

Determinantes da força da atenção primária à saúde nas capitais brasileiras: um modelo de equações estruturais

Determinants of primary health care strength in brazilian capitals: an analysis based on structural equation modelling

Determinantes de la fortaleza de la atención primaria de salud en las capitales brasileñas: un análisis basado en modelado de ecuaciones estructurales

Como citar:

Afonso, Marcelo P. D.; Macieira, César; Rodrigues, Gregório V., Afonso, Tarcísio & Oliveira & Veneza B. de. (2025). Determinantes da força da Atenção Primária à Saúde nas capitais brasileiras: um modelo de equações estruturais. Revista Gestão & Tecnologia, vol. 25, nº 1, p. 273-305

Marcelo Pellizzaro Dias Afonso, Departamento de Medicina Preventiva e Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais

pellizzaro@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-2331-6027>

César Macieira, Grupo de Pesquisa Redes Assistenciais, Desigualdades Sociais e Atenção Primária à Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais

maceiracesar@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0002-3238-4489>

Gregório Victor Rodrigues, Consultor Independente em Ciência de Dados, Belo Horizonte, Brasil.

contato@patients2python.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-5232-7692>

Tarcísio Afonso, Professor da Fundação Cultural De Pedro Leopoldo

gutafriche@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3238-0944>

Veneza Berenice de Oliveira, Departamento de Medicina Preventiva e Social, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais

venezaberenice@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1247-2465>

Editor Científico: José Edson Lara
Organização Comitê Científico
Double Blind Review pelo SEER/OJS
Recebido em 20/10/2024 Aprovado em 05/03/2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution – Non-Commercial 3.0 Brazil



Resumo

Introdução: A Atenção Primária à Saúde (APS) é fundamental para a organização dos sistemas de saúde, melhorando indicadores e reduzindo desigualdades. Contudo, a relação entre os determinantes sociais da saúde e a força da APS ainda carece de evidências empíricas.

Objetivo: Analisar os determinantes da força da APS nas capitais brasileiras entre 2015 e 2019.

Método: Estudo ecológico transversal, utilizando 88 indicadores explicativos organizados em nove dimensões e 10 indicadores da força da APS, extraídos da Pesquisa Nacional de Saúde 2019. Foi utilizada a Modelagem de Equações Estruturais estimada pelo método de Mínimos Quadrados Parciais.

Resultados: Houve variações significativas nos escores da APS entre as capitais, com destaque positivo para Florianópolis, Curitiba, Teresina, Recife e Cuiabá, e negativo para Goiânia, Belém, Rio de Janeiro e Fortaleza. A análise estrutural indicou que Determinantes Epidemiológicos, Rede de Atenção à Saúde, Governança do Sistema de Cuidados Primários, Determinantes Ambientais e Determinantes Socioeconômicos foram os principais fatores associados à força da APS, sendo este último com uma relação de causalidade inversa. Condições econômicas da APS e capacidade assistencial não foram preditores significativos, sugerindo que governança e integração da rede são mais determinantes do que a mera disponibilidade de recursos.

Conclusão: Os atributos da APS não contribuem uniformemente para a força da APS e o Escore Geral do PCATool pode não capturar essas diferenças. As dimensões identificadas como as mais fortemente associadas a força da APS deve orientar políticas públicas de fortalecimento dos atributos da APS no Brasil. Novos estudos são recomendados para confirmação dos achados.

Palavras-chave: Atenção Primária à Saúde; Avaliação de Serviços de Saúde; Determinantes Sociais da Saúde; Modelagem de Equações Estruturais; Qualidade da Assistência à Saúde.

Abstract

Introduction: Primary Health Care (PHC) is essential for the organization of health systems, improving health indicators and reducing inequalities. However, the relationship between social determinants of health and PHC strength still lacks empirical evidence.

Objective: To analyze the determinants of PHC in Brazilian capitals from 2015 to 2019.

Methods: A cross-sectional ecological study using 88 explanatory indicators organized into nine dimensions and 10 PHC strength indicators, extracted from the 2019 National Health Survey. Structural Equation Modeling was applied using the Partial Least Squares method.

Results: Significant variations in PHC scores were observed among capitals, with Florianópolis, Curitiba, Teresina, Recife, and Cuiabá showing the highest scores, while Goiânia, Belém, Rio de Janeiro, and Fortaleza had the lowest. The structural analysis identified Epidemiological Determinants, Health Care Network, Governance of Primary Care Services, Environmental Determinants, and Socioeconomic Determinants as the main factors associated with PHC strength, with the latter showing an inverse relationship. Economic conditions of PHC and care capacity were not significant predictors, suggesting that governance and network integration play a more decisive role than resource availability alone.

Conclusion: PHC attributes do not contribute uniformly to PHC strength, and the overall PCATool score may not fully capture these differences. The dimensions most strongly associated with PHC strength should guide public policies aimed at strengthening PHC attributes in Brazil. Further studies are recommended to confirm these findings.

Keywords: Primary Health Care; Health Services Evaluation; Social Determinants of Health; Structural Equation Modeling; Quality of Health Care.

Resumen

Introducción: La Atención Primaria de Salud (APS) es clave en la organización de los sistemas de salud, mejorando indicadores y reduciendo desigualdades. Sin embargo, la relación entre los determinantes sociales de la salud y la fortaleza de la APS aún carece de evidencia empírica.

Objetivo: Analizar los determinantes de la APS en las capitales brasileñas entre 2015 y 2019.

Método: Estudio ecológico transversal con 88 indicadores explicativos en nueve dimensiones y 10 indicadores de la fuerza de la APS, obtenidos de la Encuesta Nacional de Salud 2019. Se utilizó Modelado de Ecuaciones Estructurales con Mínimos Cuadrados Parciales.

Resultados: Se observaron variaciones significativas en los puntajes de la APS entre las capitales, con mejores evaluaciones en Florianópolis, Curitiba, Teresina, Recife y Cuiabá, y peores en Goiânia, Belém, Río de Janeiro y Fortaleza. La modelización estructural mostró que los Determinantes Epidemiológicos, la Red de Atención en Salud, la Gobernanza del Sistema de Cuidados Primarios, los Determinantes Ambientales y los Socioeconómicos fueron los principales factores asociados con la fuerza de la APS, siendo este último inverso. Las condiciones económicas y la capacidad asistencial no fueron predictores significativos, sugiriendo que gobernanza e integración de la red son más determinantes que la simple disponibilidad de recursos.

Conclusión: Los atributos de la APS no contribuyen uniformemente a su fortaleza, y el Puntaje General del PCATool puede no reflejar estas diferencias. Las dimensiones identificadas deben orientar políticas de fortalecimiento de la APS en Brasil. Se recomiendan nuevos estudios para confirmar estos hallazgos.

Palabras clave: Atención Primaria de Salud; Evaluación de Servicios de Salud; Determinantes Sociales de la Salud; Modelado de Ecuaciones Estructurales; Calidad de la Atención de Salud.

Material suplementar: https://bit.ly/suplemento_pls-sem_dss-aps.

1. Introdução

A Atenção Primária à Saúde (APS) desempenha um papel essencial na organização dos sistemas de saúde, sendo responsável pelo acesso inicial, continuidade e integralidade do cuidado. (Starfield, 2002) Seu fortalecimento está diretamente relacionado à melhoria dos indicadores de saúde e à redução de desigualdades, especialmente em países de média e baixa renda. (Macinko et al., 2006, 2010; Starfield et al., 2005) Dada a sua relevância para os sistemas de saúde, a avaliação da APS assume importância fundamental para mensuração da efetividade dos serviços e orientação das políticas públicas, sendo o PCATool um dos principais

instrumentos utilizados para essa finalidade no Brasil e no mundo. (Fracolli et al., 2014; García & Pérez, 2024)

Ainda que a relação de determinantes de saúde e desfechos de morbimortalidade sejam bem conhecidos na literatura, a relação entre esses determinantes e a força da APS, sobretudo no Brasil, ainda não é completamente compreendida. (Booske et al., 2010; Dahlgren & Whitehead, 1991) Sobre essa questão, a literatura aponta mais modelos teóricos do que evidências empíricas no estudo dessas associações. (Kringos et al., 2010; Mold et al., 2014)

A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) 2019 incluiu pela primeira vez o PCATool-adulto-Brasil, permitindo uma avaliação detalhada da APS, tanto em nível de capitais, regiões metropolitanas, unidades federativas e grandes regiões do país. (Pinto & Silva, 2021) Uma melhor compreensão empírica do relacionamento dos escores dos atributos da APS com os mais distintos determinantes de saúde podem apoiar de maneira efetiva a formulação e avaliação de políticas públicas, levando a um aumento da qualidade e resolutividade dos serviços de APS no país.

Este estudo tem como objetivo analisar os determinantes dos atributos da APS nas capitais brasileiras em 2019, com base nos resultados do instrumento PCATool-adulto-Brasil versão reduzida aplicado no contexto da PNS 2019. Foram avaliados fatores ambientais, demográficos, socioeconômicos, comportamentais, força de trabalho / capacidade assistencial da APS, governança, condições econômicas da APS e a rede de atenção à saúde, buscando compreender o impacto de cada dimensão sobre a APS.

2. Referencial teórico

2.1) A Atenção Primária à Saúde: conceito e modelos

A APS é reconhecida como a base de sistemas de saúde eficazes e equitativos. (Starfield, 2002; Starfield et al., 2005) Suas raízes remontam ao início do século XX, com a menção de Centros de Cuidados Primários no Relatório Dawson de 1920, que propôs a organização dos

serviços de saúde em um modelo hierárquico e acessível. (Dawson, 1920) Um dos mais importantes marcos históricos para a defesa da relevância da APS foi a I Conferência Internacional de Cuidados Primários (1978), cuja Declaração de Alma-Ata que estabeleceu a saúde como um direito humano fundamental e definiu a APS como a estratégia essencial para a promoção da saúde universal. (Organização Mundial da Saúde, 1978) Apesar disso, disputas entre modelos abrangentes e seletivos moldaram sua implementação ao longo das décadas seguintes. (Giovanella & Mendonça, 2008)

A APS pode assumir diferentes concepções, dependendo do contexto político e social. O principal modelo conceitual utilizado no mundo, de Starfield (2002), organiza suas responsabilidades em atributos essenciais e derivados, servindo de base para avaliações da qualidade dos serviços. Esses atributos incluem acesso de primeiro contato, longitudinalidade, integralidade e coordenação do cuidado – essenciais – e orientação familiar, orientação comunitária, e competência cultural – derivados. Tais elementos são fundamentais para assegurar um atendimento resolutivo e adaptado às necessidades da população. (Starfield, 2002)

As definições dos atributos da APS são apresentadas na Figura 1.

Figura 1
Definições dos atributos da APS

Atributos Essenciais	Atributos Derivados
<i>“Acesso de primeiro contato do indivíduo com o sistema de saúde: acessibilidade e utilização do serviço de saúde como fonte de cuidado a cada novo problema ou novo episódio de um mesmo problema de saúde, com exceção das verdadeiras emergências e urgências médicas.</i>	<i>“Atenção à saúde centrada na família (orientação familiar): na avaliação das necessidades individuais para a atenção integral, deve-se considerar o contexto familiar e seu potencial de cuidado e, também, de ameaça à saúde, incluindo o uso de ferramentas de abordagem familiar.</i>
<i>Longitudinalidade: existência de uma fonte continuada de atenção, assim como sua utilização ao longo do tempo. A relação entre a população e sua fonte de atenção deve se refletir em uma relação interpessoal intensa que expresse a confiança mútua entre os usuários e os profissionais de saúde.</i>	<i>Orientação comunitária: reconhecimento por parte do serviço de saúde das necessidades em saúde da comunidade por meio de dados epidemiológicos e do contato direto com a comunidade; sua relação com ela, assim como o planejamento e a avaliação conjunta dos serviços.</i>

<i>Integralidade: leque de serviços disponíveis e prestados pelo serviço de atenção primária. Ações que o serviço de saúde deve oferecer para que os usuários recebam atenção integral, tanto do ponto de vista do caráter biopsicossocial do processo saúde-doença como ações de promoção, prevenção, cura e reabilitação adequadas ao contexto da APS, mesmo que algumas ações não possam ser oferecidas dentro das unidades de APS. Incluem-se os encaminhamentos para especialidades médicas focais e hospitalares.</i>	<i>Competência cultural: adaptação do provedor (equipe e profissionais de saúde) às características culturais especiais da população para facilitar a relação e a comunicação.”</i>
<i>Coordenação da atenção: pressupõe alguma forma de continuidade, seja por parte do atendimento pelo mesmo profissional, seja por meio de prontuários médicos, ou ambos, além do reconhecimento de problemas abordados em outros serviços e a integração deste cuidado no cuidado global do paciente. O provedor de atenção primária deve ser capaz de integrar todo cuidado que o paciente recebe por meio da coordenação entre os serviços.”</i>	

Fonte: (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Saúde da Família, 2020)

2.2) A avaliação da APS

A avaliação em saúde remonta ao início da segunda metade do século XX, em um contexto de pressão por maior eficiência da utilização dos recursos no pós segunda guerra. A matriz conceitual de maior influência foi construída por Donabedian (1966), que categoriza os indicadores para avaliação de serviços em indicadores de estrutura, processo e resultado. (Donabedian, 1966)

Dentre os modelos de APS utilizados para estruturação e avaliação dos serviços, destaca-se a abordagem de Kringos e colaboradores (2010). Fortemente influenciado por Donabedian (1966), este modelo organiza os atributos da APS em três dimensões principais: estrutura, processo e resultado. A dimensão de estrutura engloba governança, financiamento e desenvolvimento da força de trabalho; a dimensão de processo inclui acesso, continuidade, coordenação e integralidade do cuidado; e a dimensão de resultados abrange qualidade assistencial, eficiência e equidade. Esse modelo permite uma análise abrangente da relação entre recursos estruturais e desfechos em saúde, sendo amplamente utilizado para avaliar e comparar sistemas de APS em diferentes contextos internacionais. Ainda que o estudo de

Kringos e colaboradores (2010) encontram na literatura algumas evidências que sustentam o modelo, as evidências não abarcam todas as relações teóricas dos indicadores.

Diversos instrumentos de avaliação da APS foram desenvolvidos ao longo das últimas décadas, dentre os quais se destaca o *Primary Care Assessment Tool* (PCATool). Desenvolvido na virada do milênio para mensurar a presença e a extensão dos atributos da APS por Barbara Starfield e colaboradores na Johns Hopkins University, o PCATool se tornou um instrumento amplamente utilizado em estudos nacionais e internacionais, permitindo comparar diferentes modelos assistenciais e identificar desafios estruturais e processuais da APS. (Cassady et al., 2000; Fracolli et al., 2014; García & Pérez, 2024; Shi et al., 2001)

No Brasil, o PCATool é o principal instrumento utilizado para avaliação da APS, para além dos instrumentos do Programa de Melhoria do Acesso e Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB). A versão extensa do questionário para adultos foi adaptada para uma versão reduzida e então validada para avaliar a qualidade dos serviços prestados. Essa versão sintetizada do instrumento, com 25 itens distribuídos em 10 componentes, manteve sua validade e confiabilidade, comparada a versão extensa, possibilitando aplicações mais rápidas sem comprometer a qualidade da avaliação. (Oliveira et al., 2013) O questionário pode ser acessado na íntegra no Material Suplementar desta publicação, disponível no link https://bit.ly/suplemento_pls-sem_dss-aps. Logo após o encerramento do PMAQ-AB, o PCATool-adulto-Brasil versão reduzida foi escolhido para compor o Módulo H da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) em 2019. (Pinto & Silva, 2021)

2.3) Determinantes da força da APS

A literatura é repleta de evidências da associação dos determinantes sociais da saúde (DSS), que incluem fatores econômicos, sociais e políticos, com resultados em saúde, tanto com a expectativa de vida (mortalidade) como com a qualidade de vida (morbidade). Esses determinantes impactam a saúde das populações ao interagir de forma complexa e multifatorial, direta e indiretamente, esta última via dada por meio de acesso, na qualidade e na efetividade

dos serviços de APS. (Buss & Pellegrini Filho, 2007) O modelo de Dahlgren e Whitehead (1991) propõe uma hierarquização dos DSS em diferentes camadas, desde fatores individuais até influências estruturais, como políticas econômicas e culturais. (Dahlgren & Whitehead, 1991) Essa abordagem destaca a necessidade de um sistema de saúde que compreenda a APS não apenas como um serviço clínico, mas como um elemento fundamental na redução das iniquidades em saúde.

O impacto dos DSS sobre a saúde populacional também foi quantificado em estudos como o de McGinnis et al. (2002), que estimaram que comportamentos de saúde representam 40% das causas de morte precoce, seguidos por condições sociais (15%), acesso aos serviços de saúde (10%) e exposições ambientais (5%). (McGinnis et al., 2002) Modelos mais recentes, como o *County Health Rankings*, refinaram essa abordagem, atribuindo 40% da influência sobre desfechos de saúde (expectativa e qualidade de vida) a fatores sociais e econômicos, ressaltando a importância da educação, do emprego e da renda neste contexto. (Booske et al., 2010)

A relação entre DSS e a efetividade da APS foi abordada por Kringos e colaboradores (2010), que propuseram uma estrutura de avaliação baseada nas dimensões de estrutura, processo e resultado. Esse modelo apresenta uma plataforma teórica de indicadores de estrutura que podem se associar com os atributos da APS (processo), e estes com indicadores de resultado em saúde. Os autores dessa revisão sistemática encontraram evidências de que políticas públicas de suporte à APS podem se associar à melhoria do acesso e à continuidade do cuidado, enquanto investimentos insuficientes e a baixa valorização dos profissionais da APS impactam negativamente a integralidade e a coordenação dos serviços. Ainda que o modelo seja suportado pelas evidências encontradas, são escassos os estudos empíricos que abordem essas relações estruturais de forma abrangente. (Kringos et al., 2010) A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, ao incorporar o PCATool-adulto-Brasil em sua versão reduzida, revelou desigualdades regionais na avaliação da APS, refletindo uma heterogeneidade estrutural do sistema de saúde. (Pinto et al., 2021)

A compreensão dos determinantes da força da APS é essencial para o aprimoramento das políticas de saúde. Investimentos em tópicos específicos de governança e força de trabalho da APS, bem como em políticas sociais em áreas de influência podem se mostrar estratégias fundamentais para a construção de um sistema de saúde mais equitativo e eficaz, que garanta a universalidade, integralidade e coordenação do cuidado, conforme preconizado nos modelos teóricos contemporâneos da APS.

2.4) O modelo analítico de Equações Estruturais

A Modelagem de Equações Estruturais (*Structural Equation Modeling - SEM*) constitui uma metodologia estatística robusta, utilizada para a análise de relações complexas entre variáveis latentes e manifestas, tendo as suas raízes em múltiplas tradições disciplinares, incluindo psicometria, econometria e estatística multivariada. Diferentemente de abordagens tradicionais, essa abordagem permite a modelagem simultânea de múltiplas relações causais, considerando efeitos diretos e indiretos, além de erros de medição, proporcionando uma compreensão aprofundada dos fatores que influenciam os desfechos. (Hair et al., 2022; Kline, 2023)

Entre os principais fundamentos da SEM destacam-se a identificação e estimação simultânea de múltiplas relações, a incorporação de variáveis latentes para mensuração de conceitos abstratos e a avaliação de efeitos diretos e indiretos entre os construtos. Adicionalmente, a técnica permite a verificação do ajuste do modelo aos dados empíricos por meio de diversos critérios estatísticos, assegurando sua robustez e validade. A flexibilidade da SEM torna-a uma ferramenta valiosa para a investigação de fenômenos complexos em diversas áreas do conhecimento, incluindo a saúde pública e a avaliação de sistemas de atenção primária. (Kline, 2023)

Os modelos SEM são frequentemente representados por meio de diagramas de caminhos (*path diagrams*), os quais ilustram as relações hipotetizadas entre variáveis do modelo. (Kline, 2023) Esses diagramas são compostos por variáveis latentes, que representam

construtos teóricos não diretamente observáveis; variáveis manifestas (ou observadas), que são mensuradas diretamente por meio de pesquisas, testes ou instrumentos; caminhos (*paths*), que indicam relações causais hipotetizadas entre variáveis; e termos de erro (ou resíduos), que representam a variância não explicada do modelo. (Byrne, 2016; Hair et al., 2022)

Essa metodologia baseia-se em dois modelos principais: o modelo de mensuração, que descreve como as variáveis observáveis refletem os construtos latentes e avalia a confiabilidade e a validade dos indicadores; e o modelo estrutural, que examina as relações entre os construtos latentes, permitindo testar hipóteses sobre suas interações e influências mútuas. (Hair et al., 2022)

O Teste do Modelo de Mensuração é uma etapa fundamental na modelagem de equações estruturais, destinada a avaliar a qualidade das relações entre os construtos latentes e seus respectivos indicadores observáveis. Esse processo visa assegurar que os instrumentos de medida empregados sejam confiáveis e válidos, garantindo a precisão e a consistência das inferências realizadas a partir dos dados coletados. A avaliação do modelo de mensuração envolve a análise de diversos critérios, incluindo a confiabilidade e a validade dos construtos.

A Confiabilidade de Construto refere-se à consistência interna dos indicadores que compõem um construto, ou seja, à capacidade desses indicadores de mensurar de forma consistente o mesmo conceito latente. Já a Validade de Construto diz respeito ao grau em que um conjunto de indicadores representa adequadamente o conceito teórico que se pretende medir. Para avaliar a confiabilidade e a validade convergente de um construto, são utilizados os indicadores Alfa de Cronbach, a Confiabilidade Composta (ρ_a e ρ_c) e a Variância Média Extraída (AVE), dentre outros. (Hair et al., 2022).

Para a testagem da validade discriminante dos construtos, são utilizadas duas estatísticas: o Critério de Fornell-Larcker e as Cargas Cruzadas. Esses métodos são fundamentais para garantir que os construtos latentes sejam distintamente representados por seus indicadores, evitando sobreposições que possam comprometer a integridade do modelo. Proposto por Fornell e Larcker (1981), a primeira abordagem sugere que a raiz quadrada da Variância Média Extraída (AVE) de cada construto deve ser maior do que as correlações entre

o construto em questão e os demais construtos do modelo. Em termos práticos, isso implica que um construto compartilha mais variância com seus próprios indicadores do que com outros construtos, evidenciando sua distinção e validade discriminante. Por outro lado, as Cargas Fatoriais Cruzadas referem-se às correlações das variáveis observáveis (indicadores) com múltiplos construtos latentes. Na avaliação da validade discriminante, espera-se que cada indicador apresente uma carga fatorial mais elevada no construto que pretende medir do que em qualquer outro construto do modelo. Em outras palavras, um indicador deve estar mais fortemente associado ao seu construto teórico do que a outros construtos, assegurando que os indicadores não estejam indevidamente correlacionados com múltiplos fatores. (Hair et al., 2022)

Após a solução e validação do modelo de mensuração, assegurando que os construtos latentes sejam medidos de forma confiável e válida, o próximo passo é o Teste do Modelo Estrutural. Enquanto o modelo de mensuração foca nas relações entre os construtos latentes e seus indicadores, o modelo estrutural examina as relações hipotetizadas entre os próprios construtos latentes. A avaliação dos coeficientes estruturais no SEM é realizada em alguns softwares, como o SmartPLS 4, por meio da técnica de bootstrapping – procedimento não paramétrico baseado na geração de múltiplas subamostras, com reposição, a partir da amostra original, permitindo a construção de distribuições empíricas para as estimativas dos parâmetros sem pressupor uma distribuição específica dos dados. Ao aplicar o bootstrapping, obtêm-se estimativas de erro padrão, intervalos de confiança e valores de p para os coeficientes de caminho (*path coefficients* – também denominado coeficientes estruturais), possibilitando inferências robustas sobre as relações entre os construtos do modelo. Cada coeficiente de caminho representa uma relação hipotetizada entre dois construtos. Ao avaliar a significância desses coeficientes estruturais, verifica-se se as hipóteses são suportadas pelos dados. Um coeficiente significativo indica evidência empírica para a relação proposta, enquanto um coeficiente não significativo sugere a ausência de suporte para a hipótese correspondente. (Hair et al., 2022)

As relações causais podem ser demonstradas por meio do efeito direto, indireto e total. O efeito direto refere-se à relação de influência entre duas variáveis sem a mediação de outras variáveis no modelo. Em outras palavras, ele capta a associação entre um construto exógeno e um construto endógeno por meio de um caminho único e não mediado. O efeito indireto ocorre quando a relação entre um construto exógeno e um construto endógeno é mediada por uma ou mais variáveis intermediárias. Ou seja, um construto influencia outro por meio de um terceiro construto. Esse efeito pode ser calculado multiplicando-se os coeficientes dos caminhos que conectam as variáveis. Por exemplo, se X influencia M e M, por sua vez, influencia Y ($X \rightarrow M \rightarrow Y$), o efeito indireto de X sobre Y é dado pelo produto dos coeficientes $X \rightarrow M$ e $M \rightarrow Y$. O efeito total é a soma do efeito direto e do efeito indireto entre duas variáveis. Ele representa a influência global de um construto sobre outro, levando em consideração tanto as relações diretas quanto as mediações existentes no modelo. (Kline, 2023)

A Modelagem de Equações Estruturais baseada em Mínimos Quadrados Parciais (*Partial Least Squares – PLS-SEM*) é uma abordagem alternativa ao método tradicional de estimação por máxima verossimilhança (*Covariance Based – CB-SEM*). O PLS-SEM tem se consolidado como um método adequado para pesquisas exploratórias e para contextos nos quais os modelos teóricos ainda estão em desenvolvimento, sendo amplamente recomendado quando o objetivo principal da análise é a predição. Diferentemente do CB-SEM, que exige distribuições normais e amostras de grande porte, o PLS-SEM apresenta maior flexibilidade para lidar com distribuições não normais e tamanhos amostrais reduzidos, sem comprometer a validade dos resultados. Além disso, o método é particularmente útil para modelos que incorporam variáveis latentes tanto formativas quanto reflexivas, permitindo uma modelagem mais abrangente dos determinantes da Atenção Primária à Saúde. (Hair et al., 2022)

Outra vantagem do PLS-SEM é sua robustez na análise de modelos preditivos e sua capacidade de lidar com relações complexas entre variáveis, mesmo em contextos com grande número de construtos e relações estruturais. Essa característica o torna especialmente relevante para investigações sobre sistemas de saúde, onde múltiplos fatores interagem para determinar

a qualidade e o desempenho dos serviços prestados. Além disso, ao evitar problemas de identificação frequentemente encontrados no CB-SEM, o PLS-SEM facilita a estimação de modelos teóricos mais complexos e alinhados à realidade dos sistemas de saúde. (Hair et al., 2022)

3. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como um estudo quantitativo analítico observacional do tipo ecológico transversal, cujo objetivo é investigar os determinantes da força da Atenção Primária à Saúde (APS) nas capitais brasileiras. A escolha deste delineamento permite analisar associações entre variáveis agregadas em nível populacional, possibilitando a avaliação de padrões e tendências em diferentes contextos socioeconômicos e estruturais da APS.

Os dados utilizados consistiram em observações anuais dos indicadores explicativos durante o período de 2015 a 2019, enquanto os indicadores de desfecho foram relativos ao ano de 2019 e replicados para todos os anos do período. A inclusão desse intervalo temporal permite capturar variações no tempo e mitigar possíveis efeitos sazonais ou conjunturais que poderiam influenciar os resultados. A base de dados empregada no estudo é composta por 88 indicadores explicativos, organizados nas nove dimensões analíticas descritas a seguir:

1. Determinantes ambientais
2. Determinantes demográficos
3. Determinantes epidemiológicos
4. Determinantes socioeconômicos
5. Determinantes comportamentais e biológicos
6. Força de trabalho em saúde na APS (posteriormente denominado Capacidade Assistencial da APS)
7. Condições econômicas da APS
8. Governança do sistema de saúde
9. Rede de atenção à saúde

Destas, as últimas quatro dimensões foram consideradas como desfechos intermediários no modelo teórico. Além dos indicadores explicativos, foram incluídos 11 indicadores de desfecho, baseados nos escores dos atributos da APS calculados dos microdados da PNS 2019 a partir das respostas ao instrumento PCATool-adulto-Brasil versão reduzida incluída nesta pesquisa. Esses escores abrangem os atributos essenciais e derivados da APS, além do escore geral. Para evitar colinearidade e superestimação no modelo, o construto de desfecho "força da APS" foi calculado exclusivamente com os 10 escores individuais do PCATool, sem a inclusão do escore geral.

As fontes de dados utilizadas incluem bancos de dados de domínio público, sobretudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – incluindo suas mais diversas pesquisas – e do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), além de outras bases governamentais e de organizações não governamentais. A lista completa dos indicadores utilizados, seus respectivos códigos e fontes são apresentadas no Material Suplementar (https://bit.ly/suplemento_pls-sem_dss-aps).

A coleta dos dados indicados foi realizada no âmbito das Unidades Federativas, Regiões Metropolitanas e Integradas de Desenvolvimento Econômico (RIDE) e Municípios brasileiros. O presente estudo concentra-se na análise em nível municipal. Durante o processo de obtenção dos dados, foram identificadas lacunas em algumas séries temporais e para determinados municípios. Para lidar com a ausência dessas informações, foram empregadas técnicas estatísticas de imputação de dados, garantindo a completude da amostra e a consistência das análises. (Little & Rubin, 2020) Ao final do processo de coleta e tratamento dos dados, obteve-se uma amostra composta por 135 observações diretas ou imputadas para cada indicador utilizado nas análises.

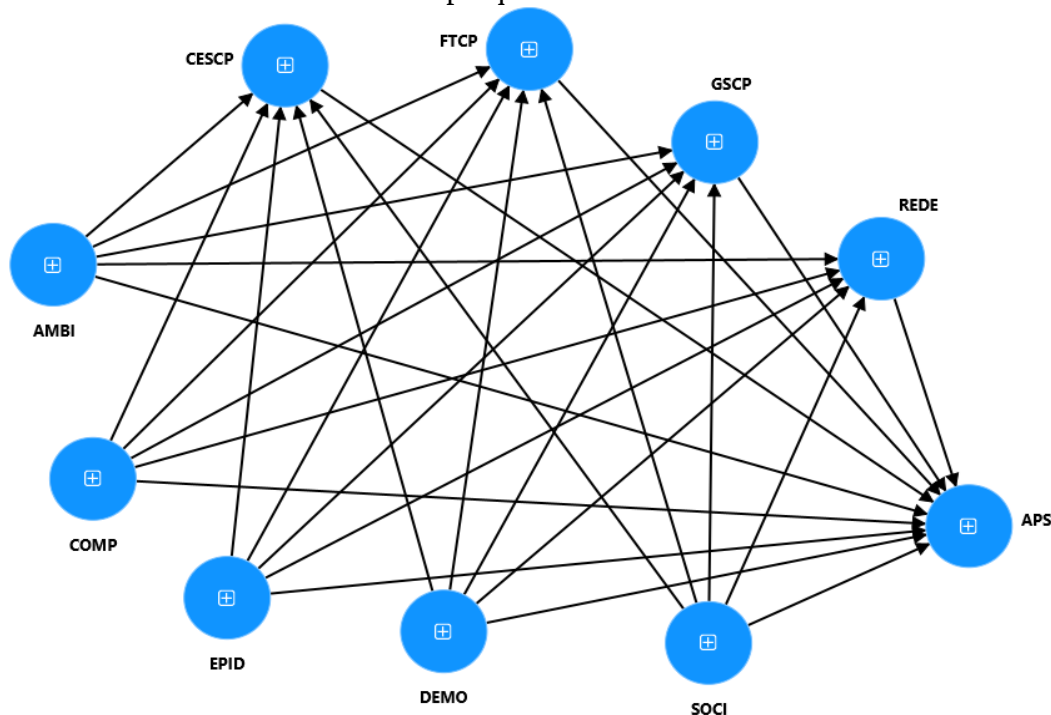
A determinação do tamanho amostral é uma etapa essencial em análises estatísticas para garantir a confiabilidade dos resultados e a adequação dos testes inferenciais. Em modelagem de equações estruturais (SEM), a definição do tamanho da amostra deve considerar critérios como nível de significância, poder estatístico, tamanho do efeito e complexidade do modelo, expressa pelo número de preditores. Um tamanho amostral inadequado pode comprometer a

precisão das estimativas e aumentar o risco de erros do tipo I e II. O tamanho da amostra necessária foi definido por meio do software GPower com base em um nível de significância de 95%, um poder estatístico de 80% e um tamanho de efeito de 15%, parâmetros amplamente aceitos na literatura estatística para evitar baixa sensibilidade na detecção de efeitos. (Faul et al., 2007) Considerando que o modelo inclui nove preditores para a variável latente atributos da APS, a estimativa mínima necessária para garantir a robustez das análises foi de 114 observações. Dessa forma, a amostra obtida para a realização deste estudo, composta por 135 observações, supera o critério mínimo estabelecido, garantindo maior precisão e confiabilidade na análise dos dados.

Antes de proceder aos cálculos e à análise do modelo de pesquisa, foi realizada uma análise de outliers, tanto univariados quanto multivariados. A detecção de outliers é fundamental na análise estatística do SEM, pois essas observações podem influenciar significativamente os resultados e a interpretação dos dados. (Hair et al., 2022) No presente estudo, não foram identificadas observações que pudessem ser consideradas atípicas.

A figura 2 abaixo ilustra o modelo teórico construído para investigar as relações estruturais entre os construtos pesquisados. Para a sua estimação, foi utilizada a técnica PLS-SEM com o software SmartPLS 4. A escolha do PLS-SEM no presente estudo justifica-se por sua capacidade de modelar múltiplos determinantes da APS em um contexto de amostras relativamente pequenas e distribuições de dados não normais. A análise permitiu o teste das hipóteses estabelecidas no estudo.

Figura 2:
Desenho esquemático do modelo de pesquisa utilizado para teste das relações estruturais dos construtos pesquisados



Durante a etapa preliminar de análise dos dados, observou-se um elevado número de correlações significativas entre os indicadores dos construtos, tanto ao nível de 5% quanto de 1%. Essa situação sugere a presença de multicolinearidade, a qual pode levar à singularidade da matriz de dados, caracterizada por um determinante igual a zero, inviabilizando o processamento adequado do modelo. (Hair et al., 2018) Particularmente, os 11 indicadores associados ao construto Determinantes epidemiológicos mostraram-se altamente correlacionados na matriz de dados, contribuindo significativamente para a multicolinearidade detectada. Para mitigar esse problema, optou-se pela aplicação da Análise Fatorial, utilizando o método de extração dos Componentes Principais com rotação Varimax. A rotação Varimax é amplamente empregada para simplificar a interpretação dos fatores, maximizando a variância das cargas fatoriais e facilitando a identificação das variáveis mais representativas em cada componente. (Kaiser, 1958) Esse procedimento resultou na extração de três componentes principais, os quais foram utilizados como substitutos dos indicadores originais na mensuração do construto epidemiológico. A Tabela 1 apresenta as cargas fatoriais dos indicadores

epidemiológicos em relação a esses componentes principais, evidenciando a estrutura subjacente dos dados.

Tabela 1.

Cargas fatoriais dos indicadores da dimensão Determinantes epidemiológicos em relação aos componentes principais construídos

Indicador	Componente		
	1	2	3
Epidemio10	,768	,486	,209
Epidemio11	,768	,486	,209
Epidemio05	,715	-,394	-,181
Epidemio03	,690	-,168	-,026
Epidemio07	,684	-,155	,203
Epidemio06	,661	-,166	-,039
Epidemio08	,603	-,001	-,035
Epidemio02	-,289	,765	,005
Epidemio09	-,004	,745	,266
Epidemio01	-,025	-,314	,797
Epidemio04	-,317	-,268	,768

A substituição dos 11 indicadores epidemiológicos originais pelos três componentes principais extraídos eliminou a multicolinearidade presente no conjunto de dados. Essa abordagem permitiu a estimação adequada do modelo proposto. (Jolliffe, 2002) Com a reformulação do modelo, incluídos os componentes principais da dimensão Determinantes epidemiológicos, foi realizado o teste do modelo de mensuração, etapa anterior necessária ao teste do modelo estrutural.

Inicialmente, foi analisada a matriz de cargas cruzadas (*cross-loadings*), para verificar se os indicadores estavam corretamente associados aos seus construtos. As cargas fatoriais representam a correlação padronizada entre um indicador observado e um construto latente. Segundo Hair e colaboradores (2022), valores abaixo de 0,50 podem sugerir que o indicador não contribui significativamente para a medida do construto e, portanto, pode comprometer a validade convergente. De maneira similar, Kline (2023) enfatiza que cargas fatoriais superiores a 0,50 são desejáveis, sobretudo em estudos exploratórios, pois indicam que pelo menos 25%

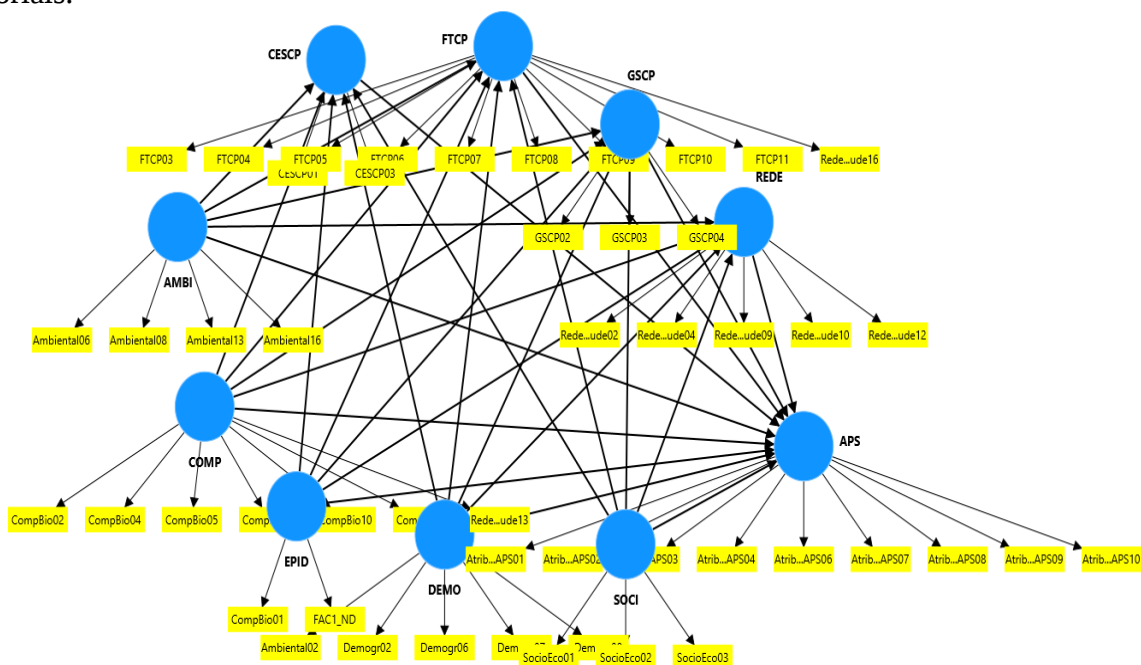
da variância do indicador é explicada pelo fator latente, o que reforça sua relevância dentro do modelo. Assim, a exclusão de indicadores com cargas fatoriais inferiores a 0,50 é recomendada para evitar problemas de validade e confiabilidade no modelo estrutural. Embora alguns autores admitam a retenção de cargas fatoriais menores em casos específicos, a adoção do critério de 0,50 como limite inferior para retenção é amplamente aceita na literatura e proporciona maior precisão na interpretação dos resultados. (Byrne, 2016) Utilizando-se o ponto de corte para exclusão de indicadores valores de carga fatorial inferior a 0,50, conforme recomendado, 28 indicadores foram excluídos do modelo, resultando em um banco final com 40 indicadores explicativos e 10 indicadores da força da APS. Seguiu-se a análise do modelo de mensuração da pesquisa.

Apenas quatro indicadores foram realocados dos seus construtos iniciais, para variáveis latentes com maior carga fatorial. A alta taxa de aderência do modelo foi confirmada pelo fato de 46 dos 50 indicadores finais permanecerem em suas dimensões originais. Uma alteração relevante foi a realocação do indicador "leitos per capita" para a dimensão Força de Trabalho na APS, o que levou à renomeação desse construto para Capacidade Assistencial da APS, refletindo melhor o conjunto de indicadores que o compõem.

Após a realocação dos 4 indicadores e eliminação dos indicadores que exibiam cargas fatoriais inferiores a 0,50, obteve-se o modelo abaixo representado na Figura 3.

Figura 3:

Modelo ajustado após realocação e eliminação de indicadores com base na análise das cargas fatoriais.



Os resultados dos testes de confiabilidade e validade convergente (Alfa de Cronbach, rho_a, rho_c e AVE) atestaram a adequação do modelo de mensuração. Procedeu-se então a análise da validade discriminante por meio dos testes de de Fornell-Larcker e Cargas Fatoriais Cruzadas, apresentados na seção de resultados.

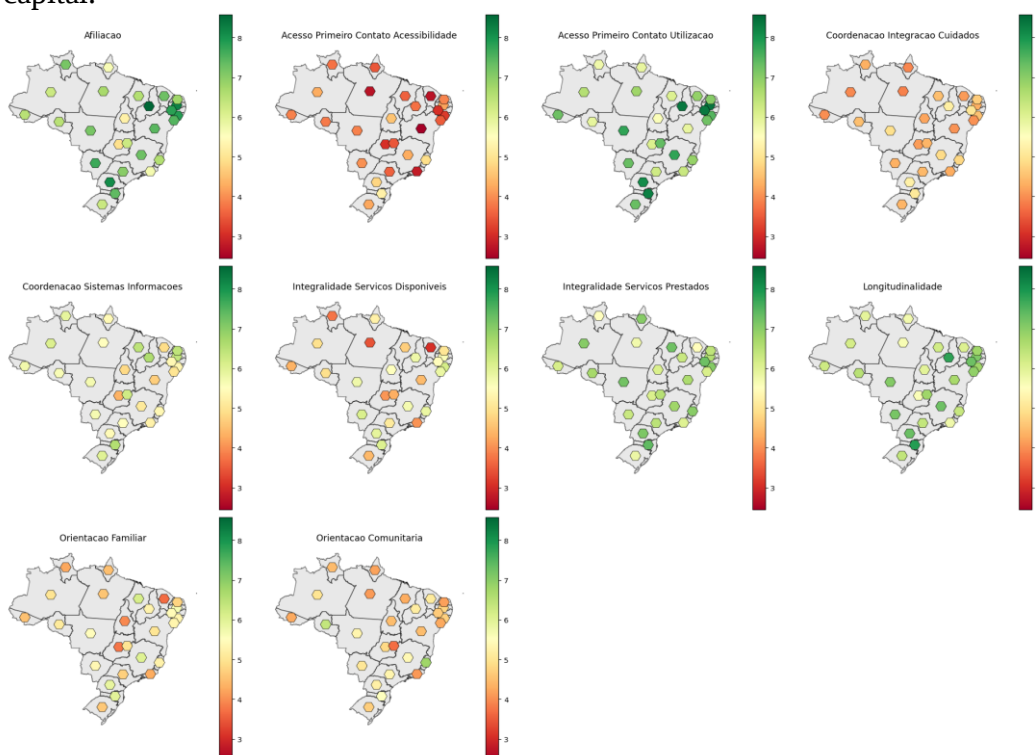
Este estudo foi conduzido exclusivamente com bases de dados de domínio público, disponibilizadas por órgãos oficiais ou fontes de acesso livre, sem qualquer informação identificável que permita a individualização dos participantes. Dessa forma, em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), o presente estudo está dispensado de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

4. Resultados e Discussão

Os escores calculados para os atributos da APS evidenciaram os indicadores Afiliação, Acesso de Primeiro Contato - Utilização, Integralidade - Serviços Prestados e Longitudinalidade foram os melhores avaliados entre as 27 capitais analisadas. No outro extremo, Acesso de Primeiro Contato - Acessibilidade e Coordenação - Integração Cuidados apresentaram os escores mais baixos. Coordenação - Sistemas Informações, Integralidade - Serviços Disponíveis e Orientação Familiar apresentaram maior variabilidade entre as cidades. A figura 4 apresenta os escores por indicador e capital em mapas coropléticos com hexágonos.

Figura 4

Matriz de mapas coropléticos com hexágonos dos escores dos atributos da APS, por capital.



Florianópolis, Curitiba, Teresina, Recife e Cuiabá apresentaram os maiores escores na maioria dos atributos calculados. Por outro lado, Goiânia, Belém, Rio de Janeiro e Fortaleza apresentaram as piores avaliações em uma visão global dos indicadores. Os dados dos escores,

por capital e por atributo, podem ser consultados na íntegra no Material Suplementar (https://bit.ly/suplemento_pls-sem_dss-aps).

Os testes do Modelo de Mensuração demonstraram adequação do modelo, tanto para as medidas de confiabilidade e validade convergente (Alfa de Cronbach, ρ_a , ρ_c e AVE) quanto para as medidas de validade discriminante (Cargas Fatoriais Cruzadas e o Critério de Fornell-Larcker). Estes resultados indicaram que os atributos do PCATool apresentaram diferentes graus de associação com a variável latente Força da APS. Os atributos com maior carga fatorial foram Longitudinalidade (carga fatorial 0,894), Coordenação – Integração dos Cuidados (0,846), Orientação Familiar (0,825) e Integralidade – Serviços Disponíveis (0,799). Já os atributos com menor carga fatorial foram Coordenação – Sistemas de Informações (0,467) e Orientação Comunitária (0,535). Os demais atributos apresentaram cargas fatoriais intermediárias, com destaque para Acesso de Primeiro Contato – Utilização (0,766), que se mostrou mais fortemente associado à força da APS do que Acesso de Primeiro Contato – Acessibilidade (0,665) e Afiliação (0,672).

Os resultados dos testes do Modelo Estrutural são apresentados nas tabelas 2 e 3 abaixo, respectivamente, para os Efeitos Diretos e os Efeitos Totais. Os resultados completos do Modelo de Mensuração e do Modelo Estrutural podem ser acessados no Material Suplementar (https://bit.ly/suplemento_pls-sem_dss-aps).

Tabela 2

Coeficientes de caminho para efeitos diretos na amostra original e em amostras geradas, por *Bootstrapping*.

Caminhos	Amostra Original (O)	Média das amostras (M)	Desvio padrão (STDEV)	Estatísticas T (O/STDEV)	Valores P
AMBI -> APS	0,239	0,233	0,12	1,997	0,046
COMP -> APS	0,221	0,224	0,173	1,277	0,202
DEMO -> APS	0,123	0,118	0,185	0,667	0,505
EPID -> APS	0,381	0,356	0,15	2,535	0,011

SOCI -> APS	-0,264	-0,258	0,164	1,615	0,106
CESCP -> APS	0,07	0,068	0,068	1,036	0,3
FTCP -> APS	0,054	0,056	0,12	0,448	0,654
GSCP -> APS	0,214	0,214	0,085	2,523	0,012
REDE -> APS	0,636	0,649	0,208	3,06	0,002

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Tabela 3

Coefficientes de caminho para efeitos totais na amostra original e em amostras geradas por *Bootstrapping*.

Caminhos	Amostra Original (O)	Média das amostras (M)	Desvio padrão (STDEV)	Estatísticas T (O/STDEV)	Valores P
AMBI -> APS	0,245	0,238	0,099	2,473	0,013
COMP -> APS	-0,005	-0,006	0,15	0,033	0,973
DEMO -> APS	0,344	0,344	0,166	2,071	0,038
EPID -> APS	0,755	0,734	0,132	5,716	0
SOCI -> APS	-0,418	-0,405	0,144	2,896	0,004
CESCP -> APS	0,07	0,068	0,068	1,036	0,3
FTCP -> APS	0,054	0,056	0,12	0,448	0,654
GSCP -> APS	0,214	0,214	0,085	2,523	0,012
REDE -> APS	0,636	0,649	0,208	3,06	0,002

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os coeficientes de caminho para efeitos diretos do modelo indicaram associação positiva entre a maioria dos construtos explicativos e a variável latente Força da APS, com exceção da dimensão socioeconômica, que apresentou associação inversa. Contudo, apenas 4 coeficientes apresentaram significância estatística com a força da APS no presente estudo: Rede de Atenção à Saúde (coeficiente de 0,636), Determinantes Epidemiológicos (0,381). Governança do Sistema de Cuidados Primários (0,214) e Determinantes Ambientais (0,239). Contudo, alguns efeitos indiretos se mostraram muito relevantes, provocando alterações

significativas na matriz de efeitos totais, onde 6 coeficientes alcançam efeito significativo: Determinantes Epidemiológicos (0,755), Rede de Atenção à Saúde (coeficiente de 0,636), Governança do Sistema de Cuidados Primários (0,214), Determinantes Ambientais (0,245), Determinantes Demográficos (0,344) e Determinantes Socioeconômicos (-0,418), este último sendo o único resultado significativo encontrado para a força da APS.

Mais da metade das dimensões explicativas de determinantes ambientais, demográficos, epidemiológicos, comportamentais-biológicos e socioeconômicos apresentaram valor P inferior à 5% (a maioria delas, inferior à 1%) na relação causal com as dimensões Capacidade Assistencial da APS, Condições econômicas da APS, Governança do sistema de saúde e Rede de atenção à saúde. O modelo final apresentou os valores de R^2 de 0,496 e R^2 ajustado de 0,46. As dimensões com maior impacto individual sobre o desfecho força da APS, segundo a estatística f^2 , foram Rede de Atenção à Saúde (0,096), Determinantes Epidemiológicos (0,062) e Determinantes Ambientais (0,040). As demais dimensões não apresentaram efeitos individuais significativos. Os resultados completos dos coeficientes de caminho, ajuste de modelo (R^2 e R^2 ajustado) e análise de contribuição individual de variáveis latentes (f^2) podem ser acessados no Material Suplementar (https://bit.ly/suplemento_pls-sem_dss-aps).

Os achados deste estudo indicam que as capitais do Sul do país e de parte do Nordeste brasileiro apresentam os maiores escores de atributos da APS segundo a versão reduzida do PCATool direcionado para pacientes adultos. Estes achados são convergentes aos resultados encontrados à nível de Unidade Federativa: das capitais com maiores escores, somente Recife se distingue de maneira significativa de seu estado (Pernambuco). (Pinto et al., 2021)

O construto com maior coeficiente de caminho com a Força da APS, Determinantes Epidemiológicos, apresentou parte significativa do seu efeito de forma indireta. Dentro desta dimensão, foram mantidos no modelo final apenas o percentual de pessoas que têm autopercepção de saúde boa ou muito boa (transferida do construto Comportamental e Biológico) e o Componente Principal 1, este último influenciado predominantemente pelos indicadores de mortalidade materna tardia, mortalidade de mulheres em idade fértil,

mortalidade infantil e mortalidade por agressões. O construto dos determinantes epidemiológicos apresentou coeficientes de caminho positivos e com significância estatística não somente com a Força da APS mas também com todas as variáveis dependentes do modelo (coeficientes de caminho: EPID -> CЕСCP 0,378, EPID -> FTCP 0,203, EPID -> GSCP 0,515, EPID -> REDE 0,357). O impacto dos Determinantes Epidemiológicos sugere que essas características populacionais afetam diretamente a força da APS, possivelmente refletindo a necessidade de adaptação dos serviços conforme o perfil de saúde das populações locais. Exceto pela mortalidade por agressões, os indicadores desta dimensão também estão sujeitos a causalidade reversa com a Força da APS, o que pode explicar parte da associação por uma melhor estrutura de saúde levando a melhor situação epidemiológica local.

O segundo construto de maior magnitude de associação com a Força da APS, Rede de Saúde, foi composto por indicadores desde o percentual de pessoas que consultaram o médico nos últimos 12 meses (intimamente relacionado ao Acesso de Primeiro Contato - Utilização) até o percentual de pessoas que procuram o mesmo lugar quando precisam de um novo atendimento (contribuindo para a força da longitudinalidade). Este achado reforça o papel central da Rede de Atenção à Saúde na estruturação da APS, evidenciando que a integração dos serviços e a coordenação do cuidado são fatores críticos para a robustez da atenção primária. É digno de nota que o indicador do percentual de gestantes com 4 ou mais consultas de pré-natal tenha apresentado maior carga fatorial (0,860) para a dimensão Rede de Saúde, enquanto o percentual de gestantes com 7 ou mais consultas de pré-natal tenha se enquadrado melhor (0,633) na dimensão dos Determinantes Comportamentais e Biológicos. Coimbra e colaboradores (2003), em um estudo com gestantes de São Luís (MA) para explicar a incompletude do pré-natal, identificaram tanto fatores de risco relacionados ao serviço (pré-natal em serviço público) como relacionados ao indivíduo. (Coimbra et al., 2003) Mesmo reconhecendo uma provável superposição de fatores, os achados do presente estudo aponta que a realização de um mínimo de consultas durante o pré-natal se relaciona mais intimamente com a capacidade da rede, enquanto a realização considerada completa do pré-natal se relaciona mais com aos comportamentos de cuidado e fatores de risco individuais da mulher.

De forma similar, a Governança dos Serviços de Cuidados Primários se associou significativamente com o construto força da APS (0,214). Representado pela regularidade da programação anual da saúde, do relatório anual de gestão e da pactuação interfederativa pelos municípios estudados, os resultados dessa dimensão indicam a importância de uma gestão organizada, transparente e responsável para serviços de saúde de melhor qualidade e, consequentemente, melhores desfechos em saúde da população. Este achado é suportado por outras evidências da literatura, como o estudo de Hone e colaboradores (2017), que encontrou uma redução de 11% da mortalidade evitável no país associada a escores mais altos de governança nos municípios brasileiros no período de 2000-12. (Hone et al., 2017)

Os Determinantes Ambientais apresentaram coeficientes de caminho estatisticamente significativos com a Força da APS, tanto diretos (0,239) quanto totais (0,245). Este grupo de indicadores foi composto no modelo final por cobertura de solo natural, cobertura de solo urbana (inverso) e a concentração de poluentes (especificamente, de dióxido de nitrogênio [NO₂] e dióxido de enxofre [SO₂], ambos emitidos por combustão, sendo o primeiro mais relacionado a veículos automotores movidos a gasolina e diesel, enquanto o segundo a usina termelétrica a carvão e óleo combustível). Existe crescente evidência dos impactos do meio ambiente sobre desfechos em saúde, contudo as evidências empíricas de como o meio ambiente se relaciona com a qualidade dos serviços de saúde prestados são escassas. (Rojas-Rueda et al., 2021) A poluição e as más condições do meio ambiente e de vida da população podem contribuir para as disparidades de saúde, afetando o acesso aos cuidados de saúde e a qualidade dos serviços prestados. Esses fatores ambientais estão ligados ao aumento das demandas de saúde e podem sobrecarregar os sistemas de APS, particularmente em comunidades desfavorecidas. (Alabbas et al., 2024)

A associação negativa e estatisticamente significativa da dimensão Determinantes Socioeconômicos – composta por taxa de desemprego, número médio de moradores por domicílio e PIB per capita – com a força da APS pode levantar algumas hipóteses. Por um lado, populações mais ricas podem avaliar mais criticamente um mesmo serviço em comparação a

populações com menor desenvolvimento. Pinto e Silva (2021) não encontraram a nível nacional diferenças estatisticamente significativas nos escores do PCATool na PNS 2019 para sexo e faixa de renda, mas detectaram escores mais altos para maior idade e maior carga de doença. (Pinto & Silva, 2021) A relação entre maior utilização dos serviços de APS e melhor avaliação destes foi confirmada por estudo posterior. (Carvalho et al., 2024) Além disso, sociedades mais ricas podem apresentar uma tendência, ainda que não seja generalizada, de serem também mais desiguais, o que não pôde ser mensurado nesse nível geográfico. Sabe-se que desigualdades sociais mais acentuadas podem comprometer o desempenho da APS, seja pela maior fragmentação dos serviços em contextos de maior vulnerabilidade, seja por dificuldades no acesso a recursos essenciais e a preponderância da Lei dos Cuidados Inversos. (Hart, 1971)

Os Determinantes Demográficos apresentaram coeficientes de caminho com a força da APS de menor magnitude e significância estatística apenas para efeitos totais (coeficiente de 0,344). O grupo de indicadores demográficos foi representado por percentual de população de raça-cor preta ou parda, taxa de dependência de crianças e de idosos, e índice de envelhecimento. Os resultados sugerem que populações mais desenvolvidas a partir de sua pirâmide etária tendem a avaliar mais positivamente seus serviços de saúde, possivelmente por meio de uma maior necessidade e utilização dos serviços de saúde, indo ao encontro de algumas hipóteses levantadas relacionadas aos achados dos Determinantes Socioeconômicos.

As dimensões Determinantes Comportamentais e Biológicos, a Capacidade Assistencial da APS e as Condições Econômicas da APS não apresentaram resultados estatisticamente significativos para o desfecho principal do estudo. Melhores indicadores comportamentais (percentual de indivíduos que usam derivados do tabaco e percentual de indivíduos que realizam nível recomendado de atividade física) e biológicos (percentual de indivíduos com diversas condições crônicas de saúde) se mostraram forte e inversamente correlacionados às dimensões Condições Econômicas e Capacidade Assistencial (além de uma correlação baixa mas também significativa com Rede de Saúde). Isso sugere uma relação ambígua destes determinantes sobre a Força da APS: piores hábitos e condições de saúde levam a pior avaliação dos serviços, mas a maior utilização dos serviços isoladamente tende a melhorar a avaliação. (Carvalho et al., 2024; Oommen, 2023)

Diferentemente dos resultados encontrados para a Rede de Saúde e Governança, os construtos Condições Econômicas da APS e Capacidade Assistencial da APS não mostraram nenhuma associação significativa com a força da APS, sugerindo assim que o financiamento e a presença de profissionais podem não ser suficientes, isoladamente, para garantir um serviço primário de saúde forte. Os indicadores utilizados no primeiro construto foram o percentual de gastos públicos na APS e gasto *per capita* em APS, sendo que o gasto *per capita* total em saúde foi excluído do modelo final por não se adequar satisfatoriamente a nenhuma das dimensões.

Inicialmente proposta como Força de Trabalho nos Cuidados Primários – com os indicadores concentração *per capita* de profissionais de saúde da equipe multi e profissionais médicos (na APS, no SUS e na rede como um todo), e concentração *per capita* de médicos residentes totais, em áreas básicas (Clínica Médica, Pediatria, Ginecologia e Obstetrícia e Cirurgia Geral) e em Medicina de Família e Comunidade – essa dimensão recebeu posteriormente o indicador de leitos hospitalares totais *per capita*, sendo melhor definida como Capacidade Assistencial da APS. A concentração *per capita* de profissionais médicos de programa de provimento não alcançou carga fatorial mínima necessária para esse construto, sendo excluída do modelo final. De todos os indicadores incluídos no modelo final, a concentração *per capita* de residentes em Medicina de Família e Comunidade foi o que apresentou menor carga fatorial com o construto (0,506). Esses resultados indicam a necessidade de um olhar mais atento para a qualidade do trabalho das equipes e a organização dos serviços, bem como a necessidade de uma maior resolutividade dos serviços a partir de uma maior adequação e capacitação da rede para a complexa tarefa de prover cuidados primários em saúde. Ainda incipiente na realidade brasileira, a presença de médicos de família e comunidade nas equipes de APS brasileiras já se mostrou significativamente associada a melhores atributos da APS e melhores desfechos de saúde da população. (Afonso et al., 2017; Jantsch, 2020; Lermen Junior, 2011; Rodrigues, 2022)

O modelo apresentou um bom ajuste geral, com os determinantes estudados sendo capazes de explicar aproximadamente 50% da variação do desfecho força da APS. Diversos

coeficientes de caminho se mostraram estatisticamente significativos (muitos deles com valor $p < 0,01$), indicando relações significativas entre as dimensões explicativas e a dimensão dependente. Os valores do tamanho do efeito (f^2) da Rede de Atenção à Saúde, Determinantes Epidemiológicos e Determinantes Ambientais foram pequenos sobre a força da APS, entretanto, acima do limite mínimo aceitável. Esse achado sugere que a força da APS é influenciada por múltiplos fatores inter-relacionados, sem que uma única dimensão apresente impacto dominante isoladamente. A ausência de f^2 elevados para qualquer preditor indica que, apesar de contribuírem para a explicação do desfecho, os efeitos individuais das variáveis são pequenos, refletindo a complexidade do fenômeno estudado.

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, trata-se de um estudo ecológico, com uso de dados de bases de domínio público e acesso livre, agregados ao nível de municípios. Associações em nível ecológico podem não ser replicadas a nível individual. Além disso, a análise se restringe ao nível das capitais brasileiras, o que pode não refletir plenamente as condições da APS em municípios menores ou em áreas rurais, onde a organização dos serviços pode apresentar particularidades distintas. Os escores da APS foram calculados a partir de uma amostra limitada disponível pela PNS-2019 a nível de capitais. A indisponibilidade de alguns indicadores limitou a modelagem original, exigindo adaptações, como a exclusão de variáveis, a imputação de valores para indicadores com valores faltantes nos anos estudos e a reorganização de alguns construtos. A agregação dos indicadores epidemiológicos em componentes principais, embora metodologicamente justificada, pode ter reduzido a especificidade da análise para algumas condições de saúde específicas. Por fim, a coexistência de coeficientes de caminho significativos e f^2 baixos pode ter sido causada pela colinearidade entre os preditores ou pela dispersão do impacto entre múltiplas relações indiretas no modelo, o que demanda a confirmação dos achados por meio de outros modelos e níveis de agregação de dados.

Apesar dessas limitações, o estudo traz importantes contribuições para a literatura, ao oferecer evidências empíricas novas sobre os determinantes da força da APS no Brasil, um tema ainda pouco explorado em análises quantitativas estruturadas. A utilização de dados de todas as capitais brasileiras e a modelagem por equações estruturais permitiram uma abordagem

robusta, capaz de identificar relações latentes entre diferentes dimensões explicativas e a força da APS, dentro de um panorama amplo e representativo das realidades das grandes cidades brasileiras.

5. Conclusão

Os resultados deste estudo revelaram diferenças significativas nos escores dos atributos da APS entre as capitais brasileiras e os diversos atributos avaliados. Os atributos melhor avaliados foram Afiliação, Acesso de Primeiro Contato - Utilização, Integralidade - Serviços Prestados e Longitudinalidade, enquanto Acesso de Primeiro Contato - Acessibilidade e Coordenação - Integração dos Cuidados apresentaram os menores escores. A análise fatorial indicou que Longitudinalidade, Coordenação – Integração dos Cuidados e Orientação Familiar foram os atributos mais fortemente associados à força da APS. Estes achados indicam que os atributos da APS não contribuem de forma uniforme entre si para o construto Força da APS. Estudos empíricos são necessários para a comparação da performance preditiva deste construto teórico e os Escores Gerais do PCATool-adulto-Brasil, tanto para a versão reduzida quanto a a extensa.

A modelagem estrutural indicou que as dimensões Determinantes Epidemiológicos, Rede de Atenção à Saúde, Governança do Sistema de Cuidados Primários e Determinantes Ambientais apresentaram associações diretas significativas com a força da APS, enquanto os Determinantes Socioeconômicos tiveram um efeito significativo negativo. Os Determinantes Demográficos apresentaram significância para os efeitos totais mas não para efeitos diretos, e os Determinantes Comportamentais e Biológicos não se associaram de forma significativa ao desfecho principal. Os resultados também apontam que fatores estruturais, como condições econômicas e capacidade assistencial da APS, não foram preditores significativos da força da APS, sugerindo que a qualidade da governança e a integração da rede de saúde são mais determinantes para a robustez da APS do que simplesmente a presença de recursos. O modelo explicou cerca de 50% da variação na força da APS, indicando a complexidade multifatorial do fenômeno estudado.

Estes resultados apontam que as ações para melhoria do cuidado materno-infantil, promoção da paz e prevenção da violência, fortalecimento da transparência e responsabilidade da gestão pública municipal, e de cuidado ao meio ambiente são as com maior potencial de contribuir para uma melhora nos escores dos atributos da APS em capitais brasileiras. Apesar de não ter sido um resultado direto desta pesquisa, os achados sugerem que a qualificação do trabalho das equipes e da organização da rede assistencial pode ser mais necessária do que o aumento do provimento de serviços nas capitais brasileiras. Recomenda-se a realização de novos estudos, utilizando-se de recortes geográficos e/ou metodologias distintos, com vistas a avaliar a reprodutibilidade e a consistência dos achados deste estudo.

Referências

- Afonso, M. P. D., Shimizu, H. E., Merchan-Hamann, E., Ramalho, W. M., & Afonso, T. (2017). Association between hospitalisation for ambulatory care-sensitive conditions and primary health care physician specialisation: A cross-sectional ecological study in Curitiba (Brazil). *BMJ Open*, 7(12), e015322. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2016-015322>
- Alabbas, H. A. H., Albalhareth, G. H. S., Alalhareth, M. S. S., Alqisi, S. A. A., Alqashanin, N. M. N., Almansour, A. H. S., Al Saed, M. M. N., Shahi, A. H. A., Alalhareth, A. N. S., Al Kolip, S. M. S., & Al Suleiman, M. R. M. (2024). Comprehensive Review of Environmental Health Factors, Healthcare Access, and Policy Reform. *Journal of Ecohumanism*, 3(8). <https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.5158>
- Booske, B. C., Athens, J. K., Kindig, D. A., Park, H., & Remington, P. L. (2010). *County Health Rankings Working Paper: Different perspectives for assigning weights to determinants of health*. University of Wisconsin. Population Health Institute.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Saúde da Família. (2020). *Manual do Instrumento de Avaliação da Atenção Primária à Saúde: PCATool-Brasil – 2020*. Ministério da Saúde.
- Buss, P. M., & Pellegrini Filho, A. (2007). A saúde e seus determinantes sociais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 17(1), 77–93. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312007000100006>
- Byrne, B. M. (2016). *Structural Equation Modeling With AMOS: Basic Concepts, Applications, and Programming, Third Edition* (0 ed). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315757421>
- Carvalho, F. C. D., Gomes, C. S., Bernal, R. T. I., Pinto, H. A., Pereira, C. A., & Malta, D. C. (2024). Associação entre avaliação elevada da Atenção Primária à Saúde, estado de saúde e uso dos serviços de saúde no Brasil. *Saúde em Debate*, 48(141), e8666. <https://doi.org/10.1590/2358-289820241418666p>
- Cassady, C. E., Starfield, B., Hurtado, M. P., Berk, R. A., Nanda, J. P., & Friedenber, L. A. (2000). Measuring Consumer Experiences With Primary Care. *Pediatrics*, 105(4), 998–1003. <https://doi.org/10.1542/peds.105.S3.998>

- Coimbra, L. C., Silva, A. A. M., Mochel, E. G., Alves, M. T. S. S. B., Ribeiro, V. S., Aragão, V. M. F., & Bettiol, H. (2003). Fatores associados à inadequação do uso da assistência pré-natal. *Revista de Saúde Pública*, 37(4), 456–462. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102003000400010>
- Dahlgren, G., & Whitehead, M. (1991). *Policies and strategies to promote social equity in health*. Institutet för Framtidsstudier. Arbetsrapport. https://www.researchgate.net/publication/5095964_Policies_and_strategies_to_promote_social_equity_in_health_Background_document_to_WHO_-_Strategy_paper_for_Europe
- Dawson, B. E. (1920). *The Dawson Report on the Future Provision of Medical and Allied Services: An Interim Report to the Minister of Health*. King Edward's Hospital Fund for London.
- Donabedian, A. (1966). Evaluating the Quality of Medical Care. *The Milbank Quarterly*, 44(3), 166–203. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00397.x>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175–191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Fracolli, L. A., Gomes, M. F. P., Nabão, F. R. Z., Santos, M. S., Cappellini, V. K., & Almeida, A. C. C. D. (2014). Primary health care assessment tools: A literature review and metasynthesis. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(12), 4851–4860. <https://doi.org/10.1590/1413-812320141912.00572014>
- García, A. L., & Pérez, P. B. (2024). Revisión sistemática de los instrumentos de evaluación de la calidad de Atención Primaria utilizados en los últimos 10 años. *Atención Primaria*, 56(9), 103046. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2024.103046>
- Giovanella, L., & Mendonça, M. H. M. (2008). Atenção Primária à Saúde. Em L. Giovanella, S. Escorel, L. de V. C. Lobato, J. C. de Noronha, & A. I. de Carvalho (Orgs.), *Políticas e Sistema de Saúde no Brasil* (p. 575–625). Fiocruz. <https://doi.org/10.7476/9788575413494>
- Hair, J. F., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Black, W. C. (2018). *Multivariate Data Analysis, 8th edition*. Cengage India.
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (Third edition). SAGE Publications, Incorporated.
- Hart, J. T. (1971). The Inverse Care Law. *The Lancet*, 297(7696), 405–412. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(71\)92410-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(71)92410-X)
- Hone, T., Rasella, D., Barreto, M., Atun, R., Majeed, A., & Millett, C. (2017). Large Reductions In Amenable Mortality Associated With Brazil's Primary Care Expansion And Strong Health Governance. *Health Affairs*, 36(1), 149–158. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2016.0966>
- Jantsch, A. G. (2020). *The impact of residency training in family medicine in promoting the attributes of primary care in Rio de Janeiro* [Tese de doutorado]. Universidade Estadual do Rio de Janeiro.
- Jolliffe, I. T. (2002). *Principal component analysis* (2nd ed). Springer.
- Kaiser, H. F. (1958). The Varimax Criterion for Analytic Rotation in Factor Analysis. *Psychometrika*, 23(3), 187–200. <https://doi.org/10.1007/BF02289233>

- Kline, R. B. (2023). *Principles and practice of structural equation modeling* (Fifth edition). GUILFORD.
- Kringos, D. S., Boerma, W. G. W., Hutchinson, A., van der Zee, J., & Groenewegen, P. P. (2010). The breadth of primary care: A systematic literature review of its core dimensions. *BMC health services research*, 10(65), 1–13. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-65>
- Lermen Junior, N. (2011). *Análise comparativa da avaliação da Atenção Primária à Saúde prestada por parte de Médicos com e sem especialização em Medicina de Família e Comunidade atuantes na Estratégia de Saúde da Família do município de Florianópolis – Brasil* [PhD Thesis]. Università di Bologna.
- Little, R. J. A., & Rubin, D. B. (2020). *Statistical analysis with missing data* (Third edition). Wiley.
- Macinko, J., Dourado, I., Aquino, R., Bonolo, P. de F., Lima-Costa, M. F., Medina, M. G., Mota, E., de Oliveira, V. B., & Turci, M. A. (2010). Major expansion of primary care in Brazil linked to decline in unnecessary hospitalization. *Health Affairs*, 29(12), 2149–2160. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2010.0251>
- Macinko, J., Guanais, F. C., de Fatima, M., & de Souza, M. (2006). Evaluation of the impact of the Family Health Program on infant mortality in Brazil, 1990-2002. *J Epidemiol Community Health*, 60(1), 13–19. <https://doi.org/10.1136/jech.2005.038323>
- McGinnis, J. M., Williams-Russo, P., & Knickman, J. R. (2002). The Case For More Active Policy Attention To Health Promotion. *Health Affairs*, 21(2), 78–93. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.21.2.78>
- Mold, J. W., Lienke, R. I., & Drew, B. (2014). How Primary Care produces better outcomes: A logic model. *The Annals of Family Medicine*, 12(5), 483–484. <https://doi.org/10.1370/afm.1705>
- Oliveira, M. M. C. D., Harzheim, E., Riboldi, J., & Duncan, B. B. (2013). PCATool-ADULTO-BRASIL: Uma versão reduzida. *Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade*, 8(29), 256–263. [https://doi.org/10.5712/rbmfc8\(29\)823](https://doi.org/10.5712/rbmfc8(29)823)
- Oommen, S. E. (2023). Quality of Health Care in PHC: Understanding from Patient Perspective. *Research Journal of Humanities and Social Sciences*, 137–143. <https://doi.org/10.52711/2321-5828.2023.00028>
- Organização Mundial da Saúde. (1978). Declaração de Alma-Ata. Em *Conferência Internacional de Cuidados Primários* (p. 3). Organização Mundial da Saúde (OMS).
- Pinto, L. F., Quesada, L. A., D’Avila, O. P., Hauser, L., Gonçalves, M. R., & Harzheim, E. (2021). Primary Care Assesment Tool: Diferenças regionais a partir da Pesquisa Nacional de Saúde do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(9), 3965–3979. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021269.10112021>
- Pinto, L. F., & Silva, V. S. T. M. (2021). Primary Care Assesment Tool (PCAT): A construção de uma nova linha de base para avaliação dos serviços de saúde no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26(2), 651–656. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021262.42552020>
- Rodrigues, G. V. (2022). *Médicos de família e comunidade como médicos ideais para as Equipes de Saúde da Família: Evidências de um estudo ecológico longitudinal sobre ICSAP entre 2017 e 2021 no município de Belo Horizonte para informar políticas de saúde pública* [Dissertação]. Universidade Federal de Minas Gerais.
- Rojas-Rueda, D., Morales-Zamora, E., Alsufyani, W. A., Herbst, C. H., AlBalawi, S. M., Alsukait, R., & Alomran, M. (2021). Environmental Risk Factors and Health: An Umbrella
-  Revista Gestão & Tecnologia (Journal of Management & Technology), v. 25, n.1, p.273-305, 2025 304

- Review of Meta-Analyses. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 704. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020704>
- Shi, L., Starfield, B., & Xu, J. (2001). Validating the Adult Primary Care Assessment Tool. *The Journal of Family Practice*, 50(2). <https://www.mdedge.com/jfponline/article/60464/validating-adult-primary-care-assessment-tool>
- Starfield, B. (2002). *Atenção Primária: Equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia* (Vol. 1). UNESCO, Ministério da Saúde. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Starfield, B., Shi, L., & Macinko, J. (2005). Contribution of primary care to health systems and health. *The Milbank Quarterly*, 83(3), 457–502. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2005.00409.x>