

# A PRODUTIVIDADE DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE NO BRASIL: UM ESTUDO REGIONAL

Thiago Costa Soares<sup>1</sup>  
Luckas Sabioni Lopes<sup>2</sup>

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo estimar e analisar a mudança na produtividade total dos fatores (PTF) da Atenção Primária à Saúde (APS) nos municípios brasileiros, nos anos de 2015 e 2019. Este período foi caracterizado por uma significativa recessão econômica e o início de um austero regime fiscal no Brasil. Para isto, foram construídos índices de produtividade baseados no método Malmquist *bootstrap*, com retornos variáveis e produto-orientado. Os resultados revelaram que três em cada quatro municípios brasileiros experimentaram estagnação ou declínio na PTF da atenção primária, com cenários ainda mais severos nas regiões Centro-Oeste e Nordeste do país. O estudo sinaliza a relevância de políticas contínuas que fortaleçam e aprimorem a APS, mesmo durante momentos de crises econômicas.

**Palavras-Chave:** Atenção Primária à Saúde, Produtividade Total dos Fatores, Índice de Produtividade de Malmquist, Economia da Saúde.

**ABSTRACT:** This study aimed to estimate and analyze the change in Total Factor Productivity (TFP) of Primary Health Care (PHC) in Brazilian municipalities during the years 2015 and 2019. This period was characterized by a significant economic recession and the onset of an austere fiscal regime in Brazil. For this purpose, productivity indices were constructed based on the Malmquist bootstrap method, utilizing a product-oriented approach with variable returns to scale. The results revealed that three out of four Brazilian municipalities experienced stagnation or decline in the TFP of primary care, with even more severe scenarios in the Central-West and Northeast regions of the country. The study highlights the importance of ongoing policies that strengthen and improve PHC, even during moments of economic crises

**Keywords:** Primary Health Care, Total Factor Productivity, Malmquist Productivity Index, Health Economics.

**Área temática:** Descentralização, planejamento regional e desenvolvimento

**Classificação JEL:** C14, I1; I18

---

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, *Campus* GV, Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil. E-mail: [thiago.costa@ufjf.br](mailto:thiago.costa@ufjf.br). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0117-3785>.

<sup>2</sup> Professor do Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, *Campus* GV, Governador Valadares, Minas Gerais, Brasil. E-mail: [luckas.lopes@ufjf.br](mailto:luckas.lopes@ufjf.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9059-3134>.

## 1. INTRODUÇÃO

Em 2015, a Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) promulgou uma resolução que delineou os objetivos para o desenvolvimento sustentável em escala global (*United Nations - UN*, 2015). Esta resolução, conhecida como Agenda 2030, compreende um conjunto de tópicos que abordam problemáticas comuns aos países e estabelecem diretrizes específicas para mitigá-las até o ano de 2030.

Dentre os temas descritos por este documento, destaca-se a promoção da saúde e do bem estar social. Segundo este relatório, esforços deveriam ser intensificados a fim de reduzir a mortalidade infantil e materna, bem como erradicar os óbitos ocorridos por causas evitáveis, especialmente nos países em desenvolvimento (ONU, 2023). Para tanto, considerou-se premente expandir a cobertura do sistema de saúde e garantir acesso a todos os indivíduos (Masri; Asbu, 2018).

A atenção primária à saúde (APS) cumpre um papel relevante para o alcance dos objetivos preconizados na Agenda 2030. Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), a APS representa o primeiro nível de contato dos indivíduos com serviços de saúde e é responsável não apenas pela orientação inicial do fluxo de atendimentos, mas por toda rede. Além disso, é atribuído à APS o dever de promover a saúde e prevenir doenças, de forma equitativa e universal (WHO, 2008).

No Brasil, os serviços de saúde, inclusive a APS, são reconhecidos por lei como uma competência do Estado. A Constituição Federal de 1988 definiu que a saúde é um “direito de todos” e que cabe ao setor público a responsabilidade de financiar e de garantir os princípios básicos de universalidade e equidade no acesso (BRASIL, 1988). Para isso, inspirado no *National Health System* (NHS) do Reino Unido, foi desenvolvido o Sistema Único de Saúde (SUS) no país (Gontijo; Reis, 2021).

Não obstante, assim como se verifica na maioria das nações em desenvolvimento e com ampla extensão territorial, o Brasil possui importantes desafios para gerir seu sistema de saúde, tais como: i) a ampliação da rede para uma numerosa quantidade de municípios (5.570 localidades) (Gontijo; Reis, 2021); ii) a heterogeneidade socioeconômica e cultural de suas regiões, a qual pode afetar o acesso aos serviços de saúde (Santos; Campos, 2015); iii) a baixa relação entre recursos financeiros/demanda comparada à dos países desenvolvidos (Gonçalves et al., 2012); além das iv) instabilidades econômicas e políticas que comprometem a continuidade das políticas de saúde no médio/longo prazo (Fleury; Baris, 2001).

Na contramão das ações necessárias ao enfrentamento destas questões, em 2015 iniciou-se no país um novo ciclo das despesas públicas caracterizado pela diminuição da capacidade de investimentos do setor público. O reposicionamento da política fiscal brasileira, oficializado através da Emenda à Constituição (EC) nº 95/2016 (“EC do teto de gastos”), propunha o congelamento real das despesas públicas pelos próximos 20 anos no Brasil (BRASIL, 2023). Segundo Massuda *et al.* (2018), o novo regime de austeridade fiscal poderia comprometer a produtividade, a expansão e a qualidade da APS no país<sup>3</sup>.

A mudança no panorama da política fiscal em um contexto de crescimento da demanda por serviços de saúde no Brasil foi a motivação central deste estudo, que teve como objetivo investigar a possível variação da produtividade total dos fatores (PTF) na APS em 5.524 municípios brasileiros entre os anos de 2015 e 2019. A PTF representa uma medida global da eficiência e/ou da tecnologia de produção da APS (Lobo *et al.*, 2016). Para isso, calculou-se o índice de produtividade de Malmquist (IPM) corrigido pelo procedimento *bootstrap* de Simar e Wilson (1999), considerando conjuntos específicos de insumos e produtos da APS. O IPM se fundamenta na resolução de problemas de maximização por meio do método *Data Envelopment Analysis* (DEA) e tem sido adotado em análises semelhantes (Trakakis *et al.*, 2021).

O recorte temporal desta pesquisa se deve ao fato de o ano de 2015 ter marcado o início do período de recessão econômica e da política de austeridade no Brasil: no referido ano, houve retração

---

<sup>3</sup> Em 2023, a “EC do teto de gastos” foi substituída pela lei complementar nº 200/2023, nomeada de “Novo Arcabouço Fiscal”, a qual instituiu um regime fiscal menos restritivo para a política fiscal brasileira (Senado Federal, 2023).

de -3,55% no Produto Interno Bruto (PIB) real, 1,6 milhões de perdas de postos formais de trabalho, inflação de 10,7% (IPCA), além de uma queda real de 6,3% nas despesas *per capita* com saúde em estados e municípios (IPEADATA, 2023; Massuda *et al.*, 2018). Ademais, em 2020 iniciou-se a pandemia pelo vírus sars-cov-2 no país, que alterou a dinâmica das relações econômicas e sociais, bem como a prestação dos serviços de saúde (Melo *et al.*, 2020). Por essa razão, esta pesquisa se restringiu ao período pré-pandêmico.

Outros estudos buscaram investigar a PTF em setores específicos da saúde no Brasil, como em hospitais federais (Lobo *et al.*, 2016), no sistema regional de transplantes (Costa; Neto; Sampaio, 2014), bem como na própria APS em regiões específicas do país (Gonçalves *et al.*, 2012). No entanto, este estudo torna-se pioneiro ao investigar a evolução da PTF na atenção primária em uma amostra composta por municípios de todos os estados brasileiros no período mais recente da economia nacional, caracterizado por uma longa recessão econômica e por um austero regime fiscal.

Numa perspectiva global, a análise da produtividade da APS num momento de instabilidade econômica e política no Brasil pode ainda ser útil como parâmetro de comparação para outras economias em desenvolvimento, as quais frequentemente compartilham desafios socioeconômicos similares.

Além desta introdução, este estudo possui outras quatro seções. Na segunda, apresentam-se estudos que analisam a eficiência e a produtividade de unidades do setor de saúde no âmbito internacional e para o caso brasileiro. Na terceira, são descritos os métodos empíricos, bem como a base de dados. Os resultados e discussões são reportados na quarta seção. Na quinta e última, apresentam-se as conclusões do estudo.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

A adequada alocação dos recursos destinados à prestação dos serviços de saúde é uma condição necessária para maximizar o bem estar da sociedade. Por isso, muitos estudos buscam estimar e analisar indicadores de eficiência da gestão em saúde, abrangendo desde programas e hospitais até municípios, estados e países (Cetin; Bahce, 2016). O objetivo de análises dessa natureza é obter dados concretos que permitam identificar boas práticas e áreas que necessitam de aprimoramento (Schinnar *et al.*, 1990).

O conceito de eficiência aplicado à prestação dos serviços de saúde pode ser descrito como um resultado factível derivado da combinação ótima dos recursos empregados, dado um determinado nível tecnológico (Zhao *et al.*, 2023). Como exemplo, um município pode ser considerado tecnicamente eficiente na prestação da APS quando os objetivos da gestão são alcançados ao menor nível possível de uso dos fatores de produção.

A elaboração de indicadores de eficiência em saúde pode ser feita por meio de métodos paramétricos (*stochastic frontier analysis*, SFA) e não paramétricos (*Data Envelopment Analysis*, DEA) (Hollingsworth, 2003). Enquanto a primeira abordagem requer a especificação de uma função de produção e pressupostos sobre a distribuição dos resíduos, a última é considerada mais flexível e adequada a contextos em que há múltiplos insumos e produtos, como é o caso do setor de saúde (Chowdhury; Wodchis; Laporte, 2010).

Há uma ampla e diversificada gama de aplicações de métodos não paramétricos no segmento da saúde. Em relação a avaliações de programas destinados a atendimentos de indivíduos, pesquisas sobre eficiência buscam analisar rotinas, técnicas e processos a fim de promover recomendações sobre a adequação de diferentes modelos de cuidado (Schinnar *et al.*, 1990; Buck, 2000). No âmbito dos que investigam o desempenho de estabelecimentos de saúde, o foco recai na construção de índices relativos que refletem o potencial de atendimentos, levando em conta a infraestrutura física e os recursos humanos disponíveis (Ersoy *et al.*, 1997; Harrison; Coppola; Wakefield, 2004; Kawaguchi; Tone; Tsutsui, 2014).

Índices de eficiência também são utilizados para examinar o desempenho da prestação dos serviços em nível regional. Exemplos incluem estudos conduzidos na Alemanha (Felder; Tauchmann, 2013), Espanha (Carrillo; Jorge, 2017) e China (Zhao *et al.*, 2023), bem como trabalhos que

comparam grupos de países, como os países da América Latina (Ribeiro, 2008) e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento (OCDE) (Afonso; Aubyn, 2005; Lago-Peñas, Cantarero-Prieto; Blázquez-Fernández, 2013).

Outro ramo de estudos sobre eficiência investiga a evolução temporal do desempenho de unidades de serviços de saúde, utilizando o índice de produtividade de Malmquist (IPM) (Aydin, 2019). O IPM é um procedimento analítico que recorre a soluções de maximização obtidas através do DEA para estimar variações na PTF ao longo de um período específico (Chiu *et al.*, 2022). A PTF, neste contexto, representa uma medida abrangente da eficiência produtiva dos insumos empregados na prestação dos serviços de saúde (Lobo *et al.*, 2016).

Em resumo, o IPM permite estimar a evolução da PTF na oferta de saúde, bem como discernir se as mudanças na produtividade estão vinculadas a avanços na eficiência técnica ou na tecnologia (Giuffrida, 1998). Além disso, é possível analisar se houve estagnação ou declínio na produtividade e se essas mudanças são atribuíveis a reduções na eficiência ou no nível tecnológico das unidades analisadas. Estudos sobre a dinâmica da produtividade na saúde podem ser consultados em Singh *et al.* (2021) e Trakakis *et al.* (2021).

Uma questão relevante adicional é a natureza dos escores de eficiência produzidos pelo DEA. Os modelos de eficiência construídos por essa técnica produzem indicadores determinísticos que desconsideram incertezas na construção da fronteira de produção (Zhou; Ang; Poh, 2008). Não obstante, o desempenho na APS pode ser impactado por eventos de natureza aleatória, como surtos de doenças específicas ou desastres ambientais, os quais exercem pressão sobre o sistema de atendimento primário (Nedel *et al.*, 2010).

Para lidar com essas incertezas e aprimorar a robustez dos indicadores de produtividade obtidos pelo IPM, Simar e Wilson (1999) propuseram um método baseado em reamostragens *bootstrap*, que introduz elementos estocásticos na análise e possibilita a construção de intervalos de confiança para os indicadores de produtividade. Esse procedimento viabiliza a realização de inferências estatísticas para determinar se uma região experimentou avanço, estagnação ou declínio na produtividade dos serviços de saúde. Giuffrida (1999), Chowdhury, Wodchis e Laporte (2011) e Kim, Oh e Kang (2016) utilizaram o método *IPM-bootstrap* na elaboração de índices de produtividade no campo da saúde.

Os estudos sobre eficiência em saúde conduzidos com dados brasileiros alinham-se, em grande medida, à literatura internacional. Por exemplo, no que se refere à avaliação de programas, podem-se ilustrar pesquisas que investigaram a atenção pré-natal (Nagahama; Santiago, 2006) e de saúde bucal (Emmi; Barroso, 2008). Há também trabalhos que avaliaram serviços de instituições hospitalares, públicas e privadas (Lobo *et al.*, 2016; Araújo; Barros; Wanke, 2014; Botega; Andrade; Guedes, 2020).

Na esfera regional, pesquisas anteriores investigaram a performance da gestão em saúde de municípios, microrregiões e estados, a partir da análise de insumos que representam o volume financeiro de despesas do setor (Faria; Jannuzzi; Silva; 2008; Neto *et al.*, 2009; Ribeiro, 2008) e a infraestrutura de saúde (Afonso; Aubun, 2005; Fonseca; Ferreira, 2009; Soares; da Costa; Lopes, 2019). Com relação aos produtos, verificam-se trabalhos que adotaram medidas de qualidade de vida, como expectativa de vida e índices específicos de mortalidade (Afonso; Aubun, 2005; Ribeiro, 2008), além de variáveis que descrevem atendimentos feitos à população, como número de consultas e cobertura vacinal (Fonseca; Ferreira, 2009; Soares, da Cunha, 2023).

No que concerne à análise da evolução temporal do desempenho em saúde no Brasil, merecem destaque os estudos conduzidos por Lobo *et al.* (2016), que investigaram as mudanças na produtividade de hospitais federais entre os anos de 2003 e 2006; Gonçalves *et al.* (2012), os quais avaliaram o desempenho produtivo da APS entre os anos de 2007 e 2010; e Costa, Neto e Sampaio (2014), que se dedicaram à investigação da PTF no sistema público de transplantes dos estados brasileiros.

A análise da eficiência em saúde no Brasil revela, como esperado, uma histórica heterogeneidade no desempenho da gestão neste setor. Essa disparidade, em grande parte, está intrinsecamente ligada ao volume e desigualdade da alocação dos recursos em saúde, bem como ao

contexto socioeconômico das diferentes unidades, principalmente em amostras regionais (Faria; Jannuzzi; Silva; 2008; Fonseca; Ferreira, 2009; Soares; da Cunha, 2023).

No que diz respeito ao presente estudo, busca-se contribuir com tal literatura ao analisar a dinâmica temporal da produtividade da APS nos municípios brasileiros durante o período mais recente da economia do país, caracterizado pelo congelamento real dos gastos públicos em áreas sociais importantes, como é o caso da saúde (Brasil, 2023).

Na próxima seção, detalham-se os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Índice de Produtividade de Malmquist *bootstrap* (IPM-*bootstrap*)

A PTF é um indicador de variação da eficiência da produção, do uso de recursos e do padrão tecnológico de uma dada unidade tomadora de decisões (*decision making unit*, DMU) (Giuffrida, 1998). Na atenção primária, ela representa a mudança do padrão da prestação dos serviços primários entre dois momentos no tempo (neste estudo, entre 2015 e 2019).

Do ponto de vista metodológico, buscou-se examinar a PTF na APS dos municípios brasileiros no período mencionado a partir do “índice de produtividade de Malmquist (IPM)” (Caves; Christensen; Diewert, 1982; Fare *et al.*, 1992). O IPM, desenvolvido inicialmente por Caves, Christensen e Diewert (1982) e aperfeiçoado por Fare *et al.* (1992), tem a finalidade de obter estimativas da variação da PTF por meio de problemas lineares de maximização resolvidos pelo método não paramétrico *Data Envelopment Analysis* (DEA). Para tanto, consideram-se vetores não vazios de insumos  $x^t \in \mathfrak{R}_+^R$  e de produtos  $y^t \in \mathfrak{R}_+^R$  em uma escala temporal  $t=1, \dots, T$ . A função de produção ( $S^t$ ) é definida por:

$$S^t = \left\{ (x^t, y^t) : x^t \text{ produz } y^t \text{ no tempo } t \right\}. \quad (1)$$

A expressão (1) pode ser representada por uma função de distância produto-orientada  $D_0^t$ :

$$D_0^t(x^t, y^t) = \inf \left\{ \theta : (x^t, y^t / \theta) \in S^t \right\}. \quad (2)$$

A escolha pelo modelo com orientação a produto se deve à lógica da gestão da saúde, que busca maximizar a produção dos serviços de atenção básica ao invés de reduzir os insumos destinados ao setor (Gonçalves *et al.*, 2012).

Segundo Fare *et al.* (1994), o cálculo do IPM inicia com a definição de funções de distância aplicadas a dois períodos distintos ( $t$ , período base;  $t+1$  período posterior):

$$D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = \inf \left\{ \theta : (x^{t+1}, y^{t+1} / \theta) \in S^t \right\}, \quad (3)$$

$$D_0^{t+1}(x^t, y^t) = \inf \left\{ \theta : (x^t, y^t / \theta) \in S^{t+1} \right\}. \quad (4)$$

Fare *et al.* (1994) demonstram que o índice de Malmquist pode ser descrito como uma média geométrica de dois índices de produtividade, a saber:

$$MI_0^{t,t+1} = \left[ \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^t(x^t, y^t)} \cdot \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_0^{t+1}(x^t, y^t)} \right]^{1/2} \quad (5)$$

Os elementos inseridos do lado direito de (5) são os índices de produtividade de Malmquist desenvolvidos por Caves, Christensen e Diewert (1982). O primeiro fator da multiplicação representa a tecnologia do período  $t$ , enquanto o segundo denota o padrão tecnológico do período posterior. Respectivamente,  $MI_0^{t,t+1} > 1$ ,  $MI_0^{t,t+1} = 1$  e  $MI_0^{t,t+1} < 1$  indicam avanço, estabilidade e declínio na produtividade de uma determinada localidade entre os períodos  $t$  e  $t+1$ .

Fare *et al.* (1994) demonstraram que o IPM pode ser decomposto ainda em dois elementos que representam as mudanças na eficiência técnica e na fronteira tecnológica das unidades, conforme a expressão (6):

$$MI_0^{t,t+1} = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{y+1})}{D_0^t(x^t, y^y)} \cdot \left[ \frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{y+1})}{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{y+1})} \cdot \frac{D_0^t(x^t, y^y)}{D_0^{t+1}(x^t, y^y)} \right]^{1/2}. \quad (6)$$

Em (6), o primeiro fator da multiplicação mede a mudança na eficiência técnica entre os períodos  $t$  e  $t+1$ ; e a média geométrica da multiplicação resultante indica a variação da fronteira produtiva no período analisado.

Variações positivas na eficiência técnica da APS ao longo de dois períodos apontam avanços na prestação dos serviços devido a uma melhor combinação dos insumos disponíveis. Por outro lado, mudanças na mesma direção na fronteira produtiva revelam progressos que possivelmente estão relacionados à incorporação de novas técnicas e/ou tecnologias na APS.

Outra questão relevante no cálculo do IPM é a possibilidade de flexibilizar os retornos da produção em relação aos insumos. Para isto, o componente da mudança na eficiência técnica, descrito em (6), é decomposto em dois fatores, os quais estão relacionados à pura eficiência técnica e à eficiência de escala:

$$\text{Mudança na eficiência} = \frac{D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{y+1})}{D_{VRS}^t(x^t, y^y)} \cdot \frac{D_{CRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{y+1})/D_{VRS}^{t+1}(x^{t+1}, y^{y+1})}{D_{CRS}^t(x^t, y^y)/D_{VRS}^t(x^t, y^y)}, \quad (7)$$

O termo  $D_{CRS}$  descreve a função de distância produto-orientada obtida a partir de um problema de otimização com retornos constantes à escala (*constant returns to scale* - CRS), ao passo que  $D_{VRS}$  diz respeito a uma função com retornos variáveis de escala (*variable returns to scale* - VRS). Esta decomposição se faz necessária para considerar a influência da heterogeneidade da escala produtiva nas diferentes localidades (pura eficiência técnica).

Os serviços da APS podem também ser impactados por eventos de natureza aleatória, como a propagação de doenças contagiosas (gripes sazonais), surtos de doenças transmitidas por vetores (Dengue, Chikungunya, Zika *etc.*), eventos ambientais (enchentes), entre outros (Nedel *et al.*, 2010). Com efeito, a mudança da PTF está sujeita a fatos incertos e não controlados diretamente pelos municípios, os quais não são computados no IPM tradicional (Zhou; Ang; Poh, 2008).

Alternativamente, Simar e Wilson (1999) propuseram um procedimento *bootstrap* que permite considerar eventos estocásticos na obtenção dos componentes de mudança técnica e tecnológica do IPM. Além disso, o método desenvolvido pelos autores possibilita a obtenção de intervalos de confiança que podem ser utilizados para testar se as mudanças na PTF e em seus componentes (mudança na eficiência técnica e na fronteira tecnológica) são significativas do ponto de vista estatístico.

O procedimento baseia-se em quatro etapas (Simar; Wilson, 1999): i) estimam-se os índices de produtividade de Malmquist para cada localidade por meio de técnicas de programação linear do DEA; ii) simulam-se *pseudo*-amostras para construir uma tecnologia *bootstrap* a partir de uma estimativa de densidade de kernel bivariada e do método univariado de reflexão de Silverman (1986); iii) calculam-se  $B$  novos índices de produtividade para cada município por meio do estimador original nas amostras obtidas do passo anterior; iv) repetem-se os passos ii e iii para obter um conjunto de estimativas da variação da PTF. Para estimar os indicadores, foi utilizado o pacote *Frontier Efficiency Analysis with R* (FEAR) disponível no *software* R versão 4.2 (Wilson, 2008), com intervalos de confiança a 5% e 200 replicações (padrão do algoritmo).

### 3.2 Descrição da amostra, variáveis e fontes dos dados

Foram analisados dados de 5.524 municípios brasileiros nos anos de 2015 e 2019, totalizando 11.048 observações. A seleção da amostra e das variáveis levou em consideração a disponibilidade dos dados referentes à APS em nível municipal, a conformidade da análise com as pesquisas nacionais e internacionais sobre eficiência na gestão da saúde, bem como ao período caracterizado pela recessão e mudança da política de gastos do governo brasileiro.

Os dados foram coletados do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde, na plataforma eletrônica do Sistema Único de Saúde (CNES/DATASUS, 2023). O Quadro 1 descreve as variáveis analisadas.

Quadro 1. Descrição das variáveis

Tipo	Sigla	Descrição	Referências
Insumos $x_t$	med	Médicos da APS por 100.000 habitantes	Fonseca e Ferreira (2009), Soares; da Cunha (2023)
	enf	Enfermeiros da APS por 100.000 habitante	Afonso e Aubun (2005); Neto <i>et al.</i> (2009)
	est	Postos/unidades de saúde básica por 100.000 habitantes	Hadad, Hadad e Tuval (2011)
Produtos $y_t$	cob_aps	Cobertura da APS	Fonseca e Ferreira (2009); Neto <i>et al.</i> (2009)
	cob_vac	Cobertura vacinal média	Queiroz <i>et al.</i> (2013); Costa <i>et al.</i> (2015)
	inter	Taxa de internações sensíveis à APS por 1.000 habitantes*	Varela, Martins e Favéro (2012)
	pre	Percentual de crianças nascidas vivas cujas mães realizaram, no mínimo, 7 consultas pré-natal	Júnior, Irffi e Benegas (2011); Hadad, Hadad e Tuval (2011)

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \* Foi considerado o inverso da taxa de internações no cálculo dos índices de produtividade.

As variáveis escolhidas para representar os insumos foram: i) taxa de médicos da APS por 100.000 habitantes (Fonseca; Ferreira, 2009; Costa; Cunha, 2023)); ii) taxa de enfermeiros da APS por 100.000 habitantes (Afonso; Aubun, 2005; Neto *et al.*, 2009); e iii) quantidade de postos/unidades de saúde básica por 100.000 habitantes (Hadad; Hadad; Tuval, 2011).

Em relação aos produtos, foram incluídos: i) percentual da cobertura de atendimento da APS (Fonseca; Ferreira, 2009; Neto *et al.*, 2009); ii) percentual médio da cobertura vacinal (Queiroz *et al.*, 2013; Costa *et al.*, 2015); iii) inverso do percentual de internações sensíveis à APS (Varela; Martins; Favéro, 2012); e iv) percentual das crianças nascidas vivas cujas mães realizaram, ao menos, 7 consultas pré-natal (Júnior; Irffi; Benegas, 2011; Hadad; Hadad; Tuval, 2011). As estatísticas descritivas das variáveis são reportadas na Tabela 1.

A Tabela 1 revela um aumento na média dos insumos alocados na APS nos municípios brasileiros durante o período de 2015 a 2019. Como exemplo, as taxas de médicos e enfermeiros por 100.000 habitantes registraram um acréscimo de 9,8% (de 51,03 para 56,05) e 21,36% (de 77,47 para 94,02), respectivamente. No que diz respeito aos estabelecimentos de saúde básica, o incremento foi inferior a 3% (de 44,91 para 46,25). Na comparação com o período anterior, observa-se uma desaceleração dos insumos da APS. Segundo dados do Datasus (2023), as taxas de médicos e de enfermeiros por 100.000 habitantes no Brasil cresceram em 18,5% (52,02 para 61,66) e 42,5% (68 para 96,9), respectivamente, no intervalo entre 2010 e 2014.

No âmbito regional, notou-se cenário similar abrangendo todas as macrorregiões, pois verificou-se que os insumos da APS aumentaram, com exceção da taxa de estabelecimentos no Norte, que retraiu -1,15% (de 37,58 para 37,15). Porém, os percentuais de crescimento foram inferiores à evolução dos insumos observada no período anterior (2010 a 2014): no caso da taxa de médicos, o percentual de expansão esteve entre 15% (Sudeste) e 30% (Nordeste); já em relação à taxa de enfermeiros, este quantitativo girou entre 38% (Nordeste) e 49% (Sul) (Datasus, 2023). Por esta ótica, houve uma piora na evolução dos insumos da APS entre 2015 e 2019.

Tabela 1. Médias e desvios-padrão (em parênteses) das variáveis da APS

Variáveis	Brasil		Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul	
	2015	2019	2015	2019	2015	2019	2015	2019	2015	2019	2015	2019
med	51,03 (29,52)	56,05 (44,18)	51,66 (25,86)	57,19 (29,86)	41,26 (20,42)	41,92 (22,74)	37,45 (19,88)	38,62 (24,85)	57,58 (32,78)	64,36 (40,04)	59,90 (34,27)	69,80 (69,61)
enf	77,47 (38,73)	94,02 (46,94)	81,61 (42,67)	102,13 (51,80)	68,79 (32,88)	85,47 (41,57)	63,31 (35,36)	79,04 (44,10)	84,82 (40,57)	99,56 (47,75)	81,93 (39,56)	99,02 (48,78)
est	44,91 (26,78)	46,25 (27,29)	41,24 (21,08)	42,59 (22,89)	51,93 (27,01)	54,31 (27,79)	37,58 (26,77)	37,15 (24,17)	40,18 (25,09)	41,62 (26,01)	44,70 (28,90)	44,81 (28,21)
cob_aps	92,14 (16,34)	92,76 (16,34)	93,86 (13,23)	88,06 (21,71)	96,82 (9,05)	96,11 (10,72)	82,06 (21,75)	95,75 (10,50)	88,65 (19,92)	92,85 (15,48)	91,71 (16,72)	89,15 (20,79)
cob_vac	90,88 (14,50)	79,64 (15,67)	90,88 (14,24)	83,05 (14,00)	87,51 (17,29)	74,15 (16,27)	82,16 (18,35)	73,05 (17,49)	95,46 (9,15)	81,34 (14,72)	91,85 (12,56)	85,57 (12,82)
inter	61,84 (25,10)	65,83 (26,74)	56,08 (24,52)	57,92 (24,46)	53,64 (24,79)	56,26 (23,10)	53,18 (27,08)	56,53 (25,50)	62,81 (20,37)	66,09 (20,72)	78,13 (23,24)	86,41 (29,20)
pre	67,61 (15,19)	73,32 (14,26)	67,22 (12,14)	73,59 (11,27)	60,22 (14,18)	67,88 (13,75)	46,50 (15,27)	53,44 (16,83)	72,70 (11,85)	77,39 (11,94)	77,41 (10,58)	80,94 (9,89)

Fonte: Elaboração própria.

Nota: med: Médicos da APS por 100.000 habitantes; enf: Enfermeiros da APS por 100.000 habitante; est: Postos/unidades de saúde básica por 100.000 habitantes; cob\_aps: Cobertura da APS; cob\_vac: Cobertura vacinal média; inter: Taxa de internações sensíveis à APS por 1.000 habitantes; pre: Percentual de crianças nascidas vivas cujas mães fizeram no mínimo 7 consultas pré-natal.

Em relação aos serviços da APS, entre 2015 e 2019 o acompanhamento pré-natal melhorou, com um aumento médio de 5,71 pontos percentuais (pp) - passando de 67,61% para 73,32%. Por outro lado, os indicadores médios de cobertura da APS, cobertura vacinal e de internações sensíveis à APS mostraram estagnação ou retrocesso: enquanto a cobertura da APS permaneceu estável e abaixo de 93%, observou-se uma redução de 11,24 pp na cobertura vacinal e um aumento de 3,99 pp no percentual de internações que poderiam ser evitadas pela atenção básica (dados médios). Regionalmente, percebeu-se uma diminuição da cobertura da APS nas regiões Centro-Oeste (-6,18%), Nordeste (-0,74%) e Sul (-2,79%), além de uma piora na cobertura vacinal e no indicador de internações sensíveis à APS em todas as macrorregiões.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1. RESULTADOS

Conforme discutido na seção metodológica, estimativas da produtividade acima de um indicam avanço, enquanto aquelas iguais ou menores que a unidade evidenciam estagnação ou declínio. Para melhor organizar a apresentação dos resultados, agregaram-se os dados acerca das mudanças na PTF, eficiência, pura eficiência e tecnologia para o Brasil e suas grandes regiões. A Tabela 2 reporta as estatísticas descritivas dos indicadores.

Pela análise da Tabela 2, constatou-se um declínio na média da PTF na APS no Brasil entre 2015 e 2019. O coeficiente médio calculado em 0,922 reflete uma redução de 7,88% neste indicador. Adicionalmente, os valores associados ao desvio padrão (0,243), mínimo (0,132) e máximo (2,987) demonstram uma notável variabilidade regional da PTF entre os municípios brasileiros.

Ao analisar a mudança média da PTF em diferentes regiões, observaram-se retrações em todas elas, com maior destaque para o Centro-Oeste (0,896) e o Nordeste (0,903), enquanto na região Norte foi notada uma redução média menos expressiva (0,996). O panorama regional da mudança na PTF, considerando os valores de desvio padrão, mínimo e máximo, evidencia desigualdades relevantes na evolução da APS no Brasil. Por exemplo, no Sudeste, uma localidade experimentou uma retração de 86,8% na PTF (indicador de 0,132), enquanto outra apresentou uma melhora de 188,3% (indicador de 2,883).



Tabela 2. Estatísticas descritivas da PTF e de seus componentes

	Média	Des, Pad,	Mínimo	Máximo
<b>Brasil</b>				
Mudança na PTF	0,922	0,243	0,132	2,978
Mudança na Eficiência	0,797	0,237	0,229	3,230
Mudança na Pura Eficiência	0,994	0,103	0,559	2,374
Mudança tecnológica	1,177	0,157	0,302	1,740
<b>Centro-Oeste</b>				
Mudança na PTF	0,896	0,244	0,135	2,510
Mudança na Eficiência	0,791	0,231	0,286	2,362
Mudança na Pura Eficiência	0,980	0,111	0,615	2,014
Mudança tecnológica	1,147	0,141	0,302	1,589
<b>Nordeste</b>				
Mudança na PTF	0,903	0,224	0,294	2,174
Mudança na Eficiência	0,730	0,194	0,261	2,216
Mudança na Pura Eficiência	0,987	0,083	0,559	1,871
Mudança tecnológica	1,248	0,126	0,683	1,740
<b>Norte</b>				
Mudança na PTF	0,996	0,316	0,201	2,926
Mudança na Eficiência	0,862	0,271	0,259	2,260
Mudança na Pura Eficiência	1,095	0,249	0,585	2,374
Mudança tecnológica	1,162	0,140	0,772	1,491
<b>Sudeste</b>				
Mudança na PTF	0,933	0,236	0,174	2,978
Mudança na Eficiência	0,849	0,255	0,229	3,230
Mudança na Pura Eficiência	0,988	0,070	0,596	1,435
Mudança tecnológica	1,126	0,165	0,356	1,647
<b>Sul</b>				
Mudança na PTF	0,930	0,253	0,132	2,883
Mudança na Eficiência	0,814	0,238	0,263	2,254
Mudança na Pura Eficiência	0,991	0,085	0,640	1,770
Mudança tecnológica	1,161	0,161	0,502	1,705

Fonte: Elaboração própria.

Nota: Valores acima (abaixo) da unidade indicam avanço (declínio) dos indicadores. Des. Pad.: Desvio padrão

A decomposição da PTF revelou que a eficiência técnica apresentou uma tendência de retração em todas as grandes regiões, com destaque para o Nordeste, que registrou um índice de 0,730, e o Centro-Oeste, com um escore de 0,791. Quando se considerou a escala produtiva dos municípios (pura eficiência técnica), foram observadas quedas menos acentuadas e uma expansão no indicador médio no Norte, alcançando 9,5%.

Em relação ao componente tecnológico, observou-se uma expansão de 17,7% no Brasil (índice de 1,177). Destaca-se que o “efeito deslocamento” da fronteira (mudança tecnológica) foi mais pronunciado, em média, no Nordeste (24,8%), seguido pelo Norte (16,2%) e Sul (16,1%). O crescimento deste indicador revela uma possível melhoria do padrão tecnológico da APS, a qual desempenhou um papel crucial ao evitar resultados ainda mais desfavoráveis em relação à PTF (indicador global de produtividade). Para descrever melhor a situação das regiões, apresenta-se a Tabela 3.

A Tabela 3 mostra que 25,45% dos municípios brasileiros expandiram a PTF no período. Por outro lado, 8,71% estagnaram, enquanto 65,84% pioraram a prestação dos serviços da atenção primária. Em outras palavras, de cada quatro municípios, três estiveram em situação de estagnação ou declínio na oferta de saúde básica (74,55% da amostra).

Novamente, os piores cenários foram observados no Centro-Oeste

Tabela 3. Situação dos indicadores de produtividade, Brasil e grandes regiões

Região	Situação	PTF		Pura Eficiência		Tecnologia	
		Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%
Brasil	Avanço	1.406	25,45	970	17,56	3.905	70,69
	Estagnação	481	8,71	3.194	57,82	1.207	21,85
	Declínio	3.637	65,84	1.360	24,62	412	7,46
Centro-Oeste	Avanço	126	21,14	99	16,61	401	67,28
	Estagnação	50	8,39	317	53,19	156	26,17
	Declínio	420	70,47	180	30,20	39	6,54
Nordeste	Avanço	415	23,25	224	12,55	1.565	87,68
	Estagnação	153	8,57	1.179	66,05	198	11,09
	Declínio	1.217	68,18	382	21,40	22	1,23
Norte	Avanço	121	39,03	123	39,68	203	65,48
	Estagnação	29	9,35	130	41,94	90	29,03
	Declínio	160	51,61	57	18,39	17	5,48
Sudeste	Avanço	445	26,87	278	16,79	964	58,21
	Estagnação	156	9,42	989	59,72	469	28,32
	Declínio	1.055	63,71	389	23,49	223	13,47
Sul	Avanço	299	25,40	246	20,90	772	65,59
	Estagnação	93	7,90	579	49,19	294	24,98
	Declínio	785	66,69	352	29,91	111	9,43

Fonte: Elaboração própria

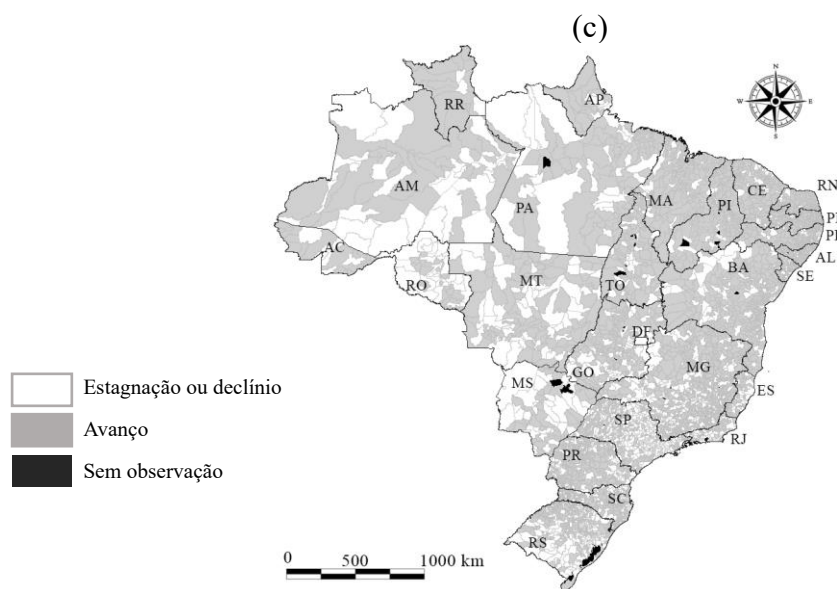
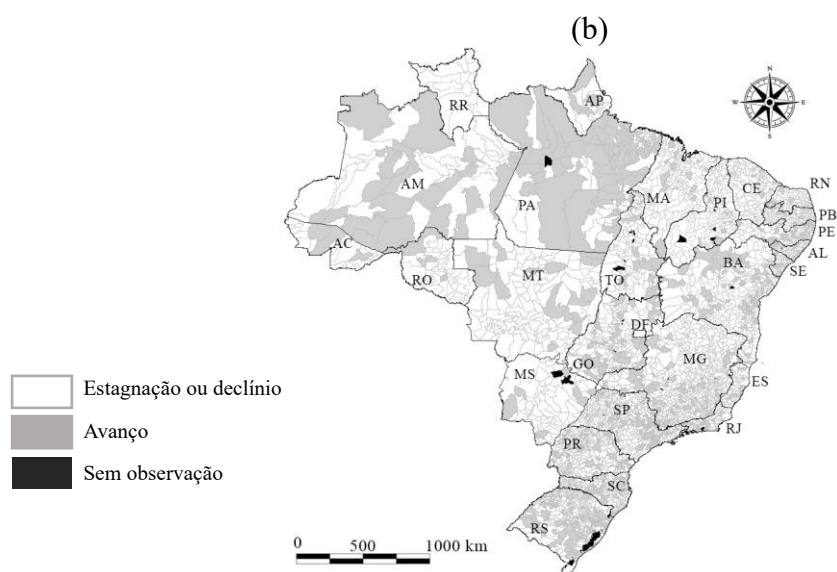
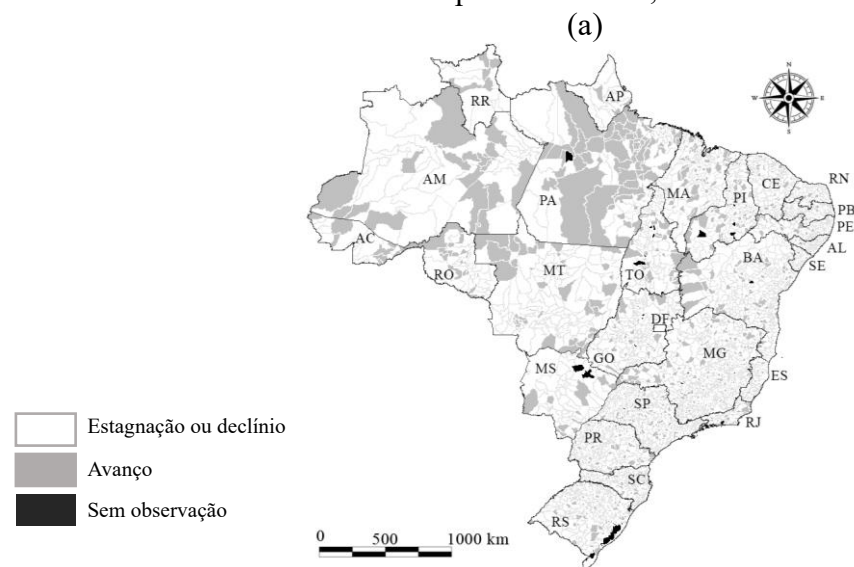
Nota: Qtd: Quantidade de municípios.

e Nordeste. Na região centro-oestina, 78,86% das localidades não apresentaram melhorias na PTF. Já na nordestina, esse percentual foi de 76,75%. No Sul, Sudeste e Norte, os percentuais de municípios estagnados ou declinantes somaram 74,6%, 73,13% e 60,97%, respectivamente.

O contexto de piora da PTF devido à queda da eficiência técnica se confirma pelo quantitativo de municípios que apresentaram retração desse indicador no Brasil e em suas grandes regiões. Conforme se verifica na Tabela 3, 82,44% das localidades brasileiras estiveram estagnadas ou pioraram o indicador de eficiência técnica (pura). No âmbito regional, observou-se que 87,45% dos municípios nordestinos e 83,21% das localidades sudestinas não avançaram no indicador de eficiência técnica (pura). Os percentuais de estagnação e declínio nas demais grandes regiões foram de 83,39% (Centro-Oeste), 79,1% (Sul) e 60,32% (Norte). A Figura 1 ilustra a situação regional da PTF e de seus subcomponentes.

Em sentido oposto, houve avanços no indicador de tecnologia da APS. As evidências empíricas indicam que 70,69% dos municípios experimentaram expansão na fronteira tecnológica. Regionalmente, destacam-se Nordeste (87,68%) e Centro-Oeste (67,28%), as quais evidenciaram o maior quantitativo relativo de municípios em situação de avanço no fator tecnológico.

Figura 1. Situação da PTF (a), da pura eficiência técnica (b) e da tecnologia (c) da APS dos municípios brasileiros, 2015-2019



## 4.2. DISCUSSÕES

A APS teve - e continua a ter - um impacto significativo na melhoria dos principais indicadores de saúde da população brasileira, como a redução da mortalidade materno-infantil, a contenção da propagação de doenças crônicas e a diminuição de internações por causas evitáveis (Hone *et al.*, 2017; Pimenta *et al.*, 2018).

Os efeitos positivos da APS na promoção da saúde estão associados à ampliação da extensão da cobertura assistencial, bem como à efetividade histórica das campanhas de vacinação, dos acompanhamentos de grupos populacionais específicos, da vigilância e educação em saúde e de outras atividades correlatas (Hone *et al.*, 2017; Martins-Filho *et al.* 2023).

A APS também é considerada um componente essencial para o pleno funcionamento do SUS, pois, além dos serviços supracitados, ela cumpre um papel de elo orientador no fluxo e na comunicação da Rede de Atenção (Brasil, 2023). Por isso, a consolidação e o aperfeiçoamento deste nível de cuidado relevam-se fundamentais para o aumento do bem estar social (Weel; Kidd, 2018).

Nesse sentido, a estagnação/piora da produtividade da APS poderia trazer negatividades à situação de saúde da população, tanto no curto quanto no longo prazo, sobretudo em um cenário de expansão da demanda por serviços de saúde, como é o caso dos países em desenvolvimento, em especial, o Brasil (Kruk; Freedman, 2008; Cetin; Bahce, 2016).

Por exemplo, uma redução na produtividade associada à queda na cobertura vacinal, um serviço sob responsabilidade da APS, resultaria em um aumento de casos de doenças infecciosas, o que, por sua vez, demandaria mais atendimentos especializados de maior complexidade. Isso exerceria pressão adicional nos níveis de atenção subsequente, elevando os custos gerais do sistema de saúde (Cetin; Bahce, 2016; Weel; Kidd, 2018).

Em sentido similar, piores resultados produtivos na APS ocasionados pelo declínio da cobertura de grupos populacionais vulneráveis - como hipertensivos, diabéticos e outros acometidos por doenças crônicas - impactaria desfavoravelmente o fluxo de atendimentos do SUS, ocasionando elevações nos indicadores de internações e de mortes por causas evitáveis (Zhao *et al.*, 2023).

Em uma perspectiva de longo prazo, o retrocesso da produtividade da APS ampliaria as disparidades no acesso aos serviços de saúde, os custos de operacionalização do sistema, além de sobrecargas na rede de atendimentos (Zhao *et al.*, 2023). No âmbito socioeconômico, agravaria desigualdades sociais, bem como deterioraria outros indicadores de bem estar, como o PIB e a expectativa de vida da população (Kruk; Freedman, 2008).

Outro ponto relevante no que diz respeito ao desempenho da APS é o papel da demanda por serviços da atenção básica. Estudos mostram que a eficiência dos serviços primários de saúde é diretamente influenciada pela procura por este nível de atendimento. Como exemplo, Soares e da Cunha (2023) encontraram evidências de que a eficiência da APS é superior em regiões com maior prevalência de populações vulneráveis.

Nesse sentido, é possível que a queda observada no desempenho da APS esteja igualmente associada com a retração da procura por este nível de cuidado, um fenômeno observado no Brasil e em outros países em anos recentes. Para ilustrar, dados deste estudo revelam que houve uma expressiva diminuição da média da cobertura vacinal no país, apesar de a cobertura da APS ter permanecido relativamente estável entre 2015 e 2019. Do total de municípios analisados, cerca de 77,2% apresentaram declínio no indicador vacinal.

Segundo Garrett e Young (2021), a diminuição da demanda por serviços básicos de saúde, como as campanhas vacinais, pode ter relação com a crescente onda de desinformação a respeito da eficácia dos programas de vacinação, além do aumento da desconfiança social em organismos e entidades de saúde, nacionais e internacionais, especialmente promovidas em plataformas digitais.

Assim, políticas que versam sobre a expansão da produtividade e qualidade da APS devem considerar não apenas ações que impactam o lado da oferta, como também a demanda pela atenção básica. Nessa perspectiva, a literatura propõe, por exemplo, melhorias contínuas na infraestrutura da

APS, aprimoramento das condições laborais, revisão dos níveis salariais das equipes que atuam na linha de frente, bem como investimentos no desenvolvimento profissional dos trabalhadores da saúde (Cetin; Bahce, 2016; Weel; Kidd, 2018; Zhao et al., 2023). Na ótica da demanda, sugerem ainda iniciativas capazes de mitigar os efeitos adversos da desinformação e de promover a elevação da conscientização acerca dos cuidados com a saúde e do papel central desempenhado pela APS (Chou; Oh; Klein, 2018; Suares-Lledo; Alvarez-Galvez, 2021).

Por outro lado, o desenvolvimento das estratégias supracitadas está intrinsecamente relacionado à capacidade de investimento público no setor da saúde. Por isso, o fortalecimento dos recursos públicos em saúde é um elemento indispensável para aprimorar a atuação da APS, sobretudo em países com crescente demanda por serviços de saúde e com elevada participação do Estado neste segmento, como é o caso do Brasil.

## 5. CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi estimar e analisar a PTF da atenção básica nos municípios brasileiros entre 2015 e 2019, período marcado por uma severa recessão econômica e o início de uma austera política fiscal no Brasil. A PTF foi estimada através do índice de produtividade de Malmquist *bootstrap*, por meio da resolução de problemas de otimização linear conduzidos com o método DEA.

Os principais resultados revelam que houve uma expressiva retração da média da PTF na APS brasileira no período analisado, de modo que três em cada quatro municípios apresentaram estagnação ou queda neste indicador. Regionalmente, Centro-Oeste e Nordeste apresentaram cenários ainda mais desfavoráveis.

Neste sentido, é possível concluir que a produtividade da atenção primária à saúde no Brasil piorou durante o período que marcou o início da política fiscal intitulada de “teto dos gastos”. Esta queda de desempenho reflete-se na retração do ritmo de crescimento dos insumos da atenção básica, bem como na diminuição dos indicadores de cobertura vacinal e no aumento das internações por causas evitáveis.

Uma vez que a saúde é condição indispensável ao bem estar social e que os princípios fundamentados no Artigo 196 da Constituição Federal do Brasil de 1988 estabelecem que a saúde é “direito de todos e dever do Estado”, é relevante enfatizar que todos os esforços deveriam ser empenhados para garantir o pleno funcionamento e a evolução da prestação dos serviços de saúde da APS, inclusive em momentos de turbulência econômica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, A. S.; AUBYN, M. Non-parametric approaches to education and health expenditure efficiency in OECD countries. **Journal of Applied Economics**, VIII:227-246, 2005.

ARAÚJO, Cláudia; BARROS, Carlos P.; WANKE, Peter. Efficiency determinants and capacity issues in Brazilian for-profit hospitals. **Health Care Management Science**, v. 17, n. 2, p. 126-138, 2014.

AYDIN, Serpil. Statistical precision of Malmquist Productivity Index and DEA: A bootstrap application to OECD healthcare. 2015.

BOTEGA, Laura; ANDRADE, Mônica Viegas; GUEDES, Gilvan Ramalho. Brazilian hospitals' performance: an assessment of the unified health system (SUS). **Health Care Management Science**, v. 23, n. 3, p. 443-452, 2020.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <[https://conselho.saude.gov.br/web\\_sus20anos/20anossus/legislacao/constituicaofederal.pdf](https://conselho.saude.gov.br/web_sus20anos/20anossus/legislacao/constituicaofederal.pdf)>. Acesso em: 28/09/23.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Emenda Constitucional nº 95, de 15 de dezembro de 2016. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc95.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc95.htm). Acesso em: 25 de outubro de 2023.

BUCK, David. The efficiency of the community dental service in England: a data envelopment analysis. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 28, n. 4, p. 274-280, 2000.

CARRILLO, Marianela; JORGE, Jesús M. DEA-like efficiency ranking of regional health systems in Spain. **Social Indicators Research**, v. 133, n. 3, p. 1133-1149, 2017.

CAVES, Douglas W.; CHRISTENSEN, Laurits R.; DIEWERT, W. Erwin. The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 1393-1414, 1982.

CETIN, Volkan Recai; BAHCE, Serdal. Measuring the efficiency of health systems of OECD countries by data envelopment analysis. **Applied Economics**, v. 48, n. 37, p. 3497-3507, 2016.

CHIU, Cheng-Ming et al. Evaluating the comparative efficiency of medical centers in Taiwan: A dynamic data envelopment analysis application. **BMC Health Services Research**, v. 22, n. 1, p. 1-11, 2022.

CHOU, Wen-Ying Sylvia; OH, April; KLEIN, William MP. Addressing health-related misinformation on social media. **Jama**, v. 320, n. 23, p. 2417-2418, 2018.

CHOWDHURY, Hedayet; WODCHIS, Walter; LAPORTE, Audrey. Efficiency and technological change in health care services in Ontario: An application of Malmquist Productivity Index with bootstrapping. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 60, n. 7, p. 721-745, 2011.

CNES/DATASUS. Ministério da Saúde. CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>. Acesso em: 28/09/2023.

COSTA, Cassia Kely Favoretto; NETO, Giácomo; SAMPAIO, Luciano Menezes Bezerra. Eficiência dos estados brasileiros e do Distrito Federal no sistema público de transplante renal: uma análise usando método DEA (Análise Envolvória de Dados) e índice de Malmquist. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 1667-1679, 2014.

EMMI, Danielle Tupinambá; BARROSO, Regina Fátima Feio. Avaliação das ações de saúde bucal no Programa Saúde da Família no distrito de Mosqueiro, Pará. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, p. 35-41, 2008.

ERSOY, Korkut et al. Technical efficiencies of Turkish hospitals: DEA approach. **Journal of Medical Systems**, v. 21, n. 2, p. 67-74, 1997.

FÄRE, Rolf et al. Productivity changes in Swedish pharmacies 1980–1989: A non-parametric Malmquist approach. **Journal of Productivity Analysis**, v. 3, n. 1-2, p. 85-101, 1992.

FÄRE, Rolf et al. Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. **The American economic review**, p. 66-83, 1994.

FARIA, F. P; JANNUZZI, P. M.; SILVA, S. J. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do Rio de Janeiro. **Revista de Administração Pública-RAP**, v. 42, n. 1, 2008.

- FELDER, S; TAUCHMANN, H. Federal state differentials in the efficiency of health production in Germany: an artifact of spatial dependence?. **The European Journal of Health Economics**, v. 14, n. 1, p. 21-39, 2013.
- FLEURY, S. S. B.; BARIS, E. Reshaping health care in Latin America: a comparative analysis of health care reform in Argentina, Brazil, and Mexico. International Development Research Centre (IDRC), 2001.
- FONSECA, P; FERREIRA, M. Saúde e Sociedade. **Saúde e Sociedade**, v. 18, p. 199-213, 2009.
- FUNCIA, Francisco et al. Análise do financiamento federal do Sistema Único de Saúde para o enfrentamento da Covid-19. **Saúde em Debate**, v. 46, p. 263-276, 2022.
- GIUFFRIDA, Antonio. Productivity and efficiency changes in primary care: a Malmquist index approach. **Health care management science**, v. 2, p. 11-26, 1999.
- GONÇALVES, Márcio Augusto et al. Uma análise da mudança de produtividade da alocação de recursos públicos na atenção básica da saúde em municípios da região sudeste brasileira. **Ciências da Administração**, v. 14, n. 34, p. 60-74, 2012.
- HADAD, S.; HADAD, Y.; TUVALL, T. S. Determinants of healthcare system's efficiency in OECD countries. **The European Journal of Health Economics**, 14, n. 2, 2013. 253-265.
- HARRISON, Jeffrey P.; COPPOLA, M. Nicholas; WAKEFIELD, Mark. Efficiency of federal hospitals in the United States. **Journal of Medical Systems**, v. 28, n. 5, p. 411-422, 2004.
- HOLLINGSWORTH, Bruce. Non-parametric and parametric applications measuring efficiency in health care. **Health care management science**, v. 6, p. 203-218, 2003.
- HONE, Thomas et al. Association between expansion of primary healthcare and racial inequalities in mortality amenable to primary care in Brazil: a national longitudinal analysis. **PLoS medicine**, v. 14, n. 5, p. e1002306, 2017.
- JUNIOR, S. P. M.; IRFFI, G.; BENEGAS, M. Análise da eficiência técnica dos gastos com educação, saúde e assistência social dos municípios cearenses. **Planejamento e Políticas Públicas**, n. 36, 2011.
- KAWAGUCHI, Hiroyuki; TONE, Kaoru; TSUTSUI, Miki. Estimation of the efficiency of Japanese hospitals using a dynamic and network data envelopment analysis model. **Health Care Management Science**, v. 17, n. 2, p. 101-112, 2014.
- KIM, Younhee; OH, Dong-hyun; KANG, Minah. Productivity changes in OECD healthcare systems: bias-corrected Malmquist productivity approach. **The International journal of health planning and management**, v. 31, n. 4, p. 537-553, 2016.
- KRUK, Margaret Elizabeth; FREEDMAN, Lynn P. Avaliando o desempenho do sistema de saúde nos países em desenvolvimento: uma revisão da literatura. **Política de saúde**, v. 85, n. 3, pág. 263-276, 2008.
- LAGO-PEÑAS, Santiago; CANTARERO-PRIETO, David; BLÁZQUEZ-FERNÁNDEZ, Carla. On the relationship between GDP and health care expenditure: A new look. **Economic Modelling**, v. 32, p. 124-129, 2013.

- LOBO, Maria Stella de Castro et al. Análise envoltória de dados dinâmica em redes na avaliação de hospitais universitários. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016.
- LOBO, Maria Stella de Castro et al. Análise envoltória de dados dinâmica em redes na avaliação de hospitais universitários. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016.
- MARTINS-FILHO, Paulo Ricardo et al. Relationship between primary vaccination coverage and booster coverage against COVID-19, socio-economic indicators, and healthcare structure in Brazil. **Public Health**, v. 220, p. 108-111, 2023.
- MASRI, Maysoun Dimachkie; ASBU, Eyob Zere. Productivity change of national health systems in the WHO Eastern Mediterranean region: application of DEA-based Malmquist productivity index. *Global health research and policy*, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2018.
- MELO, C. et al. COVID-19 pandemic outbreak: the Brazilian reality from the first case to the collapse of health services. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 92, 2020.
- MS, MINISTÉRIO DA SAÚDE. O que é Atenção Primária à Saúde. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/o-que-e-atencao-primaria>>. Acesso em: 28/09/2023.
- NAGAHAMA, Elizabeth Eriko Ishida; SANTIAGO, Silvia Maria. O cuidado pré-natal em hospital universitário: uma avaliação de processo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 22, p. 173-179, 2006.
- NEDEL, Fúlvio Borges et al. Características da atenção básica associadas ao risco de internar por condições sensíveis à atenção primária: revisão sistemática da literatura. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 19, n. 1, p. 61-75, 2010.
- NETO, Nicolino et al. Determinantes da eficiência dos gastos públicos municipais em educação e saúde: O caso do Ceará. **Relatório**, n. 2008, 2009.
- PIMENTA, L. et al. Analysis of conditions sensitive to primary care in a successful experience of primary healthcare expansion in Brazil, 1998–2015. **Public Health**, v. 162, p. 32-40, 2018.
- RIBEIRO, M. B. Eficiência do gasto público na América Latina: uma análise comparativa a partir do modelo semi-paramétrico com estimativa em dois estágios. **CEPAL**, 2008.
- SANTOS, L.; CAMPOS, G. W. S. SUS Brasil: a região de saúde como caminho. *Saúde e Sociedade*, v. 24, p. 438-446, 2015.
- SCHINNAR, Arie P. et al. Organizational determinants of efficiency and effectiveness in mental health partial care programs. **Health Services Research**, v. 25, n. 2, p. 387, 1990.
- SENADO FEDERAL. Lei Complementar Nº 200, de 30 de Agosto de 2023. Disponível em: <<https://legis.senado.leg.br/norma/37553820/publicacao/37556723>>. Acesso em: 24 nov. 2023.
- SILVERMAN, B. W. Density Estimator for Statistics and Data Analysis. **Statistics and Applied Probability**, 1986.
- SIMAR, Léopold; WILSON, Paul W. Estimating and bootstrapping Malmquist indices. **European journal of operational research**, v. 115, n. 3, p. 459-471, 1999.



SINGH, Shailender et al. Application of DEA-Based malmquist productivity index on health care system efficiency of ASEAN countries. **The International journal of health planning and management**, v. 36, n. 4, p. 1236-1250, 2021.

SOARES, Thiago Costa; DA COSTA, Jenniffer Beatriz; LOPES, Luckas Sabioni. análise espacial da eficiência dos gastos públicos em saúde em Minas Gerais. **Análise Econômica**, v. 37, n. 72, 2019.

SOARES, Thiago Costa; DA CUNHA, Letícia Barreto. Eficiência técnica da Atenção Primária à Saúde (APS) nos municípios de Minas Gerais (2015-2019).

SUAREZ-LLEDO, Victor; ALVAREZ-GALVEZ, Javier. Prevalence of health misinformation on social media: systematic review. **Journal of medical Internet research**, v. 23, n. 1, p. e17187, 2021.

TRAKAKIS, Anastasios et al. Total productivity change of Health Centers in Greece in 2016–2018: a Malmquist index data envelopment analysis application for the primary health system of Greece. **Cost Effectiveness and Resource Allocation**, v. 19, p. 1-11, 2021.

UN, UNITED NATIONS. ASSEMBLY, General. Resolution adopted by the General Assembly on 11 September 2015. New York: United Nations, 2015.

VARELA, Patrícia Siqueira; MARTINS, Gilberto; FÁVERO, Luiz Paulo Lopes. Desempenho dos municípios paulistas: uma avaliação de eficiência da atenção básica à saúde. **Revista de Administração**, v. 47, n. 4, p. 624-637, 2012.

WEEL, Chris; KIDD, Michael R. Por que o fortalecimento da atenção primária à saúde é essencial para alcançar a cobertura universal de saúde. **Cmaj**, v. 15, pág. E463-E466, 2018.

WILSON, Paul W. FEAR: A software package for frontier efficiency analysis with R. **Socio-economic planning sciences**, v. 42, n. 4, p. 247-254, 2008.

WHO, WORLD HEALTH ORGANIZATION et al. The world health report 2008: primary health care now more than ever: introduction and overview. World Health Organization, 2008.

ZHAO, Zhe et al. Estimating the efficiency of primary health care services and its determinants: evidence from provincial panel data in China. **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1173197, 2023.

ZHOU, Peng; ANG, Beng Wah; POH, Kim Leng. A survey of data envelopment analysis in energy and environmental studies. **European journal of operational research**, v. 189, n. 1, p. 1-18, 2008.