

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA DISTRIBUIÇÃO
DE FISIOTERAPEUTAS E DE ATENDIMENTOS
FISIOTERAPÊUTICOS AMBULATORIAIS NO
SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE, BRASIL**

**SÃO LUÍS – MA
JUNHO – 2026**

MARIA JHANY DA SILVA MARQUES

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA DISTRIBUIÇÃO DE FISIOTERAPEUTAS E
DE ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS AMBULATORIAIS NO SISTEMA
ÚNICO DE SAÚDE, BRASIL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Saúde Coletiva da Universidade Federal do
Maranhão, como requisito para obtenção do título de
Doutora em Saúde Coletiva.

Orientador(a): Prof^ª. Dra. Cláudia Maria Coelho
Alves

Coorientadora: Prof^ª. Dra. Maria dos Remédios
Freitas Carvalho Branco

SÃO LUÍS – MA

JUNHO - 2026

MARQUES, Maria Jhany da Silva

Análise espaço-temporal da distribuição de fisioterapeutas e de atendimentos fisioterapêuticos ambulatoriais no Sistema Único de Saúde, Brasil. / Maria Jhany da Silva Marques. – UFMA, São Luís, 2026.
131f.

Orientador (a): Cláudia Maria Coelho Alves

Coorientador(a): Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco

Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Maranhão,
2026.

1. Fisioterapeutas. 2. Sistema Único de Saúde. 3. Análise espacial. 4. Fatores socioeconômicos. 5. Equidade em saúde. II. Análise espaço-temporal da distribuição de fisioterapeutas e de atendimentos fisioterapêuticos ambulatoriais no Sistema Único de Saúde, Brasil.

CDU XXX.XX - XXX

**ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DA DISTRIBUIÇÃO DE FISIOTERAPEUTAS E
DE ATENDIMENTOS FISIOTERAPÊUTICOS AMBULATORIAIS NO SISTEMA
ÚNICO DE SAÚDE, BRASIL**

Maria Jhany da Silva Marques

Tese aprovada em _____ de _____ de _____ pela banca examinadora
constituída dos seguintes membros:

Banca Examinadora:

Prof^a. Dra. Cláudia Maria Coelho Alves
Orientadora
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Profa. Dra. Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco
Coorientadora
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dra. Mariana de Oliveira Sanchez
Examinadora Externa à UFMA
Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA)

Profa. Dra. Susilena Arouche Costa
Examinadora Externa ao PPGSC
Universidade CEUMA (CEUMA)

Profa. Dra. Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves
Examinadora Interna ao PPGSC
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dr. Bruno Feres de Souza
Examinador Interno ao PPGSC
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Aos fisioterapeutas e aos usuários do Sistema Único de Saúde, especialmente àqueles que encontrei nos caminhos da reabilitação, enquanto profissional de saúde e paciente.

AGRADECIMENTOS

A Deus, o Todo-Poderoso, rocha da minha vida, por Seu amor imensurável, providência, graça e sustento ao longo de cada luta e de cada vitória que me conduziram até aqui. Foi Ele quem me deu ânimo e força para realizar o sonho de conquistar o título de doutora.

Ao meu esposo Carlos Magno Monteiro Souza, por ser porto seguro durante esse processo: trouxe-me à realidade nos momentos de exaustão, ajudou-me a dividir o trabalho em etapas, a respeitar as pausas, a não esgotar as energias e a respirar em meio ao caos. Seu cuidado, amor, paciência, incentivo e encorajamento foram muito importantes para que eu não desistisse deste sonho.

Aos meus pais Raimundo Silva Marques e Elizabeth da Silva Marques, alicerces deste percurso, cujo amor, dedicação e exemplo de força me sustentaram nos momentos mais desafiadores desta caminhada.

Aos meus irmãos Paulo da Silva Marques, Francisca da Silva Marques, Herlane Silva Marques e Jheyllane da Silva Marques, pelo apoio, incentivo e motivação ao longo desses anos.

À minha orientadora, Prof.^a Cláudia Maria Coelho Alves, cuja atuação foi decisiva para minha permanência e conclusão do doutorado. Seu apoio ultrapassou a orientação acadêmica, expressando-se na escuta, no acolhimento nos momentos de maior fragilidade e na capacidade de adaptar estratégias e formas de acompanhamento. Mesmo enfrentando seus próprios desafios de saúde, foi presença encorajadora, humana, ética e comprometida, e tornou possível seguir quando tudo parecia incerto e sustentou este percurso em um dos períodos mais difíceis da minha vida.

À minha coorientadora, Prof.^a Maria dos Remédios Freitas Carvalho Branco, minha gratidão pelos ensinamentos, incentivo, apoio, vibração a cada etapa vencida e por participar ativamente de todas as fases deste trabalho, mesmo após sua aposentadoria.

Ao Prof. Yuri Oliveira Feitosa, pelos ensinamentos, estratégias compartilhadas e constante encorajamento.

À minha rede de apoio fora do doutorado — Mairla Souza Cavalcante, Thamires Lima e Kariely Barbosa — pelas orações, conselhos, suporte e apoio emocional; e aos colegas da turma PPGSC 2022–2026, especialmente Jéssica e Eliete, pelo companheirismo, incentivo e apoio mútuo ao longo dessa trajetória.

À coordenação, aos professores e à equipe técnico-administrativa do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva (PPGSC), pela sensibilidade institucional e adaptações realizadas ao longo do curso, que viabilizaram minha permanência no doutorado, reafirmando o compromisso do Programa com uma formação que reconhece a complexidade da vida e das condições reais de seus estudantes.

Não te mandei eu? Esforça-te e tem bom ânimo;
não temas, nem te espantes, porque o Senhor, teu
Deus, é contigo por onde quer que andares.

(Josué 1:9)

LISTA DE FIGURAS

PRODUTO 1 – Relação entre distribuição de fisioterapeutas, atendimentos e fatores socioeconômicos: estudo ecológico brasileiro

Figura 1 - Coeficientes angulares dos estados para a quantidade de fisioterapeutas com os intervalos de confiança – Brasil - 2008-2019.....	59
Figura 2 - Coeficientes angulares dos estados para a quantidade de atendimentos fisioterapêuticos com os intervalos de confiança - Brasil - 2008-2019.....	60
Figura 3 - Coeficientes angulares dos estados para orçamento do SUS per capita e PIB per capita – Brasil - 2008-2019. A) Coeficientes angulares dos estados para o orçamento do SUS per capita. B) Coeficientes angulares dos estados para PIB per capita.	61
Figura 4 - Correlações entre orçamento do SUS per capita, PIB per capita, fisioterapeutas e atendimentos – Brasil - 2008-2019. A) Correlação entre orçamento do SUS per capita com quantidade de atendimentos; B) Correlação entre orçamento do SUS per capita com quantidade de fisioterapeutas; C) Correlação do PIB per capita com a quantidade de atendimentos; D) Correlação do PIB per capita com a quantidade de fisioterapeutas.	62

PRODUTO 2 – Distribuição de fisioterapeutas e atendimentos ambulatoriais no SUS no Maranhão: análise espacial e fatores associados

Figura 1 - Taxas de cobertura de fisioterapeutas, Maranhão, 2022-2024. A) Regiões de saúde; B) Municípios.....	84
Figura 2 - Taxas de atendimentos fisioterapêuticos, Maranhão, 2022-2024. A) Regiões de saúde; B) Municípios.....	85
Figura 3 - Análise de clusters LISA da taxa de cobertura de fisioterapeutas, Maranhão, 2022-2024. A) Regiões de saúde; B) Municípios.....	86
Figura 4 - Análise de clusters LISA da taxa de atendimentos fisioterapêuticos, Maranhão, 2022-2024. A) Regiões de saúde; B) Municípios.....	87

LISTA DE QUADROS E TABELAS

TESE

Quadro 1. Variáveis do estudo.	41
Quadro 2. Classificação dos códigos de procedimentos fisioterapêuticos.	43
Quadro 3. Objetivos gerais e específicos dos artigos e análise estatística de dados.	46

PRODUTO 1 – Relação entre distribuição de fisioterapeutas, atendimentos e fatores socioeconômicos: estudo ecológico brasileiro

Tabela 1 - Análises de covariância da quantidade de fisioterapeutas, quantidade de atendimentos fisioterapêuticos, orçamento do SUS per capita e PIB per capita com UF e ano - Brasil - 2008-2019.	58
---	----

PRODUTO 2 – Distribuição de fisioterapeutas e atendimentos ambulatoriais no SUS no Maranhão: análise espacial e fatores associados

Tabela 1 - Fatores associados à distribuição de fisioterapeutas e à taxa de atendimentos nas regiões de saúde e nos municípios do Maranhão, 2022-2024.	88
Quadro Suplementar 1 - Regiões de saúde e respectivos municípios do estado do Maranhão, Brasil.	99

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIC	- Akaike Information Criterion
AIS	- Ações Integradas de Saúde
ANCOVA	- Análise de Covariância
ANOVA	- Análise de Variância
APS	- Atenção Primária em Saúde
CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBO	- Código Brasileiro de Ocupações
CNES	- Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
COFFITO	- Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional
COVID-19	- Coronavírus Disease 2019
DATASUS	- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DNIT	- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DSS	- Determinantes Sociais da Saúde
e-MEC	- Sistema de Regulação do Ensino Superior
ESF	- Estratégia Saúde da Família
FESMA	- Força Estadual de Saúde do Maranhão
FNE	- Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
GPKG	- Formato de arquivo geoespacial
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	- Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM	- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPEA	- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LISA	- Local Indicators of Spatial Association
MA	- Maranhão
MATOPIBA	- Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia
MEC	- Ministério da Educação
MS	- Ministério da Saúde
NASF	- Núcleos de Apoio à Saúde da Família
OMS	- Organização Mundial da Saúde
OPM	- Tabela de Procedimentos, Medicamentos e Órteses, Próteses e Materiais Especiais
PACS	- Programa de Agentes Comunitários de Saúde
PIB	- Produto Interno Bruto
PNAB	- Política Nacional de Atenção Básica
PREV-SAÚDE	- Programa Nacional de Serviços Básicos de Saúde
PSF	- Programa Saúde da Família
QGIS	- Quantum Geographic Information System

R	- Linguagem estatística R
SEM	- Spatial Error Model
Senatran	- Secretaria Nacional de Trânsito
SIA	- Sistema de Informações Ambulatoriais
SIDRA	- Sistema IBGE de Recuperação Automática
SIG	- Sistema de Informação Geográfica
SIGTAP	- Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS
SIH	- Sistema de Informações Hospitalares
SIOPS	- Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde
SLM	- Spatial Lag Model
SUS	- Sistema Único de Saúde
TB	- Tuberculose
TVP	- Trombose Venosa Profunda
UBS	- Unidade Básica de Saúde
UF	- Unidade Federativa

MARQUES, Maria Jhany da Silva, **Análise espaço-temporal da distribuição de fisioterapeutas e de atendimentos fisioterapêuticos ambulatoriais no Sistema Único de Saúde, Brasil**, 2026, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 131p.

RESUMO

A oferta de serviços de fisioterapia no SUS é marcada por desigualdades. Esta tese analisou a distribuição espaço-temporal de fisioterapeutas e atendimentos ambulatoriais no SUS, no Brasil e no Maranhão (MA). Foram conduzidos dois estudos ecológicos com dados públicos oficiais. O primeiro investigou a evolução da quantidade de fisioterapeutas e atendimentos no Brasil, de 2008 a 2019, em relação ao Produto Interno Bruto (PIB) per capita e ao orçamento do SUS per capita. O segundo analisou a distribuição desses profissionais e a produção ambulatorial no MA, de 2022 a 2024, considerando fatores socioeconômicos, demográficos, estruturais e de mobilidade e acessibilidade. A análise incluiu covariância, correlações de Pearson e contraste de Tukey no estudo nacional, e testes de associação, índices de Moran e regressão espacial no estudo do Maranhão. No Brasil, o PIB per capita apresentou correlação positiva com fisioterapeutas em todas as unidades federativas (UFs) e com atendimentos em sete UFs, destacando-se Paraíba ($r=0,96$), Acre ($r=0,88$) e Amazonas ($r=0,84$). Observou-se correlação entre atendimentos e orçamento do SUS per capita no Acre ($r=0,84$), Amazonas ($r=0,76$), Tocantins ($r=0,73$), Paraíba ($r=0,65$) e Rondônia ($r=0,64$). No Maranhão, houve redução dos municípios com cobertura <1 fisioterapeuta/10 mil habitantes (53 para 19), aumento daqueles com taxa $\geq 6,67/10$ mil habitantes (1 para 9) e ausência de registros de atendimentos em mais de 120 municípios. Clusters Alto-Alto de cobertura e produção concentraram-se no leste, centro-leste e oeste do estado. A cobertura de fisioterapeutas associou-se a centros de especialidades ($\beta=0,115$) e orçamento SUS per capita ($\beta=0,001$) nas regiões de saúde e ao PIB per capita ($\beta=6,839$) e policlínicas ($\beta=0,298$) nos municípios. Os atendimentos associaram-se a hospitais de trauma ($\beta=188,252$) nas regiões de saúde e a unidades básicas de saúde ($\beta=2,190$), hospitais de trauma ($\beta=4,559$) e internações por cirurgias osteomusculares ($\beta=589,786$) nos municípios. Conclui-se que, no Brasil, PIB per capita e orçamento do SUS per capita associaram-se positivamente à disponibilidade de fisioterapeutas e à produção ambulatorial, especialmente nas UFs da região Norte. No Maranhão, persistiram desigualdades territoriais e vazios assistenciais na oferta de fisioterapia no SUS, associados a fatores socioeconômicos e estruturais.

Palavras-chave: Fisioterapeutas. Sistema Único de Saúde. Análise espacial. Fatores socioeconômicos. Equidade em saúde.

MARQUES, Maria Jhany da Silva, **Análise espaço-temporal da distribuição de fisioterapeutas e de atendimentos fisioterapêuticos ambulatoriais no Sistema Único de Saúde, Brasil**, 2026, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 131p.

ABSTRACT

The provision of physical therapy services in the SUS is marked by inequalities. This thesis analyzed the spatiotemporal distribution of physical therapists and outpatient care in the SUS in Brazil and Maranhão (MA). Two ecological studies were conducted using official public data. The first investigated the evolution in the number of physical therapists and visits in Brazil from 2008 to 2019, in relation to per capita Gross Domestic Product (GDP) and per capita SUS budget. The second analyzed the distribution of these professionals and outpatient production in MA from 2022 to 2024, considering socioeconomic, demographic, structural, mobility, and accessibility factors. Analyses included covariance, Pearson correlations, and Tukey's test in the national study, and association tests, Moran's indices, and spatial regression in the Maranhão study. In Brazil, GDP per capita showed a positive correlation with physical therapists in all federative units (FUs) and with visits in seven FUs, especially Paraíba ($r=0.96$), Acre ($r=0.88$), and Amazonas ($r=0.84$). Visits correlated with per capita SUS budget in Acre ($r=0.84$), Amazonas ($r=0.76$), Tocantins ($r=0.73$), Paraíba ($r=0.65$), and Rondônia ($r=0.64$). In Maranhão, municipalities with coverage <1 physical therapist/10,000 inhabitants decreased from 53 to 19, those with rates $\geq 6.67/10,000$ increased from 1 to 9, and more than 120 municipalities had no recorded visits. High-High clusters of coverage and production were concentrated in the eastern, central-eastern, and western areas. Physical therapist coverage was associated with specialty centers ($\beta=0.115$) and per capita SUS budget ($\beta=0.001$) in health regions, and with GDP per capita ($\beta=6.839$) and polyclinics ($\beta=0.298$) in municipalities. Visits were associated with trauma hospitals ($\beta=188.252$) in health regions, and with primary health care units ($\beta=2.190$), trauma hospitals ($\beta=4.559$), and hospitalizations for musculoskeletal surgeries ($\beta=589.786$) in municipalities. It is concluded that, in Brazil, GDP per capita and SUS budget per capita were positively associated with the availability of physical therapists and outpatient production, especially in the Northern FUs. In Maranhão, territorial inequalities and care gaps persisted in the provision of physical therapy in the SUS, associated with socioeconomic and structural factors..

Keywords: Physical Therapists. Unified Health System. Spatial analysis. Socioeconomic factors. Health equity.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	Geral.....	18
2.2	Específicos.....	18
3	REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
3.1	O Sistema Único de Saúde: histórico, organização e desafios de financiamento... 19	
3.2	A inserção da fisioterapia no SUS e os desafios da atenção multiprofissional.....21	
3.3	Transição demográfica, epidemiológica e demandas de reabilitação no SUS23	
3.4	Necessidades de reabilitação e condicionantes socioeconômicos, estruturais e territoriais.....25	
3.5	Distribuição e oferta de serviços fisioterapêuticos ambulatoriais no Brasil e no Maranhão27	
3.6	Análise espacial e espaço-temporal aplicada aos serviços de saúde.....29	
3.7	Modelo teórico dos determinantes da distribuição de fisioterapeutas e atendimentos fisioterapêuticos31	
4	MÉTODOS	36
4.1	Tipo de estudo	36
4.2	Cenário de estudo	36
4.3	Bases de dados.....	37
4.4	CrITÉrios de inclusão e não inclusão	38
4.5	Procedimentos de coleta de dados.....	38
4.6	Variáveis de estudo.....	40
4.7	Análise estatística e espaço-temporal.....	45
4.8	Aspectos éticos.....	47
5	RESULTADOS.....	48
5.1	Artigo 1	48
5.2	Artigo 2	73
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
	REFERÊNCIAS.....	102
	ANEXO A – MAPA BASE DOS MUNICÍPIOS DO MARANHÃO	112
	ANEXO B – MAPA BASE DAS REGIÕES DE SAÚDE DO MARANHÃO	116
	ANEXO C – COMPROVANTE DE PUBLICAÇÃO DO ARTIGO 1	120

ANEXO D – NORMAS – REVISTA CIÊNCIA E SAÚDE COLETIVA	121
--	------------