kolmogorov-Smirnov ($p=0.003558$) que rejeitou a hipótese nula de ausência de ineficiência de escala, ou seja, os tamanhos das DMUs influenciaram na eficiência, sendo o modelo com a pressuposição de VRS é o mais adequado. Tal resultado era esperado visto que o modelo CRS pressupõe escala ótima para as firmas, entretanto, a distribuição irregular de recursos da



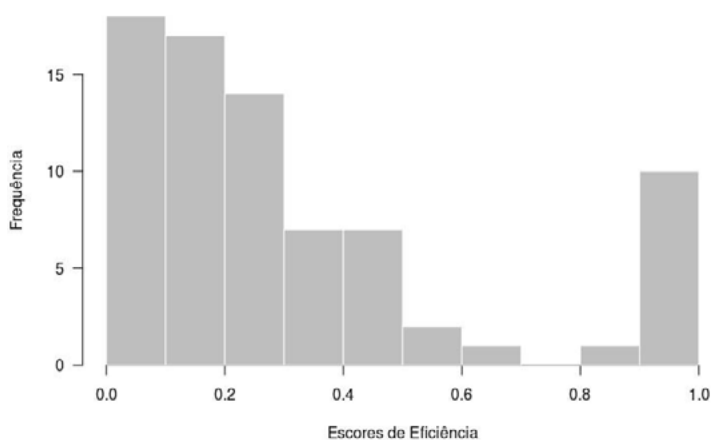
saúde, a discrepância das regiões de saúde e o padrão heterogêneo das taxas da Covid-19, levaram às DMUs a operarem fora dessa escala.

A eficiência média das regiões de saúde foi 0,324, variando de 0,01026 a 1,000000, conforme cálculo com retornos variáveis de escala, orientado ao insumo, com base nas variáveis selecionadas. Portanto, os municípios podem reduzir os insumos empregados em 67,6% e mesmo assim, manter as taxas de letalidade e mortalidade constantes. Esta adequação ganha importância significativa diante da escassez de insumos no SUS, e permite a realocação desses recursos para outras áreas de atendimento.

Das setenta e sete regiões de saúde, nove estão operando com 1 (um) de eficiência global, sendo uma no estado do Acre (Alto Acre), duas no Amapá (Área Norte e Área Sudoeste), duas no Maranhão (Itapecuru Mirim e Rosário), duas no Mato Grosso (Norte Araguaia Karajá e Vale dos Arinos), uma em Rondônia (Vale do Guaporé) e uma no Tocantins (Sudeste). Estas regiões de saúde apresentam a melhor atuação quando comparado com as demais, dado que elas utilizam os recursos sem desperdício e operam em escala ótima de produção. Isso implica em equilibrar a oferta de serviços de saúde e a demanda dos pacientes, maximizando a capacidade de atendimento sem desperdiçar recursos.

O histograma dos escores de eficiência das regiões de saúde da Amazônia Legal com pressuposição de retornos variáveis à escala permitiu identificar que os níveis de eficiência se concentram abaixo de 0,3, com apenas 11,69% das DMUs apresentando eficiência igual a 1 (Figura 1).

Figura 1 | Histograma dos Escores de Eficiência das Regiões de Saúde da Amazônia Legal.

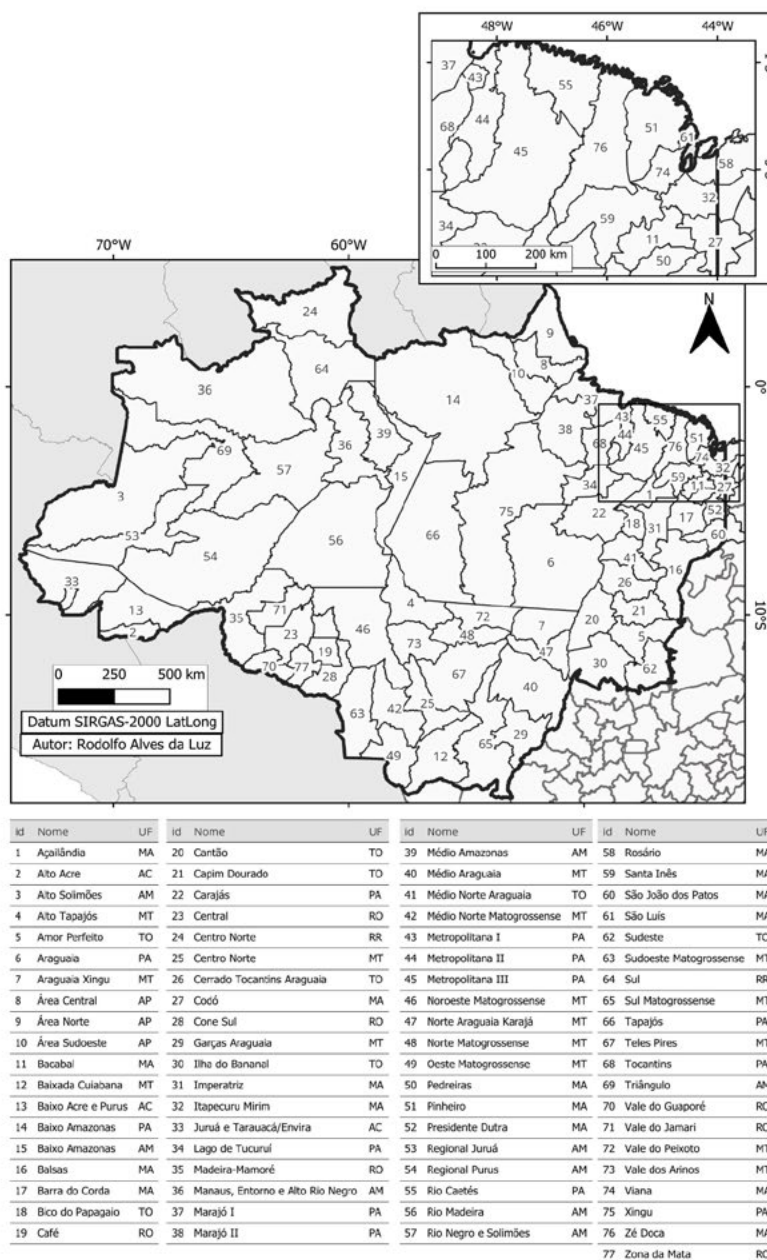


Fonte: dados dos autores



A fim de facilitar a visualização, foram confeccionados mapas das regiões de saúde da Amazônia Legal (Figura 2). Outro mapa elaborado possibilitou observar que 35 regiões de saúde da Amazônia Legal estão enquadradas no pior intervalo de eficiência, sendo mais evidentes no Pará, Mato Grosso, Rondônia e Maranhão e proporcionalmente em extensão do estado, no Acre e em Roraima. Amapá é a região com o melhor nível de eficiência (Figura 3).

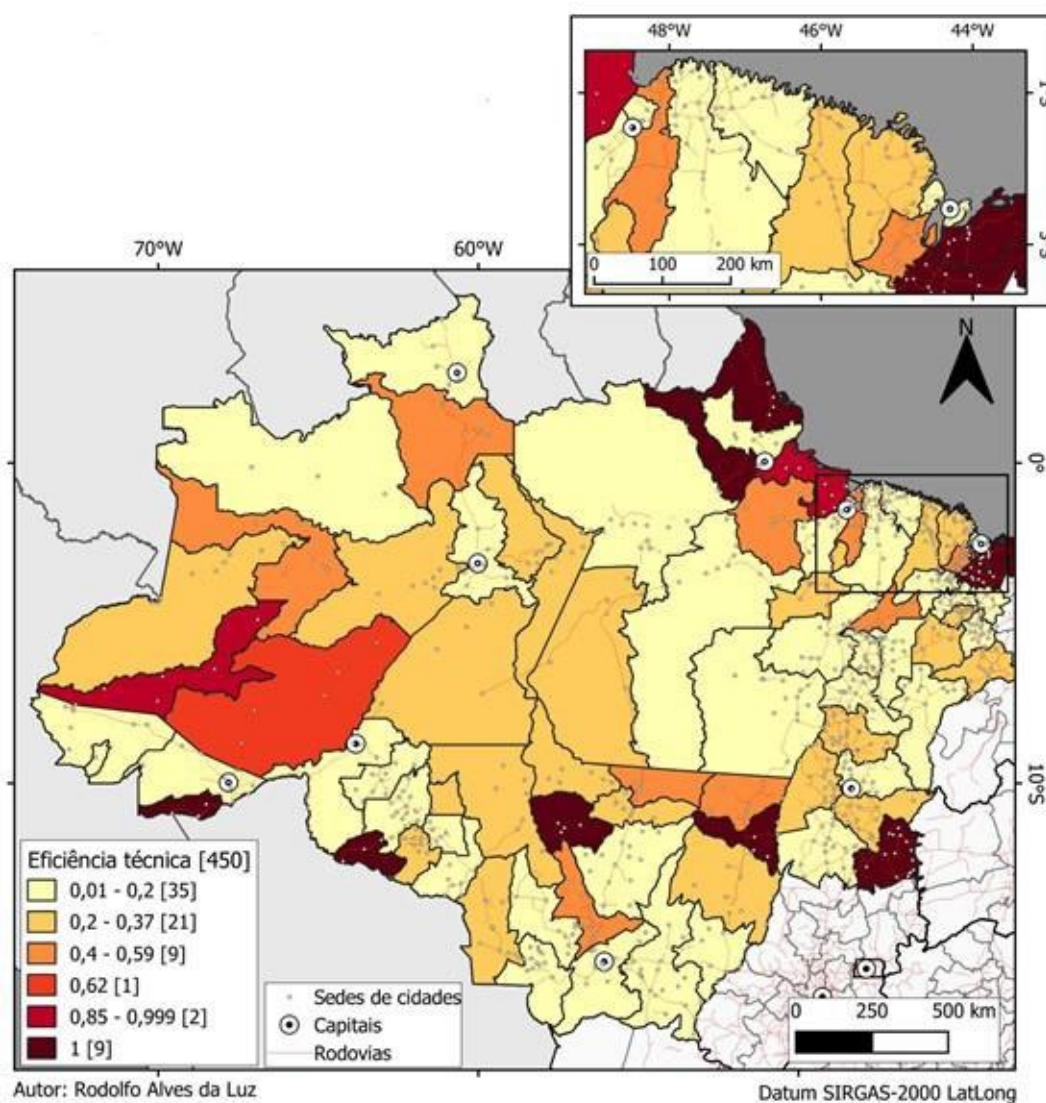
Figura 2 | Regiões de Saúde da Amazônia Legal



Fonte: dados dos autores



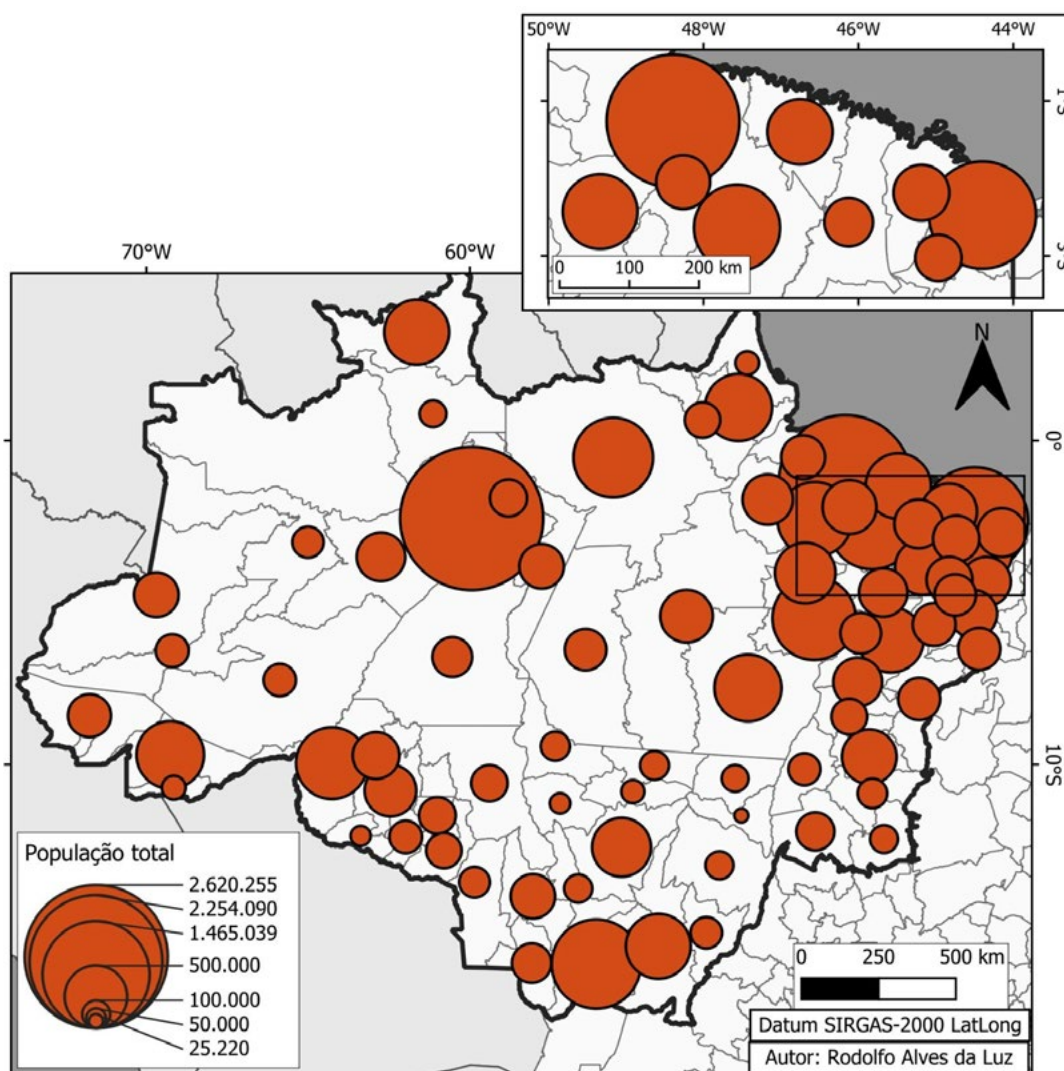
Figura 3 | Escores de Eficiência das Regiões de Saúde e fluxos de rodovias da Amazônia Legal. Fonte: dados da pesquisa



Fonte: dados dos autores

A Figura 4 evidencia que as populações das regiões de saúde eficientes são baixas, sendo Itapecuru Mirim a maior delas, com 320.006 habitantes.

Figura 4 | População das Regiões de Saúde da Amazônia Legal em 2020.



Fonte: dados dos autores

Todos os valores médios dos *inputs* das DMUs eficientes foram consideravelmente menores que das DMUs ineficientes e mesmo assim, tiveram diferença de taxa de mortalidade e letalidade expressivamente menores, 48,83% e 150,96%, respectivamente. Ou seja, mesmo tendo menor quantidade de recursos físicos e humanos do que as DMUs ineficientes, tiveram menor taxa de óbitos, o que justifica estas regiões de saúde serem mais eficientes. O recurso de saúde com maior discrepância entre as DMUs eficientes e ineficientes foram leitos de UTI (97,19%) e ventiladores mecânicos (95,04%). Tal fato evidencia uma alocação discrepante destes recursos, itens indispensáveis nos casos de pacientes que apresentaram complicações graves da Covid-19 com necessidade de suporte ventilatório (Tabela 1).

Tabela 1 | Comparação entre as médias das quantidades dos inputs e outputs das DMUS eficientes e ineficientes

Especificações	DMUs eficientes	DMUs ineficientes	Diferença %
Leitos de UTI	1,22	43,48	97,19
Ventiladores mecânicos	6,44	129,83	95,04
Clínico geral	24,22	162,50	85,09
Enfermeiro	116,11	509,23	77,20
Fisioterapeuta	21,33	115,95	81,60
Taxa de mortalidade	435,79	845,06	48,43
Taxa de letalidade	6,24	15,66	150,96

Fonte: dados dos autores

As duas regiões identificadas como parceiros de excelência para uma maior quantidade de DMUs ineficientes foram o Norte Araguaia Karajá em Mato Grosso, com 65 DMUs, abrangendo os municípios de Alto Boa Vista, Luciara, Novo Santo Antônio, São Félix do Araguaia e Serra Nova Dourada; e o Vale do Guaporé em Rondônia, com 28 DMUs, compreendendo os municípios de Costa Marques, São Francisco do Guaporé e Seringueiras. Na Figura 2, é evidente que estas duas regiões de saúde apresentam um baixo fluxo de rodovias, o que pode ter desempenhado um papel significativo na redução da propagação do vírus da Covid-19. Além disso, das DMUs eficientes se destacam por terem a menor população relativa, o que pode ter contribuído ainda mais para a contenção do vírus.

Apenas a região Sudeste (TO) não é referência (*benchmark*) para nenhuma outra DMU, sendo notável que, dentre as regiões eficientes, esta apresentou a mais elevada taxa de mortalidade e letalidade.

DISCUSSÃO

Ao analisar as setenta e sete regiões de saúde da Amazônia Legal, constatou-se uma eficiência média de 0,324, com apenas nove DMUs eficientes, o que indica um desempenho geral aquém do ideal na alocação dos recursos da saúde. Os estados do Pará, Mato Grosso, Rondônia e Maranhão, em relação à extensão territorial de cada estado, apresentaram os piores escores de eficiência. Da mesma forma, o Acre e Roraima também enfrentaram desafios significativos na Covid-19 em suas respectivas regiões de saúde.

Embora as desigualdades no sistema de saúde brasileiro sejam um problema histórico, a pandemia da Covid-19 causou grande preocupação à comunidade e em especial, aos gestores de saúde que têm colocado a dimensão de eficiência em destaque nas suas agendas atuais.

O uso da DEA tem demonstrado ser uma técnica importante para avaliar os serviços de saúde e auxiliar na tomada de decisão, já que permite abordar ao mesmo tempo diferentes dimensões das unidades de saúde (Garmatz; Vieira; Sirena, 2021). Este método tem objetivo de maximizar a eficiência de uma unidade de serviço, pela comparação da eficiência de uma unidade com outras unidades similares que desempenham o mesmo trabalho. Além disso, permite identificar oportunidades de melhoria na unidade em questão, e fornecer uma referência para comparar o desempenho com outras unidades similares. Dessa forma, otimizar a utilização dos recursos disponíveis e garantir que a unidade de serviço opere de maneira mais eficiente (Fitzsimmons; Fitzsimmons, 2014).

A região da Amazônia Legal, apesar de corresponder a 58,9% do território brasileiro, não apresentou uma boa eficiência técnica na alocação dos recursos de saúde durante a pandemia da Covid-19. A distribuição irregular dos recursos físicos da saúde foi constatada por Rezende *et al.* (2023), ao identificar que a maior concentração de UTI e ventiladores mecânicos estavam nas capitais, além da baixa quantidade de recursos em regiões com padrão Alto-Alto da doença. Embora os serviços de saúde possam ser integrados entre localidades por meio das regiões de saúde, a grande demanda associada à dificuldade de acessibilidade geográfica pode resultar em acesso desigual aos níveis de atenção de maior complexidade.

Um estudo realizado em abril de 2020 constatou que o Amapá e Roraima apresentaram os índices mais baixos de infraestrutura de saúde. No que diz respeito a agrupamentos espaciais



significativos com padrão “Baixo-Baixo”, destaca-se a situação do Amazonas e Pará, indicando uma possível fragilidade nos serviços de saúde para atender à população, especialmente em situações de alta demanda (Bezerra *et al.*, 2020).

Durante a análise dos índices de eficiência relativa das unidades federativas do Brasil no combate às mortes causadas pela Covid-19 em dois momentos críticos da pandemia, constatou-se que mais de 50% das unidades federativas foram consideradas ineficientes. Em julho de 2020, a média de eficiência foi de 0,8, enquanto em março de 2021, foi de 0,67. No primeiro período avaliado, o estado de Mato Grosso obteve o pior índice (0,28). Em ambos os períodos, Roraima se destacou com o score mais baixo, registrando 0,18 (Silva, 2021).

Apesar do foco de análise ser as regiões de saúde, esta pesquisa observou uma taxa superior de ineficiência na alocação dos recursos (88,31%), com piores médias de eficiência nas regiões de saúde do Pará, Mato Grosso, Rondônia e Maranhão e proporcionalmente em extensão do estado, no Acre e Roraima. Embora Mato Grosso tenha mostrado várias regiões com baixos níveis de eficiência, duas delas foram eficientes na alocação dos recursos da saúde, sendo que a região do Norte Araguaia Karajá- MT, apresentou a maior quantidade de parceiros de excelência (65). Por outro lado, o Amapá demonstrou o mais alto nível de eficiência, com duas das três regiões consideradas eficientes.

Das nove regiões de saúde eficientes, nenhuma delas contemplou a área de abrangência das capitais, o que está em consonância com achados de Rezende *et al.* (2023), uma vez que a elevada concentração de insumos nas capitais pode levar à subutilização dos mesmos e a ineficiência. Vale ressaltar que a eficiência técnica não se restringe à quantidade de recursos disponíveis em uma determinada área, mas sim a capacidade de minimizar a relação entre insumos e produtos e assegurar a otimização da utilização dos recursos. Dessa forma, relaciona-se com os meios e não com os fins (Ferreira; Gomes, 2020).

De acordo com Costa (2021), a operação dos sistemas abaixo do limite de eficiência, ou seja, utilizando mais recursos, pode proporcionar uma capacidade de resposta mais robusta a eventos pandêmicos do que sistemas que, muito provavelmente, são eficientes ao conter custos e recursos. Essa perspectiva difere dos resultados desta pesquisa, que revelou que as regiões de saúde com melhor desempenho apresentaram baixa quantidade de recursos alocados.



As DMUs eficientes tiveram baixas taxas de letalidade e mortalidade observadas durante o período. Essa conquista pode ser inferida, em grande parte, pelo fato de muitas dessas regiões serem isoladas e com baixo fluxo de rodovias, o que favoreceu a contenção da dispersão da Covid-19. Ao contrário das áreas mais urbanizadas, onde a rede de hierarquias urbanas e a circulação intensa de pessoas e mercadorias contribuíram para a disseminação do vírus (Bezerra *et al.*, 2020; Jardim *et al.*, 2022).

Grupos socioeconômicos desfavorecidos, que não possuem acesso adequado aos serviços de saúde durante períodos normais, tornam-se ainda mais vulneráveis durante crises (Chung; Dong; Li, 2020). A propagação de informações incorretas e a falta de comunicação afetam de forma desproporcional as pessoas com menor acesso aos meios de informação, o que aumenta a probabilidade de ignorarem as orientações governamentais relacionadas à saúde (Peters, 2020; Silva; Batista, 2022). Fato este que pode justificar as DMUs ineficientes, visto que a Amazônia Legal é considerada uma região com cenário socioambiental heterogêneo e multifacetado, com presença de centros urbanos densamente habitados em contraste com cidades isoladas e populações tradicionais diversificadas que residem em áreas rurais remotas, como indígenas, comunidades ribeirinhas, pescadores e quilombolas, às vezes em territórios até inacessíveis (Santos *et al.*, 2018).

A pandemia também revela questões relacionadas aos recursos humanos. Apesar do aumento do número de profissionais da saúde e da disponibilidade de empregos no mercado brasileiro desde a implementação do SUS, a distribuição inadequada por todo o país resulta na escassez de especialistas em diversas áreas do sistema (Scheffer *et al.*, 2018). De modo geral, os estados das regiões Norte e Nordeste, particularmente, Alagoas, Amapá, Maranhão, Roraima e Rondônia, possuem a menor disponibilidade de profissionais de saúde em relação à população (Lopes *et al.*, 2020). Nesta pesquisa, ao comparar as DMUs eficientes e ineficientes, a maior desproporcionalidade da alocação de profissionais observada foi do médico clínico geral, seguida pelo fisioterapeuta.

A saúde desempenha um papel crucial no desenvolvimento regional, cuja importância pauta-se pelo marcante corte territorial das iniquidades socioeconômicas nacionais, sendo ela fundamental para a estruturação das redes urbanas e para a definição de escalas e limites territoriais, influenciando a ocupação do espaço. Além disso, tem o potencial de definir novos fluxos de investimentos, consequentemente, alterar padrões tradicionais de concentração de produção e renda no espaço



(Gadelha; Machado; Baptista, 2011).

No Brasil, o setor de saúde enfrenta diversas dificuldades. É crucial, portanto, que as ações na área de saúde sejam racionalizadas, com uma análise cuidadosa de custo-efetividade e custo-benefício, visando reduzir erros no direcionamento de investimentos e na implementação de políticas públicas para o setor. Isso se faz necessário para otimizar o uso dos recursos limitados disponíveis (Fonseca; Ferreira, 2009).

É importante destacar que a infraestrutura de saúde não é um indicador definitivo da vulnerabilidade de um estado em relação à Covid-19. No entanto, é um aspecto essencial que deve ser priorizado na agenda política, uma vez que é provável que o Brasil enfrente futuras pandemias. O uso da metodologia DEA pode fornecer suporte às decisões dos gestores, permitindo uma alocação eficiente dos recursos de saúde. Dessa forma, a melhoria na infraestrutura e na gestão dos recursos de saúde contribui significativamente para o desenvolvimento regional, promovendo uma resposta mais eficaz a crises sanitárias e fortalecendo a coesão social e econômica das diferentes regiões do país.

Entre as limitações desta pesquisa está a confiabilidade dos dados disponibilizados pelo DATASUS uma vez que estes dependem da atualização dos municípios, e na maioria das vezes não há fiscalização ou auditoria para a validação dos mesmos. As taxas da Covid-19 também necessitam de cautela nas análises, visto que no Brasil, a testagem era feita preferencialmente em pessoas sintomáticas, podendo ter sido subnotificado, além da baixa testagem em regiões mais remotas e principalmente nas populações vulneráveis, em que o acesso ao serviço de saúde e informação são limitados. Embora os dados sejam atualizados diariamente, é possível que ocorra defasagem, pois as secretarias municipais e estaduais de Saúde possuem autonomia para corrigir as informações de residência após a investigação da notificação e enviá-las ao Ministério da Saúde. Além disso, durante a pandemia, o sistema de informação do governo federal passou por várias atualizações e foi projetado para fins de vigilância epidemiológica, sendo preenchido por indivíduos não relacionados à pesquisa, o que significa que podem ocorrer erros.

No entanto, os resultados devem ser interpretados com cautela, pois, ser classificado como eficiente também pode ser interpretado como um indicador do equilíbrio entre insumos e produtos. Por outro lado, atingir a eficiência máxima não significa a ausência de problemas, mas sim que a unidade produziu melhores resultados com menos insumos. Desta forma, sugere-se outros estudos



para verificar fatores que contribuíram para menores taxas de mortalidade e letalidade, nas regiões eficientes.

Outra dificuldade desta análise foi a seleção das especialidades dos profissionais de saúde como inputs para avaliação, visto que nem sempre os enfermeiros, médicos e fisioterapeutas que trabalham nas UTIs se restringem apenas a especialidades da área de terapia intensiva, ainda mais em um período pandêmico, que a oferta do serviço foi expressivamente maior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise revelou que somente 11,68% das regiões de saúde da Amazônia Legal foram capazes de alocar seus recursos de saúde de forma eficiente no combate à pandemia da Covid-19. Notavelmente, essas regiões eficientes são predominantemente áreas isoladas, com baixa população relativa e com tráfego rodoviário reduzido. Dentre elas, destacam-se Norte Araguaia Karajá em Mato Grosso e o Vale do Guaporé em Rondônia que serviram como referência para uma grande maioria de DMUs, mesmo diante de uma quantidade limitada de recursos de saúde disponíveis.

Esses achados despertam uma importante discussão sobre a tendência de concentração dos recursos de saúde nas capitais, com ineficiência destas regiões de saúde. Essa concentração pode levar a uma má alocação dos recursos, dificultando a eficiência do enfrentamento à pandemia. Diante desse cenário, torna-se ainda mais relevante a necessidade dos gestores priorizarem esforços para corrigir as lacunas identificadas e buscarem inspiração nas políticas, protocolos e estratégias adotadas pelas regiões eficientes, além de considerar a diversidade cultural e socioambiental da região.

A relação entre a eficiência das DMUs e a localização geográfica, com resultados mais favoráveis em regiões isoladas e com pouco fluxo de tráfego rodoviário, reforça a importância de considerar os fatores geográficos no planejamento das ações e medidas de combate à pandemia. Além disso, investir exclusivamente em estratégias de alocação de recursos de saúde, sem levar em conta o isolamento social, não é uma abordagem ideal. Pelo contrário, a melhor estratégia para prevenção da Covid-19 é concatenar as políticas públicas para conter a disseminação do vírus e proteger a saúde da população de maneira mais eficiente.



REFERÊNCIAS

- ANDRADE, B.H.S, SERRANO, A.L.M, BASTOS, R.F.S, FRANCO, V.R. Eficiência do gasto público no âmbito da saúde: Uma análise do desempenho das capitais brasileiras. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, v.38, n.132, p.163-179, jan./jun., 2017.
- ANDRADE, C.L.T de.; PEREIRA, C.C.A.; MARTINS, M.; et al. Covid-19 hospitalizations in Brazil's Unified Health System (SUS). **PLoS One**, São Francisco-CA, v. 15, n.12, p. 1-17, 2020.
- ANDRADE, G.N.; ALVES, L.A.; SILVA, C.E.R.F.; MELLO, J.C.C.BS. Evaluating Electricity Distributors Efficiency Using Self-Organizing Map and Data Envelopment Analysis. **IEEE Latin America Transactions**, New York, v. 12, n.8, p. 1456-64, 2014.
- BANKER, R.D. Hypothesis tests using data envelopment analysis. **J Prod Anal**, v. 7, n.2, p. 139-59, 1996.
- BEZERRA, A.C.V.; SILVA, C.E.M.D.; SOARES, F.R.G.; SILVA, J.A.M.D. Factors associated with people's behavior in social isolation during the COVID-19 pandemic. **Cien Saude Colet**, Rio de Janeiro, v. 25, suppl 1, p. 2411-21, jun.2020.
- BEZERRA, E.C.D.; SANTOS, P.S.D.; LISBINSKI, F.C.; DIAS, L.C. Spatial analysis of Brazil's Covid-19 response capacity: a proposal for a Healthcare Infrastructure Index. **Cien Saude Colet**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 12, p. 4957-67, 2020.
- BRASIL. Decreto nº 11.962, de 22 de março de 2024. **Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Regional**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2024/decreto-11962-22-marco-2024-795421-publicacaooriginal-171338-pe.html> >. Acesso em: 15 jul 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). **Boletim Observatório Covid-19**. 2021a. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/boletim_extraordinario_2021-marco-16-red-red-red.pdf. Acesso em: 21 set.2021.
- BRASIL. Secretarias Estaduais de Saúde. Covid-19. **Painel de controle**, 2021b. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). DATAUS. **População Residente. Estudo de Estimativas Populacionais por Município, Idade, Sexo 2000-2020**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020a. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?ibge/cnv/popbr.def>. Acesso em: 20 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). DATASUS. **Recursos físicos-equipamentos**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2021c. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/equipobr.def>. Acesso em: 10 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). DATASUS. **Recursos humanos: profissionais**. Indivíduos segundo CBO 2002 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2021d. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/prid02br.def>. Acesso em: 17 dez.2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde (MS). Resolução nº 1, de 29 de setembro de 2011. **Estabelece diretrizes gerais para a instituição de Regiões de Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), nos termos do Decreto n o 7.508, de 28 de junho de 2011**. Diário Oficial da União; 2011.
- CASTRO, M.C.; MASSUDA, A.; ALMEIDA, G.; MENEZES-FILHO, N.A.; ANDRADE, M.V.; NORONHA, K.V.M.S de.; et al. Brazil's unified health system: the first 30 years and prospects for the future. **Lancet**, v. 394, n. 10195, p. 345-56, jul. 2019.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E.. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-44, nov. 1978.
- CHUNG, R.Y.; DONG, D.; LI, M.M. Socioeconomic gradient in health and the covid-19 outbreak. **BMJ**. 1; v. 369, m1329,



abr. 2020.

CORREA, J.C.S.; SILVEIRA, R.L.L.; KIST, R.B.B. Sobre o conceito de desenvolvimento regional: Notas para debate. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v.15, n.7, p. 3-15, dez. 2019.

COSTA, A.J.D. **A eficiência dos sistemas de saúde e a sua resiliência à pandemia Covid-19**: análise aos países e regiões da União Europeia. [dissertação]. Portugal: Faculdade de Economia: Universidade do Porto; 2021.72p.

COSTA, D.C.A.R.; BAHIA, L.; CARVALHO, E.M.C.L de.; CARDOSO, A.M.; SOUZA, P.M.S. Oferta pública e privada de leitos e acesso aos cuidados à saúde na pandemia de Covid-19 no Brasil. **Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 44, spe4, p. 232-47, 2020.

SCOREL, S.; GIOVANELLA, L.; MENDONÇA, M.H.M.; SENNA, M.C.M. O Programa de Saúde da Família e a construção de um novo modelo para a atenção básica no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, Niteroi-RJ, v. 21, n.2, p. 164-76, fev-mar., 2007

FERREIRA, C.M.C.; GOMES, A.P. **Introdução à Análise Envoltória de Dados**: Teoria. Modelos e Aplicações. 2ª ed. Viçosa: Editora UFV; 2020.

FITZSIMMONS, J.A.; FITZSIMMONS, M.J. **Administração de serviços**: operações, estratégia e tecnologia da informação. Porto Alegre: AMGH; 2014.

FOCHEZATTO, A.; PETR, G.; BRAATZ, J. Análise da eficiência relativa dos gastos públicos em saúde nos municípios do Rio Grande do Sul usando o método DEA. **Revista de Desenvolvimento Econômico**, Salvador-BA, v. 1, n. 51, p.150 – 169, jan./abr, 2022.

FONSECA, P.C.; FERREIRA, M.A.M. Investigação dos níveis de eficiência na utilização de recursos no setor de saúde: uma análise das microrregiões de Minas Gerais. **Saude Soc**, São Paulo, v.18, n.2, p.199-213, 2009.

GADELHA, C.A.G.; MACHADO, C.V, LIMA, L,D de.; BAPTISTA, T.W.F de. Saúde e territorialização na perspectiva do desenvolvimento. **Cien Saude Colet**, Rio de Janeiro, v.16, n.6, p. 3003 3016, 2011.

GARMATZ, A.; VIEIRA, G.B.B.; SIRENA, S.A. Assessing the technical efficiency of Brazil's teaching hospitals using data envelopment analysis. **Cien Saude Colet**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 26 (suppl 2), p. 47-3457, aug. 2021.

GESSI, N.L.; SCHEK, G.; ZIMERMANN, C.E.; COLPO, J.; ALBUQUERQUE, F.M.P., CÂMARA, C.G.; *et al.* A saúde e sua relação com o desenvolvimento: Um olhar acerca da contribuição da saúde no desenvolvimento regional. **Conjecturas**, v.21, n.6, p. 443–467, 2021.

GÓMEZ, E.J.; JUNGSMANN, S.; LIMA, A.S. Resource allocations and disparities in the Brazilian health care system: insights from organ transplantation services. **BMC Health Serv Res**, v. 18, n. 90, p. 1-7, 2018.

JARDIM, R.O.; RAKEL, C.; PEREIRA, C.R.P.; RODRIGUES, Z.M.R. Rotas da Covid-19 no estado do Maranhão, BR. **Hygeia**, Uberlândia-MG, v.18, p.14–28, 2022.

LIMA, A. C. C.; SIMÕES, R. F. **Teorias do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra**: o caso do Brasil. Texto para discussão nº 358. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2009. Disponível em: Acesso em: 21 abr. 2013.

LOPEZ, F.G.; PALOTTI, P.L.M.; BARBOSA, S.C.T.; KOGA, N.M. **Mapeamento dos profissionais de saúde no Brasil**: Alguns apontamentos em vista da crise sanitária da Covid-19. Nota Técnica / IPEA Diest; 2020.20p.

MARCKMANN, G.; NEITZKE, G.; SCHILDMANN, J.; MICHALSEN, A.; DUTZMANN, J.; HARTOG, C.; *et al.* Decisions on the allocation of intensive care resources in the context of the Covid-19 pandemic: Clinical and ethical recommendations of DIVI, DGINA, DGAI, DGIIN, DGNI, DGP, DGP and AEM. **Med Klin Intensivmed Notfmed**, v. 115, Suppl 3, p. 115-22,



2020.

MASCARENHAS, A.L.S.; VIDAL, M.R. Estimativa da prevalência de infecção por Covid-19 na Amazônia Legal a partir da teoria corológica e da ciência da informação geográfica. **Rev Ensaios Geografia**, v. 5, n.9, p. 16-21, 2020.

MATOSINHOS, L.A.; LAVORATO, M.P.; SILVEIRA, S.F.R. Avaliação da eficácia e da eficiência do Programa Luz para Todos. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v.16, n.3, P. 251-262, set-dez/2020.

MAZON, L.M.; FREITAS, S.F.T de.; COLUSSI, C.F. Financiamento e gestão: a eficiência técnica dos municípios catarinenses de pequeno porte nos gastos públicos com saúde. **Cien Saude Colet**, Rio de Janeiro,, v.26, n.4, p.1521-1532, 2021.

MENICUCCI, T.M.G. O Sistema Único de Saúde, 20 anos: balanço e perspectivas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.25, n.7, p.1620-1625, jul. 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Painel de emergência de saúde da OMS** [Internet]; 2021. Disponível em: <https://covid19.who.int/region/amro/country/br>. Acesso em: 18 jun. 2021.

PETERS, D.J. Community Susceptibility and Resiliency to COVID-19 Across the Rural-Urban Continuum in the United States. **J Rural Health**, v. 36, n.3, p. 446-56, 2020.

REZENDE, A.A.B.; SILVA, R.P.D.; PEDROSA, N.L.; LUZ, R.A.D.; PAIXÃO, A.N.D.; RODRIGUES, W. et al. Distribution of COVID-19 cases and health resources in Brazil's Amazon region: a spatial analysis. **Cien Saude Colet**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 131- 41, jan. 2023.

SANTOS, A.L dos.; MANZANO, M.; KREIN, A. Heterogeneidade da distribuição dos profissionais de saúde no Brasil e a pandemia Covid-19. **Cadernos do Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 28, p. 197-219, 2021.

SANTOS, D.; MOSANER, M.; CELENTANO, D.; MOUTA, R.; VERÍSSIMO, A. **Índice de progresso social na Amazônia brasileira: IPS Amazônia 2018**. Belém: Imazon/Social Progress Imperative; 2018.

SANTOS, R.R. dos.; ROVER, S. Influência da governança pública na eficiência da alocação dos recursos públicos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.53, n.4, p. 732-752, jul. - ago. 2019.

SEN, A. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SCHEFFER, M.; CASSENOTE, A.; GUILLOUX, A.G.A.; BIANCARELLI, A.; MIOTTO, B.L.; MAINARDI, G.M. **Demografia médica no Brasil 2018**. São Paulo, SP: FMUSP, CFM, Cremesp; 2018.286 p.

SILVA, B.F.L da. **Eficiência relativa das unidades federativas do Brasil no combate ao número de óbitos causados pela Covid-19: uma aplicação da análise envoltória de dados**. 2021 [trabalho de conclusão de curso]. João Pessoa: Departamento de Ciência Econômicas: Universidade Federal da Paraíba; 2021. 41 p.

SILVA, E.A.J.; BATISTA, J.B. Desinformação e pós-verdade: conceitos, implicações gerais e estudos no ensino de ciência e na educação em saúde. **Revista Seminário do Sul**, Rio de Janeiro, v. 1 n. 9, p. 1-16, 2022.

TEIXEIRA, C. F.; MOLESINI, J. A. Gestão municipal do SUS: atribuições e responsabilidades do gestor do sistema e dos gerentes de unidades de saúde. **Revista Baiana de Saúde Pública**, Salvador, v. 6, n.1/2, p. 29-40, 2002.

VASCONCELLOS, M.A.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 1998.

ZUCCHI, P.; DEL NERO, C.; MALIK, A. M. Gastos em saúde: os fatores que agem na demanda e na oferta dos serviços de saúde. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.9, n.1-2, p.127-150, 2000.

