

Análise espacial da oferta da fisioterapia ambulatorial no sistema público do Brasil

Spatial analysis of outpatient physiotherapy supply in Brazil's public health system

Análisis espacial de la oferta de fisioterapia ambulatoria en el sistema público de salud de Brasil

Recebido: 22/02/2026 | Revisado: 25/02/2026 | Aceitado: 25/02/2026 | Publicado: 26/02/2026

Peterson Marco de Oliveira Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7242-0664>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: peterson.andrade@ufjf.br

Otávio Amarante Cunha Acipreste

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8731-2379>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: otavio.amarante@estudante.ufjf.br

Charlene Rezende da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-2372-7252>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: charlenerezendesilva@gmail.com

Simone Lacerda Bispo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4998-185X>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: simonelacerdab@gmail.com

Leandro Roberto de Macedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6144-7947>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: leandro.macedo@ufjf.br

Fernanda de Oliveira Ferreira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5857-2824>

Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil

E-mail: fernanda.ferreira@ufjf.br

Resumo

Objetivo: Identificar a presença de aglomerados assistenciais e diferenças conforme o porte populacional dos municípios e coeficiente de fisioterapeutas que atendem pelo SUS (CoFSUS). **Métodos:** Estudo ecológico com análise espacial de dados dos 5.570 municípios do Sistema de Informações Ambulatoriais (SIA) e Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Sistema Único de Saúde (SUS) de 2024. Foram aplicados testes não paramétricos e análise de autocorrelação espacial para identificar padrões e aglomerados. **Resultados:** O registro do serviço de fisioterapia dos municípios do Brasil foi de 58,9% (3.281 municípios). Foi menor em municípios de pequeno porte I (47,1%), porém estes tiveram a melhor média [0,37 – DP (0,44)] e mediana 0,25 [Q1 (0,11)-Q3(0,48)] para o coeficiente de atendimento ambulatorial (CoA). Não foram encontradas diferenças nas comparações dos municípios pequenos com as metrópoles. Encontrou-se ínfima correlação ($r=0,167$, $p<0,01$) entre o CoA e CoFSUS por 1.000 habitantes dos municípios. A análise espacial mostrou correlação positiva fraca (Moran global= $0,11$) e aglomerados de vazios assistenciais. **Conclusão:** A oferta da fisioterapia ambulatorial no sistema público é assimétrica e não depende do porte populacional ou da proporção de fisioterapeutas que atendem pelo SUS.

Palavras-chave: Análise Espacial; Fisioterapia; Desigualdades em Saúde; Sistema Único de Saúde; Sistemas de Informação em Saúde.

Abstract

Objective: To identify the presence of healthcare clusters and differences according to municipal population size and the coefficient of physiotherapists providing care through the Brazilian Health System (CoFSUS). **Methods:** This ecological study employed quantitative and spatial analyses of secondary data from 5,570 municipalities using the 2024 records of the Outpatient Information System (SIA) and the National Registry of Health Establishments of the Unified Health System (SUS). Nonparametric tests and spatial autocorrelation analyses were applied to identify patterns and clusters. **Results:** Physiotherapy services were recorded in the SIA for 58.9% (3,281) of Brazilian municipalities. Coverage was lower in small municipalities (47.1%), although these showed the highest mean [0.37 – SD (0.44)] and median 0.25 [Q1 (0.11)–Q3 (0.48)] for the Outpatient Care Coefficient (CoA). A very weak correlation ($r = 0.167$, $p < 0.01$) was found between CoA and CoFSUS per 1,000 inhabitants. Spatial analysis revealed a weak positive correlation (global Moran's $I = 0.11$) and clusters of healthcare service gaps. **Conclusion:** The

availability of outpatient physiotherapy services within Brazil's public healthcare system is asymmetrical and does not depend on municipal population size or the proportion of physiotherapists.

Keywords: Spatial Analysis, Physical Therapy; Health Inequities; Unified Health System; Health Information Systems.

Resumen

Objetivo: Identificar la presencia de conglomerados asistenciales y la existencia de diferencias según el tamaño poblacional de los municipios y el coeficiente de fisioterapeutas que atienden por el Sistema Único de Salud (CoFSUS). **Métodos:** Estudio con análisis cuantitativo y espacial de datos secundarios de los 5.570 municipios de Brasil. Se aplicaron pruebas no paramétricas y análisis de autocorrelación espacial (Índice de Moran global e Índice de Moran local) para identificar patrones y conglomerados. **Resultados:** El registro de servicios de fisioterapia en el SIA de los municipios brasileños fue del 58,9% (3.281 municipios). Este porcentaje fue menor en los municipios de pequeño porte I (47,1%); sin embargo, estos presentaron la mejor media [0,37 – DE (0,44)] y mediana 0,25 [Q1 (0,11)–Q3 (0,48)] para el coeficiente de atención ambulatoria (CoA). Se observó una correlación muy débil ($r = 0,167$, $p < 0,01$) entre el CoA y el CoFSUS por 1.000 habitantes en los municipios. El análisis espacial mostró una correlación positiva débil (Moran global = 0,11) y conglomerados de vacíos asistenciales. **Conclusión:** La oferta de servicios de fisioterapia ambulatoria en el sistema de salud es asimétrica y no depende del tamaño poblacional ni de la proporción de fisioterapeutas que atienden por el SUS.

Palabras clave: Análisis Espacial; Fisioterapia; Inequidades en Salud; Sistema Único de Salud; Sistemas de Información en Salud.

1. Introdução

A maioria da população brasileira depende e utiliza o Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2019, a Pesquisa Nacional de Saúde (Brasil, 2020) evidenciou que 69,8% das pessoas buscaram os serviços públicos de saúde. Neste estudo observou-se que os problemas nos ossos e articulações foi o principal motivo das consultas (25,1%), seguido de problemas respiratórios (21,0%). Esse sistema, financiado por recursos públicos, garante acesso à saúde a todos os cidadãos, apresenta princípios de integralidade, universalidade, descentralização, igualdade da assistência, participação da comunidade, entre outros (Brasil, 1990). Apesar de único, este sistema apresenta disparidades regionais com presença de vazios e diferenças assistenciais entre os municípios do Brasil (Castro et al., 2011; Santos et al., 2024; Caetano et al., 2025; Andrade et al., 2025).

As demandas atendidas pelos serviços de fisioterapia estão relacionadas com reabilitação de distúrbios ortopédicos-traumatológicos (Mariotti et al., 2017), neurológicos (Magalhães et al., 2024), doenças cardiorrespiratórias (Karsten et al., 2018), dentre outras condições de saúde. A atuação do fisioterapeuta, é indispensável à integralidade e à resolutividade da rede de atenção à saúde. Esses profissionais atuam em instituições públicas, privadas e filantrópicas, com maior concentração na atenção especializada e nos serviços privados (Costa et al., 2012). Sua inserção está prevista em normativas do Ministério da Saúde que possibilitam a inserção do fisioterapeuta em diferentes níveis de cuidado, como nas equipes multiprofissionais na atenção primária (Bispo-Junior & Almeida, 2023). Alguns estudos evidenciam que o elevado tempo de espera para os atendimentos fisioterapêuticos ainda é um desafio, que traz impactos negativos à população. Isso porque, um atendimento em tempo hábil pode evitar a instalação de incapacidades e piora do quadro clínico do indivíduo (Pereira et al., 2022).

A distribuição do acesso ao serviço de fisioterapia foi evidenciada por análise espacial na Austrália (Gao et al., 2019), Canadá (Shah et al., 2019) e Nova Zelândia (Buhler et al., 2024) permitindo investigar padrões espaciais e identificar áreas com sobrecarga dos serviços de saúde ou regiões descobertas. O objetivo principal dessas análises é incluir o espaço na avaliação dos serviços de saúde e apoiar a tomada de decisões, principalmente quando há tendências que precisam ser observadas. No contexto da fisioterapia, essa abordagem pode ser essencial para identificar desigualdades na cobertura e distribuição dos serviços, além de evidenciar possíveis vazios assistenciais de determinadas regiões. No Brasil, estas análises têm sido utilizadas para o estudo da distribuição territorial em casos de doença do coronavírus (Rezende et al., 2023), zika vírus (Falcão et al., 2022), incidência de HIV/AIDS (Ribeiro et al., 2024), tuberculose-diabetes (Soeiro et al., 2022) e qualidade da atenção à saúde (Pasklan et al., 2021).

A presença de vazios e referências assistenciais dos serviços de fisioterapia ambulatorial de todos os municípios do Brasil é desconhecida. Dessa forma, o objetivo deste estudo é identificar a presença de aglomerados assistenciais e verificar a presença de diferenças conforme o porte populacional e coeficiente de fisioterapeutas que atendem pelo SUS dos municípios.

2. Metodologia

Delineamento

Realizou-se um estudo ecológico, baseado em pesquisa documental de fonte direta no sistema do SUS, com abordagem quantitativa (Risemberg et al., 2026). Foram empregadas técnicas de estatística descritiva, com estratificação dos dados segundo o porte populacional dos municípios, incluindo cálculo de médias, medidas de dispersão, medianas e testes de análise estatística inferencial (Shitsuka et al, 2014) a qual foi desenvolvida com cinco grupos de municípios conforme o porte populacional, realizado com: 1) dados populacionais dos 5570 municípios (IBGE, 2024); 2) produção ambulatorial dos serviços de fisioterapia dos municípios do Brasil, obtidos no Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS entre janeiro e dezembro de 2024 e 3) número de fisioterapeutas que atendem pelo SUS (Brasil, 2025).

Aspectos éticos

A presente pesquisa respeitou os princípios éticos. Foram usadas fontes de dados secundários, não identificados, disponibilizados pelos domínios públicos, garantindo-se o sigilo e o anonimato das pessoas. Portanto, não foi necessária a submissão do projeto a um Comitê de Ética em Pesquisa, com base na Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466, de 12 de dezembro de 2012.

Contexto

Os dados dos serviços ambulatoriais do SUS são geridos pelo governo federal, através da Secretaria de Assistência à Saúde, em conjunto com as secretarias estaduais e municipais de saúde, sendo processado pelo Departamento de Informática. Os procedimentos no Sistema de Informações Ambulatoriais são divididos em oito grupos: 1- Ações de promoção e prevenção em saúde; 2- Procedimentos com finalidade diagnóstica; 3- Procedimentos clínicos; 4- Procedimentos cirúrgicos; 5- Transplantes de órgãos, tecidos e células; 6- Medicamentos; 7- Órteses, próteses e materiais especiais e 8- Ações complementares de atenção à saúde. O serviço de fisioterapia, classificado como média complexidade, está dentro do grupo de procedimentos clínicos com o código 0302.

Variáveis

As variáveis do estudo foram: a) população total do Brasil e seus municípios; b) número da produção ambulatorial dos serviços de fisioterapia dos municípios do Brasil, em 2024; c) número de fisioterapeutas que atendem pelo SUS por 1.000 habitantes; d) classificação dos municípios conforme o porte populacional: 1) pequeno porte I (população até 20.000 habitantes); 2) pequeno porte II (população de 20.001 até 50.000 habitantes); 3) médio porte (população de 50.001 até 100.000); 4) grande porte (população de 100.001 habitantes até 900.000 habitantes) e 5) metrópole - acima de 900.001 habitantes (IBGE, 2010) e d) número de fisioterapeutas que atendem pelo SUS.

Fontes de dados e mensuração

Para a consulta dos dados da produção ambulatorial as seguintes etapas foram realizadas: 1) Seleção das opções: 1) "Assistência à Saúde"; 2) "Produção Ambulatorial (Sistema de Informações Ambulatoriais)"; 3) "Por local de atendimento a partir de 2008, abrangência geográfica: "Brasil por municípios"; 4) Seleção das opções, linha (município); coluna (não ativa);

conteúdo (quantidade aprovada); períodos disponíveis (janeiro a dezembro de 2024). Por último, dentro da opção “seleções disponíveis” marcou-se o código correspondente à fisioterapia (0302) presente no item “Subgrupo de procedimento” (Brasil, 2025).

Para a consulta do número de profissionais que atendem pelo SUS usou-se o módulo "rede assistencial" do Departamento de Informação e Informática do SUS (Brasil, 2025). As opções selecionadas foram: 1) Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde – Recursos Humanos a partir de agosto de 2007 – Ocupações classificadas pela Classificação Brasileira de Ocupações 2002. Na tela seguinte foi selecionada a opção “profissionais” para a coleta da informação. Dezembro de 2024 foi selecionado para a consulta do último mês do ano em estudo. Os coeficientes de atendimento ambulatorial (CoA) foram calculados dividindo-se o número de atendimentos fisioterapêuticos do ano de 2024 pela população do município correspondente, conforme a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2024).

Controle de viés

Para o controle de viés foram adotados procedimentos padronizados de coleta nas plataformas públicas e conferência dos dados. Três pesquisadores foram responsáveis pela coleta e realização dos cálculos, enquanto dois pesquisadores realizaram a conferência das informações.

Acesso aos dados e métodos de limpeza

Todos os dados foram coletados e exportados das plataformas em 04 de abril de 2025, por três pesquisadores previamente treinados. Dois pesquisadores realizaram a conferência das informações nas bases de dados.

Pareamento dos dados

Os dados das diferentes plataformas dos municípios do Brasil foram pareados através do software Microsoft Excel 2016 para o registro dos dados em uma única base de dados.

Métodos estatísticos

Os dados foram exportados e organizados em um banco de dados, utilizando-se o software Microsoft Excel 2016 (Microsoft, Redmond, Washington, USA), para análises de estatística descritiva e testes de hipóteses foi utilizado o software Jeffreys's Amazing Statistics Program versão 019.3 (JASP, 2024). Para verificação da distribuição dos dados utilizou-se o teste Shapiro-Wilk, que indicou que os dados não apresentam distribuição normal. Para análise do CoA e coeficiente de fisioterapeutas que atendem pelo SUS (CoFSUS) por 1.000 habitantes entre os municípios de diferentes portes foram utilizados os testes de Kruskal-Wallis e Dunn Post Hoc Comparisons. Foi realizada a análise de correlação de Spearman entre o CoA e CoFSUS por 1.000 habitantes dos municípios do Brasil.

Análise Espacial

Para demonstrar os vazios assistenciais e a assimetria dos coeficientes de atendimento dos municípios foi elaborado um mapa da distribuição dos procedimentos de fisioterapia utilizando software Geoda. A base cartográfica foi disponibilizada na página do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística como shapefile: Brasil -Unidades da Federação 2024 (IBGE, 2024). Três territórios desta base foram excluídos, pois não são classificados como municípios (Lagoa dos Patos e Lagoa Mirim no Rio Grande do Sul) e não havia dados disponíveis para Boa Esperança do Norte (município oficialmente instalado em 1 de janeiro de 2025). As medidas de posição (mediana e quartis) da análise com os municípios que apresentam alguma produção ambulatorial (n= 3.281 municípios) foram usadas como ponto de corte para a ilustração dos coeficientes nos mapas descritivos.

Para investigação de dependência espacial, foi criada a matriz de vizinhança considerando os vizinhos com fronteira territorial do tipo Queen de primeira ordem. Foi estimada a autocorrelação espacial com o Índice de Moran Global, com 999 permutações, neste índice valores próximos a 0 indicam ausência de autocorrelação espacial, e a variação, quanto mais próxima de -1 e +1, indica correlação negativa ou positiva. O Índice de Moran Local permite avaliar a ocorrência de aglomerados espaciais, identificando a distribuição do CoA do município em relação aos vizinhos próximos, considerando apenas aqueles com significância estatística ($p < 0,05$). Estes aglomerados, conhecidos como clusters, são de quatro tipos: 1) Alto-Alto, municípios com altos coeficientes próximos a municípios com altos coeficientes; 2) Baixo-Baixo, municípios com baixos coeficientes próximos a baixos; 3) Baixo-Alto, municípios com baixos coeficientes próximos a altos e 4) Alto-Baixo, municípios com altos coeficientes próximos a baixos (Câmara et al., 2004).

3. Resultados

O registro do serviço de fisioterapia no Sistema de Informações Ambulatoriais dos municípios do Brasil é de 58,9% (3.281) do total de 5.570 municípios. Os municípios de pequeno porte até 20.000 habitantes apresentaram a menor registro dos procedimentos (47,1%), porém estes tiveram melhor média (0,37) e mediana (0,25) do CoA entre os demais grupos de municípios (Tabela 1).

Tabela 1 - Dados descritivos do coeficiente de atendimento ambulatorial dos municípios do Brasil agrupados por porte populacional em 2024 e resultados da análise comparativa.

Municípios (Grupos)	Registro %	Média ^a ± (DP) ^b	Coeficiente de variação ^a	Mediana (IIQ) ^a	p-valor ^c	Par a par	p-valor ^d
Pequeno porte I(1) (n=3823)	47,1	0,37(0,44)	1,19	0,25 (0,11; 0,48)	NA ^e	1-2	< 0,001*
Pequeno porte II(2) (n=1072)	77,7	0,30(0,44)	1,42	0,19 (0,09; 0,39)	NA ^e	1-3	< 0,001*
Médio porte (3) (n=339)	94,1	0,31(0,43)	1,36	0,18 (0,07; 0,36)	NA ^e	1-4	< 0,001*
Grande porte(4) (n=317)	97,1	0,27(0,37)	1,37	0,18 (0,08; 0,31)	NA ^e	1-5	0,320
Metrópole(5)(n=19)	100	0,32(0,39)	1,21	0,12 (0,09; 0,38)		2-3	0,329
Total (n=5570)	58,9	0,34(0,43)	1,26	0,22 (0,09; 0,43)	0,001	2-4	0,162
						2-5	0,900
						3-4	0,718
						3-5	0,882
						4-5	0,787

Nota: ^a(Coeficiente de Atendimento Ambulatorial); ^b(Desvio Padrão); ^c(Teste de Kruskal-Wallis); ^d(Dunn's Post Hoc Comparisons – Class), ^e(não se aplica) Fonte: Elaborado pelos Autores, dados da pesquisa (2026), adaptados conforme Nota.

Após as análises par a par dos CoA de acordo com o porte do município, observou-se que não houve diferenças significativas para sete comparações. Entretanto, verificou-se que os municípios de menor porte populacional apresentaram coeficientes de atendimento significativamente mais elevados em comparação com os municípios de pequeno porte II, médio e grande porte. O CoA do grupo de pequeno porte com população abaixo de 20.000 habitantes não se difere do grupo das metrópoles (que apresentam população acima de 900.000 habitantes) (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta os dados dos fisioterapeutas que atendem pelo SUS por 1.000 habitantes, dos municípios do Brasil agrupados por porte populacional. Não houve diferenças significativas para cinco comparações. As diferenças foram encontradas entre os grupos 1-2; 1-3; 1-4; 2-4; 2-5. Nesta análise também não foi encontrada diferenças entre o grupo de pequeno porte I e metrópoles.

Tabela 2 – Dados descritivos do coeficiente de fisioterapeutas que atendem pelo SUS por 1.000 habitantes dos municípios do Brasil agrupados por porte populacional, em 2024, e resultados da análise comparativa.

Municípios (Grupos)	Média ^a ± (DP) ^b	Coeficiente de variação ^a	Mediana (IIQ) ^a	p-valor ^c	Par a par	p-valor ^d
Pequeno porte I(1) (n = 3823)	0,45(0,40)	0,89	0,37 (0,23; 0,57)	NA ^e	1-2	< 0,001
Pequeno porte II(2) (n=1072)	0,31(0,21)	0,68	0,27 (0,18; 0,40)	NA ^e	1-3	< 0,001
Médio porte(3) (n =339)	0,33(0,21)	0,64	0,29 (0,18; 0,44)	NA ^e	1-4	< 0,001
Grande porte(4) (n =317)	0,36(0,20)	0,56	0,32 (0,20; 0,49)	N ^e	1-5	0,110
Metrópole(5)(n=19)	0,48(0,17)	0,35	0,45 (0,38; 0,62)		2-3	0,059
Total (n=5570)	0,41(0,36)	0,87	0,34 (0,21; 0,53)	0,001	2-4	< 0,001
					2-5	< 0,001
					3-4	0,062
					3-5	0,002
					4-5	0,013

Nota: ^a(Coeficiente de Fisioterapeutas que atendem pelo SUS por 1000 habitantes); ^b(Desvio Padrão); ^c(Teste de Kruskal-Wallis); ^d(Dunn's Post Hoc Comparisons – Class); ^e(não se aplica). Fonte: Elaborado pelos Autores, dados da pesquisa (2026), adaptados conforme Nota.

Encontrou-se ínfima correlação de Spearman ($r=0,167$, $p<0,01$) entre o CoA e CoFSUS por 1.000 habitantes dos municípios do Brasil, sugerindo que o número de profissionais influencia fracamente a quantidade de atendimentos ambulatoriais realizados.

Considerando os municípios com alguma produção ambulatorial ($n=3.281$), foram encontrados 205 outliers por porte populacional, nos cinco grupos de municípios. No pequeno porte tipo 1, 100 outliers; pequeno porte tipo 2, 51; médio porte, 29; grande porte, 23 e Metrópoles, 2. Esses municípios são de 22 unidades da federação. O Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Amazonas, Acre e Amapá não apresentaram outliers. A Tabela 3 apresenta os dados com três exemplos de outliers por porte populacional. Belém e Maceió foram as únicas metrópoles com dados considerados outliers (Tabela 3). Existem nove municípios de grande porte (população entre 100.001 a 900.000 habitantes) e vinte de médio porte (50.001 a 100.000 habitantes) sem registro de produção ambulatorial dos serviços de fisioterapia em 2024 (Tabela 3).

Tabela 3 – Exemplos dos municípios *outliers* e de médio e grande porte sem registro de produção ambulatorial dos serviços de fisioterapia, em 2024.

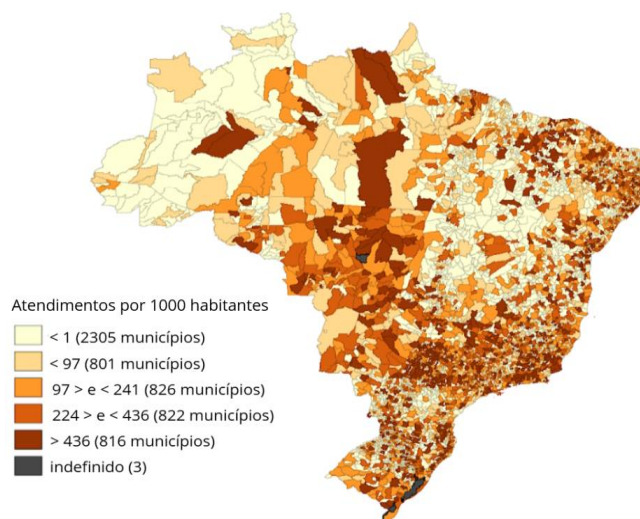
Município (Unidade da Federação)	População	Fisioterapeutas SUS *	Fisioterapeutas SUS por 1.000 habitantes	Coeficiente de Atendimento Ambulatorial
Pequeno porte I				
Aureliano Leal (Bahia)	11.409	08	0,70	6,57
Sarutaia (São Paulo)	3.769	03	0,79	4,96
Guarani D Oeste (São Paulo)	1.999	04	2,00	4,31
Pequeno porte II				
Bom Jesus do Itabopoana (Rio de Janeiro)	37.172	74	1,99	8,51
Camacan (Bahia)	22.756	15	0,65	3,55
Mauriti (Ceará)	47.406	23	0,48	2,14
Médio porte				
Penedo (Alagoas)	60.189	24	0,39	3,42
Indaial (Santa Catarina)	76.333	17	0,22	2,63
Poções (Bahia)	50.642	17	0,33	2,40
Grande porte				
Belford Roxo (Rio de Janeiro)	518.263	152	0,29	4,44
Lages (Santa Catarina)	171.609	165	0,96	2,64

Francisco Beltrão (Paraná)	101.302	64	0,63	1,63
Metrópole				
Belém (Pará)	1.398.531	534	0,38	1,57
Maceió (Alagoas)	994.464	718	0,72	1,01
Municípios sem produção ambulatorial de médio e grande porte				
Municípios de Médio Porte				
Coruripe (Alagoas)	51.788	38	0,73	
Itupiranga (Alagoas)	52.187	07	0,13	
Barra (Bahia)	53.528	11	0,20	
Piedade (São Paulo)	54.237	03	0,05	
Tramandaí (Rio Grande do Sul)	56.296	05	0,08	
Moreno (Pernambuco)	57.647	14	0,24	
Marechal Cândido Rondon (Paraná)	58.140	10	0,17	
Irati (Paraná)	60.796	13	0,21	
Trairi (Ceará)	61.516	10	0,16	
Acara (Pará)	62.701	02	0,03	
Capão da Canoa (Rio Grande do Sul)	66.012	51	0,77	
Montenegro (Rio Grande do Sul)	66.295	24	0,36	
Iranduba (Amazonas)	67.114	12	0,17	
Barreirinhas (Maranhão)	67.999	16	0,23	
Bom Jesus da Lapa (Bahia)	68.704	28	0,40	
Amparo (São Paulo)	69.717	37	0,53	
Lins (São Paulo)	76.729	21	0,27	
Goianésia (Goiás)	77.014	22	0,28	
Ceará-Mirim (Rio Grande do Norte)	83.009	06	0,07	
Rio Largo (Alagoas)	97.435	26	0,26	
Municípios de Grande Porte				
Novo Gama (Goiás)	107.092	08	0,07	
Manacapuru (Amazonas)	110.691	16	0,14	
Guaratinguetá (São Paulo)	121.710	20	0,16	
São Gonçalo do Amarante (Rio Grande do Norte)	123.207	08	0,06	
Arapongas (Paraná)	123.863	41	0,33	
Itapipoca (Ceará)	137.892	26	0,18	
Cametá (Pará)	143.837	14	0,09	
Fazenda Rio Grande (Paraná)	161.506	05	0,03	
Abaetetuba (Pará)	170.999	24	0,14	

Fonte: Elaborado pelos Autores, dados da pesquisa (2026).

Em 801 municípios foram registrados até 97 atendimentos por 1.000 mil habitantes, enquanto outros 816 municípios produziram acima de 436 atendimentos por 1.000 habitantes, em 2024 (Figura 1).

Figura 1 – Coeficiente de atendimento ambulatorial dos serviços de fisioterapia dos municípios do Brasil, em 2024.

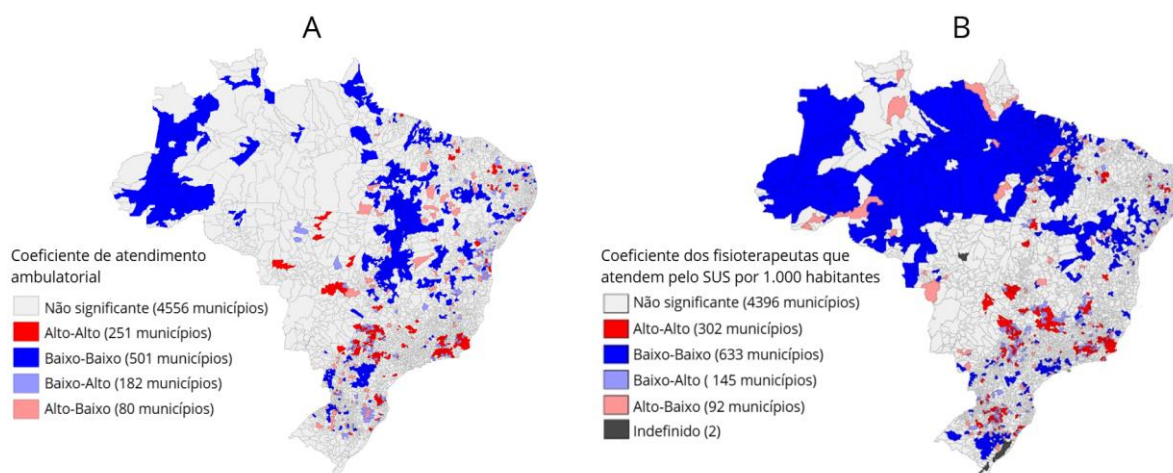


Fonte: Elaborado pelos Autores, dados da pesquisa (2026).

Na análise espacial, no Moran Global, foi identificada autocorrelação positiva no ano de 2024, com valor de 0,11. Encontrou-se uma autocorrelação positiva, mas fraca.

No Índice de Moran Local, foi percebida a presença de aglomerados do tipo alto-alto (251 aglomerados); baixo-baixo (501 aglomerados); baixo-alto (182 aglomerados) e alto-baixo (80 aglomerados). Não foi encontrada uma autocorrelação significativa ($p < 0,05$), para 4556 municípios (Figura 2A).

Figura 2 - Agrupamentos (clusters) dos municípios do Brasil conforme a magnitude do coeficiente de atendimento ambulatorial (A) e coeficiente de fisioterapeutas que atendem pelo SUS por 1.000 habitantes (B), em 2024.



Fonte: Elaborado pelos Autores, dados da pesquisa (2026).

Um total de 2305 municípios não apresentaram registros de produção ambulatorial dos serviços de fisioterapia ou obtiveram números inexpressivos com coeficientes menores que 0,0001. A Figura 2B apresenta a distribuição espacial dos municípios segundo o coeficiente de fisioterapeutas vinculados ao SUS por 1.000 habitantes. Com significância estatística, identificaram-se 633 municípios em aglomerados do tipo baixo-baixo e 302 em aglomerados do tipo alto-alto.

4. Discussão

A análise dos resultados deste estudo revela que, pouco mais da metade dos municípios brasileiros (58,9%) registraram atendimentos ambulatoriais em fisioterapia no sistema público de saúde. A proporção de procedimentos foi menor entre os municípios de pequeno porte com até 20.000 habitantes (47,1%), embora esses tenham apresentado melhores valores médios (0,37) e mediana (0,25) do CoA. A análise espacial apontou autocorrelação positiva fraca (Índice de Moran Global=0,11), indicando uma leve tendência de que municípios próximos geograficamente apresentem níveis semelhantes de atendimento ambulatorial.

A análise da proporção do registro de procedimentos e distribuição dos atendimentos fisioterapêuticos ambulatoriais no Brasil indicou desigualdades, que refletem a complexidade no acesso aos serviços de saúde do sistema público (Castro et al., 2011; Santos et al., 2024; Caetano et al., 2025). O entendimento da lacuna assistencial é complexo, pois, embora os municípios de pequeno porte I tenham apresentado maior mediana e média de coeficiente de atendimento, foram também os que apresentaram a menor proporção de procedimentos. Esse achado reforça a complexidade da organização dos serviços de reabilitação no SUS e sugere que o tamanho populacional, isoladamente, não determina o acesso ou a oferta proporcional de atendimentos (Andrade et al., 2025). A análise estatística indicou diferenças significativas entre grupos de porte populacional em três comparações, mas não entre os extremos, no caso grupos de pequeno porte I e metrópole. Essa ausência de diferença estatística entre os extremos revela que municípios altamente distintos em dimensão populacional podem apresentar desempenhos semelhantes ou melhores em termos de acesso proporcional ao serviço, reforçando a hipótese de que fatores organizacionais, regionais ou políticos podem ter papel mais determinante do que o porte demográfico isolado (Castro et al., 2011; Andrade et al., 2025).

Outro fator que evidencia a complexidade do assunto é a correlação muito fraca ($r=0,167$) entre o coeficiente de fisioterapeutas que atendem pelos serviços públicos com a produção ambulatorial dos municípios. Estes resultados podem sugerir um subregistro dos atendimentos ambulatoriais ou uma forte atuação dos profissionais em outros serviços da rede de saúde, tais como na atenção primária dentro das equipes multiprofissionais (Bispo-Junior & Almeida, 2023).

A análise espacial complementou esses achados ao identificar autocorrelação espacial positiva pelo índice de Moran Global (0,11), sugerindo que municípios geograficamente próximos tendem a compartilhar padrões semelhantes de cobertura sejam altos ou baixos. Foi observado aglomerados tipo baixo-baixo, indicando a presença de vazios assistenciais geograficamente concentrados, o que demonstra uma necessidade de atenção dos gestores municipais, estaduais e nacionais do sistema público do Brasil.

Em outros países, a distribuição desigual dos serviços está relacionada às barreiras geográficas e ausência de planejamento regional (Gao et al., 2019; Shah et al., 2019; Buhler et al., 2024). Estudos conduzidos no Canadá (Shah et al., 2019) e Nova Zelândia (Buhler et al., 2024) corroboram essa interpretação ao identificarem que a distribuição de serviços de fisioterapia não acompanha proporcionalmente a concentração da população, nem a necessidade clínica ou demanda potencial. No caso canadense, a oferta estava altamente centralizada em regiões urbanas, dificultando o acesso em áreas remotas. Já na Nova Zelândia, a distribuição desigual foi agravada por barreiras geográficas e ausência de planejamento organizado em regiões, reforçando a importância da análise espacial na formulação de políticas públicas (Buhler et al., 2024). O estudo desenvolvido na Austrália (Gao et al., 2019) apresenta contribuições importantes ao relacionar a concentração de deficiência com a disponibilidade de serviços de reabilitação, utilizando ferramentas de análise geográfica. Embora o presente estudo não tenha incorporado dados sobre prevalência de pessoas com deficiência, os vazios assistenciais identificados podem sugerir que populações potencialmente mais vulneráveis estejam desassistidas, o que compromete o princípio da equidade da oferta de serviços.

Diante das desigualdades identificadas, recomenda-se o fortalecimento da regionalização, com a organização de redes de atenção que incluam a fisioterapia como componente essencial. A efetiva implementação das redes de atenção à saúde, enquanto estratégia central para a superação da fragmentação do sistema, visa assegurar a integralidade do cuidado. Essa medida pode contribuir para o enfrentamento dos vazios assistenciais, a otimização dos recursos disponíveis e a estruturação de fluxos assistenciais mais eficientes, fortalecendo a coordenação e a continuidade do cuidado (Brasil, 2010).

A destinação de recursos financeiros e humanos para áreas com vazios assistenciais é fundamental, sendo recomendada, no contexto brasileiro (Andrade et al., 2025). A qualificação da gestão local, com capacitação de gestores para o planejamento baseado em necessidades de saúde, também é necessária, considerando que fatores organizacionais e políticos podem ser mais determinantes do que o porte demográfico, como demonstram as desigualdades observadas na distribuição dos serviços (Shah et al., 2019).

É importante considerar que o estudo apresenta limitações. Destaca-se a ausência de variáveis relacionadas à qualidade dos atendimentos, tempo de espera, capacidade instalada das unidades de fisioterapia e presença de fisioterapeutas nas equipes multiprofissionais dos municípios. Em suma, os resultados reforçam a necessidade de diretrizes nacionais claras por parte dos gestores e responsáveis pela distribuição dos serviços de fisioterapia ambulatorial e que estes sejam baseados em critérios de necessidade e não apenas de oferta espontânea local. Uma microrregulação do acesso (Ferrer et al., 2015), o gerenciamento da demanda reprimida (Pereira et al., 2022) e o aprimoramento do Sistema de Informações Ambulatoriais (Andrade et al., 2025; Caetano et al., 2025) são ações necessárias para uma melhor organização e oferta da atenção fisioterapêutica na rede de saúde.

A combinação de métodos quantitativos e espaciais se mostrou uma estratégia eficaz para revelar desigualdades de oferta dos atendimentos e contribuir para o planejamento de ações mais equitativas no acesso à fisioterapia ambulatorial. Por outro lado, os dados utilizados foram secundários de bases públicas. Nestes estudos podem ocorrer erros nos registros, como códigos incorretos ou lançamentos inconsistentes, o que pode afetar os resultados encontrados. Além disso, fatores importantes que influenciam o acesso aos serviços, como a estrutura física, organização local da saúde e acordos regionais, não são incluídos nessas bases, o que dificulta entender totalmente por que alguns municípios não apresentam atendimentos. Este fator pode gerar distorções, fazendo parecer que há mais ou menos atendimento do que realmente existe.

A padronização e o aperfeiçoamento dos registros no Sistema de Informações Ambulatoriais devem ser priorizados (Fayer et al., 2020), reduzindo subnotificações e inconsistências que impactam na avaliação real da cobertura. De qualquer forma, este sistema tem se mostrado útil para a identificação dos procedimentos realizados pelo sistema público de saúde (Campos et al., 2024).

Além disso, é importante a integração da produção ambulatorial com a realizada pelos fisioterapeutas no Sistema de Informações em Saúde para a Atenção Básica nas equipes multiprofissionais (Bispo-Junior & Almeida, 2023). A regulação do acesso tem a atribuição de diagnosticar, adequar e orientar os fluxos da assistência; garantir o acesso aos serviços de saúde de forma adequada; garantir os princípios da equidade e da integralidade, entre outras responsabilidades (Ferrer et al., 2015; Bastos et al., 2020). Este estudo pode contribuir para a avaliação analítica da produção dos serviços de fisioterapia pelos gestores, conselheiros de saúde e equipes de regulação dos municípios, estados e Ministério da Saúde. Ressalta-se a importância da atuação dos conselhos de saúde (Brasil, 1990) e do Conselho Federal/Regionais de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO, 1979) no monitoramento da oferta e qualidade dos serviços. Cabe aos conselhos fortalecerem ações de fiscalização, oferecer apoio técnico e articular com gestores públicos, garantindo que o acesso aos serviços de reabilitação seja efetivamente universal e de qualidade.

Este alinhamento entre as representações da fisioterapia e gestores do sistema de saúde poderia contribuir para a efetivação da Política Nacional de Atenção Especializada em Saúde que estabelece que se deve “definir quantidade de

atendimentos e tempos de referência, ótimos e máximos, para o cuidado de diferentes necessidades de saúde e pessoas (Brasil, 2024). A definição de uma quantidade ótima de atendimentos, com a definição de parâmetros de cobertura populacional, é relevante para a organização dos serviços (Barroso et al., 2019), garantia da universalidade, integralidade e resolubilidade da atenção à saúde. Adicionalmente, a evolução temporal da oferta dos serviços de fisioterapia pode ser analisada por meio de séries históricas, à semelhança das abordagens previamente empregadas na avaliação dos serviços de saúde bucal (Chisini et al., 2019).

É fundamental estimular a realização de novos estudos que avaliem a qualidade dos atendimentos e as barreiras de acesso aos serviços de fisioterapia. Outra vertente analítica relevante consiste na investigação da associação entre indicadores socioeconômicos e demográficos municipais e a oferta dos serviços de fisioterapia, à semelhança das abordagens aplicadas aos serviços de odontologia (Gonçalves et al., 2023). Torna-se, portanto, necessário aprofundar o conhecimento acerca dos determinantes das desigualdades na oferta desses serviços, de modo a subsidiar a formulação de políticas públicas mais eficazes. Ademais, recomenda-se investigar como a prevalência de pessoas com deficiências e de doenças com distribuição regional — como as doenças respiratórias crônicas em áreas com maior poluição ou as doenças reumáticas em pessoas idosas — influencia a demanda e a oferta dos serviços de fisioterapia.

Diante dos resultados encontrados conclui-se que a produção ambulatorial dos serviços de fisioterapia no sistema público brasileiro apresenta distribuição assimétrica entre os municípios. O porte populacional e o número de fisioterapeutas vinculados ao SUS não se configuram, isoladamente, como fatores determinantes da oferta desses serviços. A análise espacial revelou autocorrelação positiva, indicando padrões territoriais de concentração na disponibilidade da assistência. Esses resultados evidenciam a necessidade de políticas públicas voltadas à organização das redes de atenção à saúde, com foco na redução dos vazios assistenciais e na otimização da alocação de recursos e estratégias. Torna-se imprescindível a efetivação dos mecanismos regulatórios que garantam o acesso aos serviços ambulatoriais de fisioterapia. Nesse sentido, recomenda-se que o Ministério da Saúde e as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde elaborem diretrizes assistenciais voltadas à oferta universal da fisioterapia, pautadas nos princípios de equidade, humanização, resolutividade e integralidade do cuidado.

5. Considerações Finais

Os achados deste estudo evidenciam que a oferta de atendimentos ambulatoriais de fisioterapia no SUS apresenta distribuição desigual entre os municípios brasileiros, com registro de produção em apenas 58,9% das localidades. Embora os municípios de pequeno porte I tenham apresentado menor proporção de registros, demonstraram maiores valores de coeficiente de atendimento quando comparados a parte dos demais grupos, não diferindo das metrópoles. Esses resultados indicam que o porte populacional, de forma isolada, não explica a magnitude da produção ambulatorial, revelando uma organização assistencial heterogênea e marcada por contrastes entre cobertura registrada e desempenho proporcional.

A análise do coeficiente de fisioterapeutas vinculados ao SUS por 1.000 habitantes também demonstrou diferenças entre alguns estratos populacionais, porém com correlação muito fraca em relação ao coeficiente de atendimento ambulatorial. Tal achado sugere que o quantitativo de profissionais, isoladamente, não determina maior produção de atendimentos, podendo refletir subregistro de procedimentos, distintas formas de inserção dos fisioterapeutas na rede de atenção ou fragilidades na organização dos fluxos assistenciais. Adicionalmente, a identificação de municípios de médio e grande porte sem qualquer registro de produção, bem como a presença de *outliers* em diferentes regiões do país, reforça a existência de vazios assistenciais e possíveis distorções na distribuição e no monitoramento dos serviços.

A análise espacial confirmou autocorrelação positiva, ainda que fraca, e identificou aglomerados do tipo alto-alto e baixo-baixo, evidenciando concentração territorial tanto de maior quanto de menor oferta de atendimentos. Esses padrões sugerem que fatores regionais, estruturais e de gestão exercem influência relevante sobre a disponibilidade dos serviços.

Conclui-se, portanto, que há necessidade de fortalecimento da regionalização e da regulação do acesso, com planejamento orientado por critérios de necessidade em saúde e equidade, além do aprimoramento dos sistemas de informação. A implementação de diretrizes nacionais claras para a organização da fisioterapia ambulatorial no SUS é fundamental para reduzir desigualdades, enfrentar vazios assistenciais e promover maior integralidade e resolutividade do cuidado.

A partir destes achados, podem ser desenvolvidos estudos que avaliem a qualidade, resolutividade e tempo de espera dos atendimentos de fisioterapia, bem como investigações sobre os determinantes socioeconômicos, demográficos e epidemiológicos associados à oferta dos serviços. Também são pertinentes pesquisas sobre a organização da rede de atenção, os modelos de regulação e a integração entre níveis assistenciais, além de análises metodológicas sobre a qualidade dos registros nos sistemas de informação e possíveis subnotificações. Estudos espaciais e séries temporais podem identificar tendências e impactos de políticas públicas ao longo do tempo, enquanto abordagens econômicas podem avaliar eficiência e alocação de recursos. Ademais, investigações sobre demanda reprimida, estimativa de necessidade populacional e comparações internacionais podem contribuir para o planejamento de políticas mais equitativas e orientadas por necessidades em saúde.

Referências

- Andrade, P. M. O., Schuhmacher, M. E. H., Soares, L. H. R., Coelho, R. O. & Forechi, L. (2025). Outpatient physical therapy in the municipalities and macregions of Minas Gerais: an ecological study. *Fisioter mov.* 38, e38127. <https://doi.org/10.1590/fm.2025.38127>.
- Barroso, Á. P., Abreu, M. H. N. G., Pinto, R. S., Roncalli, A. G., Vasconcelos, M. & Werneck, M. A. F. (2019). Uma proposta para parametrização de ações especializadas em saúde bucal. *Cad saúde colet.* 27(1), 86–92. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201900010011>.
- Bastos, L. B. R., Barbosa, M. A., Rosso, C. F. W., Oliveira, L. M. A. C., Ferreira, I. P., Bastos, D. A. S. et al. (2020). Practices and challenges on coordinating the Brazilian Unified Health System. *Rev Saúde Pública.* 54, 25. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001512>.
- Bispo Jr, J. P. & Almeida, E. R. (2023). Equipes multiprofissionais (eMulti): potencialidades e desafios para a ampliação da atenção primária à saúde no Brasil. *Cad Saúde Pública.* 39(10), e00120123. <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT120123>.
- Brasil. (2020). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; Ministério da Saúde. Pesquisa nacional de saúde 2019: informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde: Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE. 89 p. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101748.pdf>.
- Brasil. (1990). Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília: Presidência da República. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm.
- Brasil. (2025). Ministério da Saúde. Informações de Saúde (TABNET). Brasília: DATASUS; 2025. <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet>.
- Brasil. (2024). Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 3.492, de 8 de abril de 2024. Institui o Programa Nacional de Expansão e Qualificação da Atenção Ambulatorial Especializada, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) 1, 88. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2024/prt3492_11_04_2024.html.
- Brasil. (2010). Ministério da Saúde. Portaria nº 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). *Diário Oficial da União.* 1, 88. https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html.
- Buhler, M., Shah, T., Perry, M., Tennant, M., Kruger, E. & Milosavljevic, S. (2024). Geographic accessibility to physiotherapy care in Aotearoa New Zealand. *Spat Spatiotemporal Epidemiol.* 49, 100656. <https://doi.org/10.1016/j.sste.2024.100656>.
- Caetano, A. M., Macedo, L. R., Lautner, R. Q. & Andrade, P. M. O. (2025). Produção fisioterapêutica ambulatorial nas capitais e unidades da federação do Brasil, 2019-2023: estudo descritivo. *Saud Coletiv (Barueri).* 15(95), 15818–35. <https://doi.org/10.36489/saudecoletiva.2025v15i95p15818-15835>.
- Câmara, G., Carvalho, M. S., Cruz, O. G. & Correa, V. (2004). Análise espacial de áreas. In: Druck, S., Carvalho, M. S., Câmara, G., Monteiro, A. V. M. et al, editors. Análise espacial de dados geográficos. Planaltina: Embrapa. p. 155-205 [cited 2025 Ago 26]. <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/>.
- Campos, M. R., Mendes, L. V. P., Rodrigues, J. M., Emmerick, I. C. M., Silva, R. S., Pimentel, T. et al. (2012). Medidas de ocorrência de diabetes mellitus e suas complicações crônicas: caracterização da oferta e demanda de serviços de saúde para Amazonas, Rio Grande do Sul e Brasil. *Cad saúde colet.* 32(1), e32010085. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202432010085>.
- Castro, A. P., Neves, V. R. & Aciole, G. G. (2011). Diferenças regionais e custos dos procedimentos de fisioterapia no Sistema Único de Saúde do Brasil, 1995 a 2008. *Rev Panam Salud Publica.* 30(5), 469-76. <https://www.scielo.org/pdf/rpsp/2011.v30n5/469-476>.
- Chisini, L. A., Martin, A. S. S., Pires, A. L. C., Noronha, T. G., Demarco, F. F., Conde, M. C. M. et al. (2019). Estudo de 19 anos dos procedimentos odontológicos realizados no Sistema Único de Saúde brasileiro. *Cad saúde colet.* 27(3), 345–53. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201900030215>.

Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO). (1979). Resolução COFFITO nº 13, de 7 de outubro de 1979 – Aprova o Regulamento do Sistema Disciplinar e Fiscalizador (SISDIF) do exercício da fisioterapia e terapia ocupacional e dá outras providências. Brasília: COFFITO. <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=2770>.

Costa, L. R., Costa, J. L. R., Oishi, J. & Driusso, P. (2012). Distribution of physical therapists working on public and private establishments in different levels of complexity of health care in Brazil. *Braz J Phys Ther.* 16(5), 422–30. <https://doi.org/10.1590/S1413-3552012005000051>.

Falcão Neto, P. A. O., Branco, M. R. F. C., Costa, S. S. B., Câmara, A. P. B., Marques, T. M. N. F., Araújo, A. S. et al. (2022). Análise espacial da taxa de detecção de casos suspeitos de síndrome congênita pelo vírus Zika, Maranhão, 2015 a 2018. *Rev Bras Epidemiol.* 25, e220002. <https://doi.org/10.1590/1980-549720220002>.

Fayer, V. A., Guerra, M. R., Nogueira, M. C., Correa, C. S. L. & Cury, L. C. P. B. (2020). Bustamante-Teixeira MT. Controle do câncer de mama no estado de São Paulo: uma avaliação do rastreamento mamográfico. *Cad saúde colet.* 28(1), 140–52. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202028010322.Ferrer>,

Ferrer, M. L. P., Silva, A. S., Silva, J. R. K., & Padula, R. S. (2015). Microrregulação do acesso à rede de atenção em fisioterapia: Estratégias para a melhoria do fluxo de atendimento em um serviço de atenção secundária. *Fisioterapia e Pesquisa*, 22(3), 223–230. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/13038422032015>

Gao, F., Foster, M. & Liu, Y. (2019). Disability concentration and access to rehabilitation services: a pilot spatial assessment applying geographic information system analysis. *Disabil Rehabil.* 41(20), 2468–76. doi: 10.1080/09638288.2018.1468931. Epub 2018 May 4. PMID: 29726287.

Gonçalves, R. N., Gonçalves, J. R. S. N., Silva, R. O. C., Ditterich, R. G. & Bueno, R. E. (2023). Correlação entre indicadores de desenvolvimento municipal e de saúde bucal em uma mesorregião metropolitana do Brasil. *Cad saúde colet.* 31(1), e31010226. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202331010226>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2010). Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Indicadores sociais municipais: uma análise dos resultados do universo do censo demográfico 2010. Rio de Janeiro: IBGE. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv54598.pdf>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2024a). Estatísticas sociais: população – estimativas da população [dataset]. 2024: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas->

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2024b). . Malha municipal 2024 [dataset]. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>.

JASP Team. (2024). JASP (Version 0.19.3) [Computer software] [Internet]. <https://jasp-stats.org/faq/>.

Karsten M. (2018). Reabilitação (e fisioterapia) cardiovascular no Brasil. *Fisioter Pesqui* [Internet]. 25(1), 1–2. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/00000025012018>.

Magalhães, J. P., Dutra, T. M. F. V., Araújo, É. F., Teixeira-Salmela, L. F. & Faria, C. D. C. M. (2024). Assistência fisioterapêutica a indivíduos com acidente vascular encefálico residentes na comunidade na atenção básica no Brasil: um estudo transversal. *Fisioter Pesqui.* 31(cont), e23014824en. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/e23014824pt>.

Mariotti, M. C., Bernardelli, R. S., Nickel, R., Zeghibi, A. A., Teixeira, M. L. V. & Costa, R. M. (2017). Características profissionais, de formação e distribuição geográfica dos fisioterapeutas do Paraná - Brasil. *Fisioter Pesqui.* 24, 295–302. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16875724032017.Pasklan>,

Pasklan, A. N. P., Queiroz, R. C. S., Rocha, T. A. H., Silva, N. C., Tonello, A. S., Vissoci, J. R. N., et al. (2021). Análise espacial da qualidade dos serviços de Atenção Primária à Saúde na redução da mortalidade infantil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(12), 6247–6258. <https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.24732020>

Pereira, A. G., Gomes, A. M., Merey, L. S. F., Carli, A. D., & Santos, M. L. M. (2022). Scheduling, waiting time, absenteeism and repressed demand in outpatient physical therapy care. *Fisioterapia em Movimento*, 35, e35113. <https://doi.org/10.1590/fm.2022.35113>

Rezende, A. A. B., Silva, R. P., Pedrosa, N. L., Luz, R. A., Paixão, A. N., Rodrigues, W., et al. (2023). Distribuição da COVID-19 e dos recursos de saúde na Amazônia Legal: Uma análise espacial. *Ciência & Saúde Coletiva*, 28(1), 131–141. <https://doi.org/10.1590/1413-81232023281.10782022>

Ribeiro, L. M., Figueira, J. N. R., Abreu, A. M., Araújo, A. V. E. C., Brito, P. V., Sousa, G. J. B. et al. (2024). Padrão temporal, distribuição espacial e fatores associados a incidência de HIV/AIDS entre jovens no Brasil. *Rev Panam Salud Publica.* 48, e52. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.52>.

Risemberg, R. I. C., Wakin, M., & Shitsuka, R. (2026). A importância da metodologia científica no desenvolvimento de artigos científicos. *E-Acadêmica*, 7(1), e0171675. <https://doi.org/10.52076/eacad-v7i1.675>.

Santos, A. M., Giovanella, L., Fausto, M. C. R., Cabral, L. M. S. & Almeida, P. F. (2024). Dinâmica da regionalização e repercussões dos vazios assistenciais na comercialização da saúde em municípios rurais remotos. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2024;40(8), e00194523. <https://doi.org/10.1590/0102-311XPT194523>

Shah, T. I., Milosavljevic, S., Trask, C. & Bath, B. (2019). Mapping physiotherapy use in Canada in relation to physiotherapist distribution. *Physiother Can.* 71(3), 213–9. doi: 10.3138/ptc-2018-0023. PMID: 31719717; PMCID: PMC6830420.

Shitsuka, R. et al. (2014). *Matemática fundamental para tecnologia.* (2ed). Editora Érica.

Soeiro, V. M. S., Vasconcelos, V. V. & Caldas, A. J. M. (2022). A comorbidade tuberculose-diabetes no Brasil, 2012-2018: análise espacial exploratória e modelagem estatística. *Rev Panam Salud Publica.* 46, e51. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.51>.