

Fatores associados às taxas de cirurgias bariátricas nas Unidades Federativas do Brasil

Ivan Augusto Cecilio e Silva^I , Cassia Kely Favoretto^{II} , Leticia Xander Russo^{III} 

^I Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Programa de Pós-Graduação em Economia. Porto Alegre, RS, Brasil

^{II} Universidade Estadual de Maringá. Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Departamento de Economia. Maringá, Paraná, PR, Brasil

^{III} Universidade Federal da Grande Dourados. Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia. Departamento de Economia. Dourados, MS, Brasil

RESUMO

OBJETIVO: Analisar os fatores socioeconômicos, demográficos e de gestão em saúde associados às taxas de cirurgias bariátricas realizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS) nas unidades federativas (UF) do Brasil.

MÉTODOS: Descrição e análise da taxa de cirurgias bariátricas (por 100 mil habitantes) realizadas pelo SUS em adultos de 18 a 65 anos, nas 27 unidades federativas do Brasil, entre 2008 e 2018; para isso, utilizou-se a metodologia econométrica de painel de contagem com distribuição binomial negativa (*population-averaged*, efeitos fixos e efeitos aleatórios). Investigou-se, também, os fatores socioeconômicos e demográficos, considerando o produto interno bruto (PIB) real *per capita*, a média de anos de estudo de adultos e a expectativa de vida ao nascer, e os da gestão em saúde, tendo em vista a cobertura da atenção básica, a taxa de cirurgias de aparelho digestivo e a taxa de hospitais credenciados na assistência de alta complexidade (AAC) ao indivíduo obeso no SUS.

RESULTADOS: Em termos regionais, verificou-se grande disparidade na realização de cirurgias bariátricas públicas no Brasil ao longo do período analisado: os procedimentos estão concentrados nas regiões Sul e Sudeste, sendo escassos na região Norte. Além disso, encontrou-se uma relação positiva entre a taxa de cirurgias bariátricas e a expectativa de vida, a taxa de cirurgias de aparelho digestivo e a taxa de hospitais credenciados na assistência de alta complexidade; havendo, porém, uma associação negativa em relação ao PIB real *per capita*, a média de anos de estudo de adultos e a cobertura da atenção básica.

CONCLUSÕES: No período analisado, o índice de cirurgias bariátricas foi explicado pelos fatores investigados. Portanto, mostrou-se de fundamental importância a formação de profissionais de saúde especializados, o credenciamento de hospitais conforme o marco legal, as ações preventivas da atenção básica, e os fatores socioeconômicos e demográficos, condicionantes da oferta do tratamento cirúrgico pelo Sistema Único de Saúde. Sendo assim, todos os fatores relevantes para a formulação de políticas públicas nessa área.

DESCRIPTORES: Cirurgia Bariátrica. Disparidades em Assistência à Saúde. Fatores Sociodemográficos. Fatores Socioeconômicos.

Correspondência:

Cassia Kely Favoretto
Universidade Estadual de Maringá
Av. Colombo, 5.790
Bloco C34 - Sala 5
87020-900 Maringá, PR, Brasil
E-mail: ckfavoretto@uem.br

Recebido: 10 ago 2021

Aprovado: 12 fev 2022

Como citar: Silva IAC, Favoretto CK, Russo LX. Fatores associados às taxas de cirurgias bariátricas nas Unidades Federativas do Brasil. Rev Saude Publica. 2022;56:117. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004133>

Copyright: Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados.



INTRODUÇÃO

A cirurgia bariátrica é considerada uma intervenção eficaz e de bom custo-benefício para o tratamento da obesidade mórbida em adultos (IMC ≥ 40 kg/m² – Grau III), especialmente para portadores de comorbidades como diabetes e hipertensão¹. O Brasil, por exemplo, realiza cerca de 17% do total de cirurgias bariátricas no mundo, sendo o segundo país que mais executa esse procedimento, atrás apenas dos Estados Unidos². Entretanto, cerca de 90% desses procedimentos são feitos apenas pelo setor privado, enquanto 75% da população depende exclusivamente do sistema público de saúde³. Nesse contexto, a demanda pelo tratamento cirúrgico é crescente, haja vista a tendência de aumento da obesidade mórbida na população brasileira – mais frequente entre mulheres (1,3% em 2006 e 1,9% em 2017) do que entre homens (0,9% em 2006 e 1,4% em 2017) –, chegando a 1,1% no total (homens e mulheres), em 2006, e 1,7%, em 2017⁴.

Quanto às políticas públicas, a cirurgia bariátrica foi incluída na tabela de procedimentos do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1999, e no ano seguinte iniciou-se o credenciamento de hospitais para realizá-la⁵. Em 2007, o Ministério da Saúde autorizava três procedimentos responsáveis por reduzir mais de 60% do excesso do peso inicial dos pacientes⁶: a gastroplastia vertical com banda, o desvio gástrico com Y de Roux e a derivação biliopancreática, ou *switch* duodenal. Já em 2013, o SUS passou a fazer a gastrectomia vertical em manga, ou *sleeve*⁷, e, a partir de 2017, finalmente incorporou a cirurgia bariátrica por videolaparoscopia⁸.

Entre 2008 e 2019, o número de cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS, em adultos de 18 a 65 anos, apresentou tendência crescente, passando de 3.158 para 12.432, ou seja, uma expansão de 294% em um pouco mais de uma década. Com base nisso, a maioria das regiões do país apresentou variação absoluta positiva: no Sul, o total expandiu de 1.372 para 8.191 cirurgias (497%), no Centro-Oeste, de 131 para 372 (184%), no Sudeste, de 1.230 para 3.240 (163%), e no Nordeste, de 375 para 587 (57%). Apenas na região Norte o índice de cirurgias foi negativo, diminuindo de 50 para 42, redução de 16% ao longo do período analisado⁹.

Contudo, no SUS, a oferta das cirurgias bariátricas ainda é escassa; o financiamento é limitado e, por isso, muitos hospitais públicos especializados não realizam o número mínimo dessas cirurgias, de 96 por ano ou, em média, 8 por mês, estabelecido pelo Ministério da Saúde^{10,11}. Nessa linha, as disparidades no acesso a esse tipo de procedimento no Brasil limitam-no a uma pequena parcela de pacientes que podem se beneficiar do tratamento contra a obesidade mórbida, configurando-se assim em uma questão econômica além de uma questão de saúde.

Pesquisas recentes mostram que há diversos fatores associados ao comportamento das taxas de cirurgias bariátricas no contexto internacional¹²⁻¹⁶. Ocorre de alguns autores destacarem os condicionantes socioeconômicos e demográficos, como o produto interno Bruto (PIB) *per capita*, a taxa de inflação e a de desemprego, mudanças legislativas, a pobreza e educação^{3,12,13}. Outros ressaltam os aspectos de saúde: prevalência de obesidade, Índice de Massa Corporal (IMC), gastos *per capita* em saúde, presença de cirurgias bariátricas e de hospitais especializados^{3,14-16}.

No Brasil, a literatura atual baseia-se principalmente em análises descritivas da evolução na quantidade e tipos de procedimentos, focando no perfil dos pacientes, isto é, em sua idade, gênero, raça e comorbidades^{10,11,17}. Um estudo recente³ chegou a analisar a correlação entre a proporção de cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS e variáveis macroeconômicas, contudo, o método empregado – coeficiente de correlação de Spearman – permitiu apenas avaliar a intensidade e direção da associação entre duas variáveis. Por isso, o presente estudo busca contribuir para a literatura nacional e internacional ao preencher a lacuna exposta, objetivando analisar os fatores socioeconômicos, demográficos e de gestão em saúde, associados às taxas de cirurgias bariátricas realizadas pelo Sistema Único de Saúde, nas unidades federativas do Brasil entre 2008 e 2018.

MÉTODOS

Esta pesquisa é descritiva e analítica, utilizando dados do número de cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS, em adultos de 18 a 65 anos, nas 27 unidades federativas do Brasil, entre 2008 e 2018. Todos os dados foram coletados de fontes secundárias e sem identificar os indivíduos, conforme os critérios éticos de pesquisa. O Quadro apresenta a descrição das variáveis utilizadas, destacando-se dois grupos de fatores explicativos: socioeconômicos e demográficos (i), e gestão em saúde (ii).

As informações referente ao número de cirurgias bariátricas foram obtidas por meio do Sistema de Informações Hospitalares⁹ (SIH), disponível no Datasus. Na coleta dos dados, utilizou-se o *software* TabWin-SUS, aplicando-se os seguintes parâmetros: i) unidades federativas de internação por ano de processamento e frequência; ii) período entre janeiro de 2008 e dezembro de 2018; iii) idade entre 18 e 65 anos; iv) procedimentos realizados de gastrectomia com ou sem desvio duodenal (0407010122), de gastroplastia com derivação intestinal (0407010173), de gastroplastia vertical com banda (0407010181), de gastrectomia vertical em manga ou *sleeve* (0407010360), de cirurgia bariátrica por videolaparoscopia (0407010386), e diagnóstico CID10 (categoria) referente a E66 (obesidade). As taxas de cirurgias bariátricas foram obtidas dividindo-se a quantidade realizada de procedimentos, por unidade federativa e ano, pela sua população residente estimada. Essa taxa foi mensurada por 100 mil habitantes, conforme estudos anteriores na área^{11,12}.

Quadro. Descrição das variáveis (dependente e explicativas) usadas na pesquisa, Unidades Federativas do Brasil, 2008–2018.

Variável	Descrição	Fonte
bariatricas	Taxa de cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS (por 100 mil habitantes) = $\left[\left(\frac{\text{número de cirurgias bariátricas}}{\text{população estimada por UF}} \right) \times 100.000 \right]$	SIH/ Datusus ⁹
Fatores socioeconômicos e demográficos		
pibpc	PIB real <i>per capita</i> – em mil reais (deflacionado pelo IPCA a preços de 2018) = $\left[\frac{\text{IPCA}_{2018}}{\text{IPCA}_{\text{ano}}} \times \frac{(\text{PIB estadual} \div 1.000)}{\text{população estimada por UF}} \right]$	Contas Regionais/ IBGE ¹⁸
anos_estudo	Média de anos de estudo em adultos (18 a 65 anos) = $\left[\frac{\text{total de anos de estudo}}{\text{total de adultos}} \right]$	PNAD, PNAD Contínua /IBGE ²⁰⁻²¹
expec_vida	Esperança de vida ao nascer (em anos).	TCM/IBGE ²²
Fatores de gestão em saúde		
atencao_basica	Percentual da população coberta por equipes de Estratégia Saúde da Família e de atenção básica tradicional, equivalentes e parametrizadas em relação à estimativa populacional (razão decimal).	e-Gestor AB ²⁴
cirurgioes	Taxa de cirurgões do aparelho digestivo que atendem pelo SUS (por 100 mil habitantes) = $\left[\left(\frac{\text{cirurgões do aparelho digestivo que atendem pelo SUS}}{\text{população estimada por UF}} \right) \times 100.000 \right]$	CNES/ Datusus ²⁵
hospitais	Taxa de hospitais credenciados na assistência de alta complexidade (SUS) ao indivíduo obeso (por 100 mil habitantes) = $\left[\left(\frac{\text{hospitais credenciados pelo SUS que realizam bariátrica}}{\text{população estimada por UF}} \right) \times 100.000 \right]$	SIH/ Datusus ⁹

Cabe ressaltar que a idade indicada no marco legal brasileiro para realizar a cirurgia bariátrica está majoritariamente entre 18 e 65 anos⁶, com algumas exceções não consideradas nesta análise: i) adolescentes entre 16 e 18, se já estiverem consolidadas as epífises de crescimento, e ii) idosos acima de 65 anos, considerando criteriosamente a relação de risco-benefício em cada caso⁷. Por sua vez, os procedimentos supracitados também foram selecionados com base nesse marco, considerando que a gastrectomia vertical em manga foi incluída na tabela de procedimentos do SUS a partir de 2013⁷, e a videolaparoscopia, em 2017⁸.

O PIB real *per capita* (em mil reais) foi usado para captar o nível econômico das unidades federativas brasileiras. Esta variável é importante, pois os ciclos macroeconômicos e o nível da renda podem influenciar no funcionamento do Sistema Único de Saúde e na realização de cirurgias bariátricas³. Esse fator foi obtido do Sistema de Contas Regionais¹⁸ do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e deflacionado a preços de 2018 (final do período) com base no Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA)¹⁹.

A média de anos de estudo de adultos entre 18 e 65 anos representou o fator social, no qual se mostra a desigualdade educacional nas unidades federativas do Brasil. Até mesmo porque o nível educacional pode influenciar os índices de obesidade mórbida da população e a demanda por tratamentos como as cirurgias bariátricas¹². No que se refere à fonte dos dados dessa variável, utilizou-se, para os anos de 2008, 2009, e de 2011 a 2015, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)²⁰, e, para 2016, 2017 e 2018, a PNAD Contínua Anual²¹. Para 2010, devido à indisponibilidade dos dados, adotou-se como estimativa a média entre o ano imediatamente anterior e o seguinte.

Já o fator demográfico correspondeu à expectativa de vida ao nascer, em anos, a qual tem como base as tábuas completas de mortalidade, por ano e unidade da federação, conforme informações do IBGE²². A expectativa de vida é fundamental para explicar a proporção de adultos obesos e, portanto, a realização de cirurgias bariátricas, na medida em que os cuidados com a saúde e bem-estar impactam também no processo de envelhecimento populacional²³.

A cobertura da atenção básica é um fator de gestão em saúde obtido pelo Sistema de Informação e Gestão da atenção básica²⁴ (e-Gestor), representando o percentual da população que é atendida por equipes da Estratégia Saúde da Família e da atenção básica tradicional, essenciais para prevenção e diagnóstico precoce da obesidade nas unidades federativas.

A taxa de cirurgiões de aparelho digestivo que atendem pelo SUS, mensurada por 100 mil habitantes, é uma forma de analisar a capacidade do sistema público em ofertar cirurgias bariátricas, condicionadas à disponibilidade de especialistas no procedimento, seguindo a literatura¹⁶. Esses dados foram obtidos do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde²⁵ (CNES) para recursos humanos, que apresentou uma grande variabilidade mensal na taxa citada, sendo necessário o uso do cálculo da sua média anual.

A taxa de hospitais credenciados à assistência de alta complexidade (AAC) ao indivíduo obeso (por 100 mil habitantes) representa a infraestrutura – recursos humanos e equipamentos – necessária para realização de procedimentos de cirurgia bariátrica, conforme Portaria nº 425 de 2013⁷ e a literatura internacional¹²⁻¹⁴. Os dados foram coletados do SIH⁹ por meio do *software* TabWin-SUS, aplicando o parâmetro de frequência segundo hospital.

Finalmente, a taxa populacional residente por unidade federativa e ano de análise, conforme estimativas do IBGE²⁶, foi utilizada para calcular os índices de cirurgias bariátricas, de cirurgiões de aparelho digestivo que atendem pelo SUS e de hospitais credenciados à assistência de alta complexidade ao indivíduo com obesidade. Isso foi realizado dividindo essas variáveis pelo indicador de intensidade de cada uma das unidades, ou seja, pelo número de habitantes.

Por hipótese, espera-se que os fatores socioeconômicos, demográficos e de gestão em saúde estejam relacionados com o índice de cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS entre 2008 e 2018; além disso, que expliquem as diferenças regionais observadas em cada unidade federativa, considerando a quantidade dessas cirurgias.

Devido às características do fenômeno estudado, como a presença de heterogeneidade entre as unidades da federação brasileira ao longo do tempo (dados longitudinais), a forte concentração de “zeros” – unidades que não realizaram nenhuma cirurgia – e a super-dispersão – variância maior que a média –, optou-se pela metodologia econométrica de painel de contagem com distribuição binomial negativa (*population-averaged*, efeitos fixos e efeitos aleatórios)²⁷. Sendo assim, o intuito deste estudo é modelar a quantidade contável de cirurgias bariátricas realizadas por 100 mil habitantes, considerando a limitação imposta pela escassez de outras metodologias para o painel de contagem inflacionado de “zero”, mais comumente aplicadas apenas na forma *cross-section* – para um único ano. Por fim, todos os dados da pesquisa foram organizados em planilha eletrônica e as estimações foram realizadas a partir do *Software Stata 13*.

RESULTADOS

Na Tabela 1 está apresentada a estatística descritiva das variáveis – dependente e explicativas – para as unidades federativas do Brasil, no período de 2008 a 2018. A taxa média de cirurgias bariátricas feitas pelo SUS foi de 2,44 por 100 mil habitantes, com valor máximo de 58,46 por 100 mil, registrado no Paraná em 2018. O valor mínimo 0, ou seja, nenhuma cirurgia, ocorreu em 85 observações durante o período, sendo 10 unidades da federação, em 2008, e 7, em 2018. Nota-se que o desvio padrão é maior que a média ($6,328 > 2,439$). Portanto, a variância – desvio padrão ao quadrado – também o é, o que indica super-dispersão dos dados. Assim, a dispersão relativa foi alta – o coeficiente de variação foi igual a 259,45% –, indicando que existem desigualdades na realização desse procedimento entre as áreas analisadas.

Com relação aos fatores associados, verificou-se que o PIB real *per capita* médio foi de R\$ 28.082,00 entre 2008 e 2018, com valores mínimo de R\$ 9.160,00, no Piauí em 2008, e máximo de R\$ 89.780,00, no Distrito Federal em 2010. A escolaridade média em adultos, no período analisado, foi de aproximadamente 9,2 anos de estudo, sendo o menor valor desse fator (6,9 anos) observado em Alagoas em 2008, e o maior (11,7 anos), no Distrito Federal em 2018. Já a expectativa de vida média – fator demográfico – correspondeu a 73,5 anos, atingindo a idade mínima de 68,1 anos no Maranhão em 2008, e máxima de 79,7 anos no

Tabela 1. Estatística descritiva das variáveis (dependente e explicativas) usadas na pesquisa, Unidades Federativas do Brasil, 2008–2018 (n = 297).

Variável dependente/fatores	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Valor máximo	CV (%)
Taxa de cirurgias bariátricas no SUS (por 100 mil habitantes)	2,439	6,328	0,000	58,455	259,45
Fatores socioeconômicos e demográficos					
PIB real <i>per capita</i> (em mil reais)	28,082	15,304	9,160	89,780	54,50
Escolaridade média de adultos (em anos)	9,158	0,936	6,900	11,700	10,22
Expectativa de vida ao nascer (em anos)	73,539	2,626	68,100	79,700	3,57
Fatores de gestão em saúde					
Cobertura da atenção básica (razão decimal)	0,763	0,130	0,405	0,998	17,04
Taxa de cirurgias do aparelho digestivo no SUS (por 100 mil habitantes)	0,776	0,622	0,067	2,679	80,15
Taxa de hospitais credenciados na AAC para obesos no SUS (por 100 mil habitantes)	0,035	0,037	0,000	0,159	105,71

CV: coeficiente de variação; AAC: assistência de alta complexidade.

estado de Santa Catarina em 2018. O coeficiente de variação desses três fatores foi 54,50%, 10,22% e 3,57%, respectivamente, apontando que a principal disparidade entre as unidades federativas foi econômica.

Com relação aos fatores de gestão em saúde, entre 2008 e 2018, observou-se que a cobertura da atenção básica média foi de 76,3%, sendo a mínima de 40,6% no Distrito Federal, em 2008, e máxima de 99,8% no Piauí, em 2018. A taxa média de cirurgias de aparelho digestivo no SUS foi de 0,77 por 100 mil habitantes entre 2008 e 2018, com valor mínimo de 0,067 por 100 mil habitantes em Rondônia, no ano de 2008, e máximo de 2,67 por 100 mil habitantes no Paraná, em 2018. Por sua vez, o fator taxa de hospitais credenciados na assistência de alta complexidade para obesos no SUS registrou média de 0,035 por 100 mil habitantes, com o valor mais alto dessa variável de 0,159 por 100 mil habitantes, identificado no Paraná em 2018. Desse modo, os resultados dos coeficientes de variação do primeiro (17,04%), segundo (80,15%) e terceiro (105,71%) condicionantes mostraram que o setor da saúde apresentou diferenças de comportamento entre as unidades da federação brasileira.

Em termos regionais, foi vista uma desigualdade na taxa de cirurgias bariátricas ao longo de todo o período. A Figura 1 apresenta a distribuição das taxas no mapa do Brasil para os anos de 2008 e 2018, mostrando a evolução geográfica do início ao final da análise. A concentração é maior nas regiões Sul e Sudeste, principalmente em 2018, enquanto a região Norte possui menor oferta do procedimento. Destaca-se que os estados do Acre, Rio Grande do Norte, Paraíba, Sergipe e Goiás não realizavam cirurgia bariátrica pelo SUS em 2008; contudo, em 2018, já a tinham implementado. Pará e Mato Grosso executaram esse tipo de procedimento em 2008, mas deixaram de fazê-lo no último ano de análise. Já outros cinco estados, Rondônia, Amazonas, Roraima, Amapá e Piauí, não registraram nenhuma cirurgia bariátrica pública durante os anos estudados.

Na Figura 2, apresenta-se os diagramas de dispersão entre a variável dependente e cada um dos fatores explicativos. Nela se observa que o índice de cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS apresentou um ajuste linear positivo com os fatores socioeconômicos, demográficos e de gestão em saúde, exceto com a cobertura da atenção básica.

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados para painel de contagem com distribuição Binomial Negativa e com erro padrão robusto (modelos *population-averaged*, efeitos aleatórios e efeitos fixos). No painel de contagem por efeitos fixos, os cinco estados,

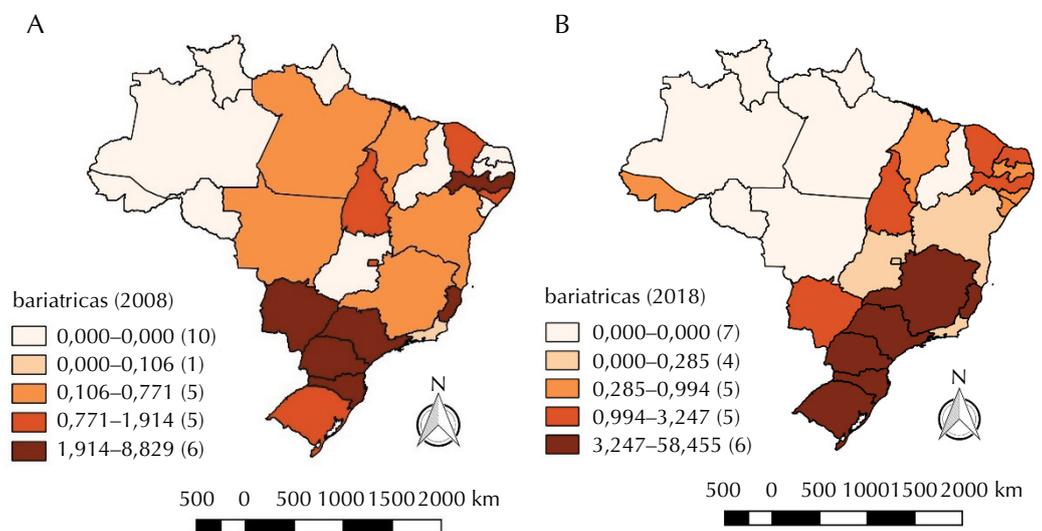
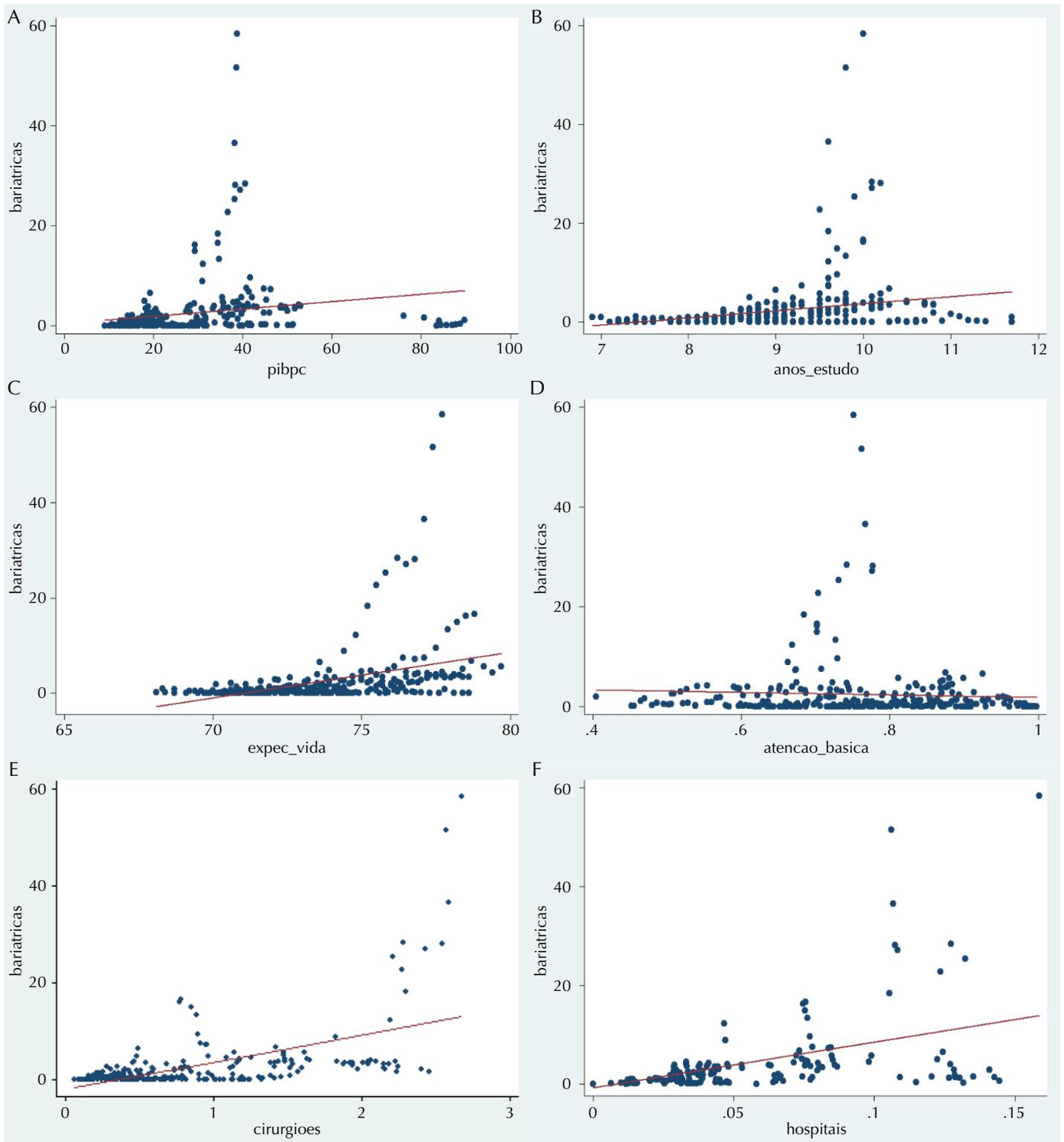


Figura 1. Mapas *quantile* da taxa de cirurgias bariátricas (por 100 mil habitantes), Unidades Federativas do Brasil, 2008 e 2018.



A variável “bariatricas” refere-se a taxa de cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS (por 100 mil habitantes), “anos_estudo” é a média de anos de estudo em adultos (em anos); “expec_vida” é a expectativa de vida (em anos); “atencao_basica” é a cobertura populacional da atenção básica (em razão decimal); “cirurgioes” é a taxa de cirurgias do aparelho digestivo no SUS (por 100 mil habitantes); “hospitais” é a taxa de hospitais credenciados na AAC para obesos no SUS (por 100 mil habitantes).

Figura 2. Diagramas de dispersão entre a variável dependente e as explicativas, Unidades Federativas do Brasil, 2008–2018 (n = 297).

Tabela 2. Resultados das estimações dos modelos em painel de binomial negativa com erro padrão robusto, Unidades Federativas do Brasil, 2008–2018.

Variáveis	Population-averaged	Efeitos aleatórios	Efeitos fixos
Constante	-26,587 ^c (7,511)	-13,035 (373,103)	13,437 (379,157)
PIB <i>per capita</i> (real)	-0,052 ^c (0,012)	-0,045 ^c (0,011)	-0,042 ^b (0,021)
Anos de estudo em adultos (média)	-0,180 (0,232)	-0,362 ^a (0,219)	-0,102 (0,344)
Expectativa de vida	0,429 ^c (0,125)	0,487 ^c (0,089)	0,092 (0,324)
Cobertura da atenção básica	-3,933 ^c (1,254)	-2,774 ^b (1,290)	-3,676 (2,403)
Taxa de cirurgiões do aparelho digestivo no SUS	0,674 ^c (0,218)	0,642 ^c (0,204)	0,671 ^b (0,310)
Taxa de hospitais credenciados na AAC para obesos no SUS	16,252 ^c (3,253)	13,483 ^c (2,339)	10,518 ^c (2,486)
<i>Dummies</i> por ano	Sim	Sim	Sim
Erro padrão	Robusto	Robusto	Robusto
n	297	297	242
Teste de Hausman	-	0,978	

SUS: Sistema Único de Saúde; AAC: assistência de alta complexidade.

Erro padrão em parênteses:

^a $p < 0,1$

^b $p < 0,05$

^c $p < 0,01$

Rondônia, Amazonas, Roraima, Amapá e Piauí, não entraram na estimativa por causa da variável dependente ser composta apenas de zeros em todas as 55 observações; logo, o número total de observações foi menor neste modelo ($n = 242$).

O teste de Hausman não foi significativo ($p > 0,05$), portanto, o modelo de efeitos aleatórios foi mais adequado ao de efeitos fixos para análise dos resultados. No primeiro modelo, todos os fatores foram estatisticamente significativos no nível de 10%. O PIB *per capita*, os anos de estudo e a cobertura da atenção básica tiveram associações negativas com o índice de cirurgias bariátricas. Todavia, a expectativa de vida, a taxa de cirurgiões de aparelho digestivo e a taxa de hospitais credenciados na Assistência de Alta Complexidade tiveram associações positivas.

DISCUSSÃO

A partir dos resultados da seção anterior, constatou-se o efeito negativo do fator econômico – PIB real *per capita* – em relação ao índice de cirurgias bariátricas por unidades federativas. Isso significa um aumento no nível econômico associado à redução na oferta desse procedimento, possivelmente porque as ações estratégicas de prevenção à obesidade tendem a ser adotadas nas áreas mais economicamente desenvolvidas, em detrimento das populações de baixa renda²⁸ – mesmo assim, um outro estudo³ não encontrou relevante correlação entre a proporção de cirurgias bariátricas públicas e a taxa de variação anual do PIB no Brasil entre 2003 e 2017. Entretanto, o presente artigo difere da abordagem anterior em alguns aspectos importantes: na utilização do painel de contagem; na incorporação de diversas variáveis, inclusive *dummies* para controle

de cada ano; e na realização da análise a nível das unidades federativas, captando as particularidades locais.

Por um lado, a escolaridade, logo, média de anos de estudo, também se associou negativamente à oferta de cirurgias bariátricas pelo SUS em cada unidade federativa, o contrário do que aponta um estudo¹² realizado para os EUA, de 2002 a 2012, no qual se demonstrou que o fator educacional não foi significativo para o processo de difusão de cirurgias bariátricas nos estados americanos. Sabe-se que níveis mais baixos de escolaridade podem ser fator de risco para a obesidade, principalmente para as mulheres²⁹; esse público é o que mais procura pelos procedimentos ofertados pelo SUS, compreendendo 85% dos casos¹⁷.

Por outro, o fator demográfico, tendo em conta a expectativa de vida, exerceu impacto positivo e significativo sobre o índice de cirurgias bariátricas nas unidades federativas brasileiras, entre 2008 e 2018. Conforme a população envelheceu, medidas de cuidados com a saúde e bem-estar tornaram-se necessárias, principalmente na questão da obesidade mórbida grave e da oferta de cirurgias²³. Esse efeito implica que, se o processo de envelhecimento da população nas unidades da federação, ao longo do tempo, não é saudável – consequência do sedentarismo e da má alimentação ao decorrer da vida –, a incidência de obesidade mórbida tende a aumentar, expandindo a demanda pelo procedimento médico.

Nessas circunstâncias, o aumento da cobertura de equipes da atenção básica contribuiu para a redução das taxas de cirurgias bariátricas nas unidades federativas, reforçando a importância dessa estratégia de política pública para a prevenção e controle dos índices de obesidade mórbida no país. A eficácia da abordagem integral e intrasetorial sobre a obesidade no SUS, no âmbito das linhas de cuidado para doenças crônicas, reforça o vínculo entre a cobertura da atenção básica e a demanda por serviços de média ou alta complexidade³⁰.

O impacto positivo da taxa de cirurgias de aparelho digestivo sobre o índice de cirurgias bariátricas realizadas pelo Sistema Único de Saúde nas unidades federativas indicou que esse fator é de fundamental importância para a oferta do procedimento no país, em especial no contexto regional. Logo, a contratação, valorização e treinamento desses profissionais no sistema público de saúde tornam-se essenciais para minimizar o problema de obesidade mórbida¹¹. Esses resultados estão em conformidade com o estudo sobre o caso dos EUA no ano de 2013, em que o tratamento eficaz para obesidade mórbida pareceu ser limitado pela quantidade de cirurgias capacitadas entre as diferentes áreas desse país¹⁶.

Igualmente, a taxa de credenciamento de hospitais na assistência de alta complexidade para indivíduos obesos mostrou associação positiva com os índices de cirurgias bariátricas realizadas no sistema público de saúde do Brasil. Isso indica que a expansão dos hospitais especializados e credenciados nos estados é fator essencial para ampliar a oferta do procedimento, particularmente nas regiões menos assistidas¹⁰. Nem mesmo aqueles estados onde não se registrou nenhuma cirurgia bariátrica pública ao longo do período analisado – Rondônia, Amazonas, Roraima, Amapá e Piauí – estão isentos de indivíduos portadores de obesidade mórbida, apesar de não apresentarem serviços especializados e credenciados pelo SUS para realização dos procedimentos. Sobre isso, a presença de centros de excelência e a distância, como fator geográfico, podem impactar diretamente no uso dos serviços de saúde para a realização de cirurgias bariátricas, como apontaram estudos realizados nos EUA, de 2002 a 2012 e 2003 a 2010, e no Canadá, de 2008 a 2015¹²⁻¹⁴.

Isto posto, ao longo do tempo e em termos regionais, observou-se que o índice de cirurgias bariátricas realizadas pelo SUS no Brasil foi explicado pelo comportamento de fatores socioeconômicos, demográficos e de gestão em saúde. As evidências descritivas também

apontaram que, nos anos de 2008 e 2018, houve concentração dos procedimentos cirúrgicos nas regiões Sul e Sudeste do país e escassez na região Norte. Assim sendo, revelou-se importante avaliar, com base em evidências, os efeitos de fatores associados, além de compreender em quais áreas as intervenções estratégicas de prevenção e controle da obesidade, principalmente de grau III – grave –, estão sendo realizadas e como essas cirurgias estão efetivamente distribuídas.

Reitera-se que, a partir deste estudo, é possível inferir a importância da valorização, capacitação e treinamento dos profissionais de saúde que participam ativamente das cirurgias bariátricas, e deduzir a relevância da expansão do credenciamento de hospitais – com capacidade física, tecnológica, de recursos humanos, de equipamentos e financeira aceitáveis – para que elas sejam realizadas em nível estadual e municipal, sobretudo nas unidades federativas onde a oferta do procedimento ainda é pequena ou nula.

Em suma, os resultados demonstram que as ações preventivas da atenção básica têm sido eficazes para reduzir a necessidade do procedimento cirúrgico nas unidades federativas brasileiras, sendo importante expandir a cobertura de equipes pelo país. Além disso, características da população, tais como a renda, a escolaridade e a expectativa de vida, mostraram-se diretamente influentes na demanda e realização de cirurgias bariátricas pelo sistema público de saúde. Posto isto, os dados obtidos por meio deste estudo podem ser utilizados para futuro planejamento estratégico na gestão do tratamento cirúrgico da obesidade no Brasil.

REFERÊNCIAS

1. Zubiaurre PR, Bahia LR, Rosa MQM, Assumpção RP, Padoin AV, Sussembach SP, et al. Estimated costs of clinical and surgical treatment of severe obesity in the Brazilian Public Health System. *Obes Surg.* 2017;27(12):3273-80. <https://doi.org/10.1007/s11695-017-2776-5>
2. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Ramos A, Shikora S, Kow L. Bariatric Surgery Survey 2018: similarities and disparities among the 5 IFSO chapters. *Obes Surg.* 2021;31(5):1937-48. <https://doi.org/10.1007/s11695-020-05207-7>
3. Cazzo E, Ramos AC, Chaim EA. Bariatric surgery offer in Brazil: a macroeconomic analysis of the health system's inequalities. *Obes Surg.* 2019;29(6):1874-80. <https://doi.org/10.1007/s11695-019-03761-3>
4. Malta DC, Silva AGD, Tonaco LAB, Freitas MIF, Velasquez-Melendez G. Tendência temporal da prevalência de obesidade mórbida na população adulta brasileira entre os anos de 2006 e 2017. *Cad Saude Publica.* 2019;35(9):e00223518. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00223518>
5. Ministério da Saúde (BR). Portaria Nº 196, de 29 de fevereiro de 2000. Brasília, DF; 2000 [citado 14 out 2020]. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=A3B81CA05DFDFB1BEE6D7E54591BC898.proposicoesWebExterno2?codteor=154281&filename=LegislacaoCitada+-INC+794/2003
6. Ministério da Saúde (BR). Portaria nº 492, de 31 de agosto de 2007. Brasília, DF; 2007 [citado 14 out 2020]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2007/prt0492_31_08_2007_rep_comp.html
7. Ministério da Saúde (BR). Portaria Nº 425, de 19 de março de 2013. Estabelece regulamento técnico, normas e critérios para a Assistência de Alta Complexidade ao Indivíduo com Obesidade. Brasília, DF; 2013 [citado 14 out 2020]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0425_19_03_2013.html
8. Ministério da Saúde (BR). Portaria Nº 5, de 31 de janeiro de 2017. Torna pública a decisão de incorporar o procedimento de cirurgia bariátrica por videolaparoscopia no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS. Brasília, DF; 2017 [citado 14 out 2020]. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sctie/2017/prt0005_31_01_2017.html
9. Ministério da Saúde (BR), DATASUS. Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS). Brasília, DF; 2020 [citado 10 out 2020]. Disponível em: <https://datasus.gov.br>

10. Xavier DB, Ramalho WM, Silva EN. Spending on bariatric surgery in the Unified Health System from 2010 to 2014: a study based on the specialist hospitals authorized by the Ministry of Health. *Obes Surg.* 2017;27(3):641-8. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2327-5>
11. Tonatto-Filho AJ, Gallotti FM, Chedid MF, Grezzana-Filho TJM, Garcia A. Cirurgia bariátrica no sistema público de saúde brasileiro: o bom, o mau e o feio, ou um longo caminho a percorrer. *Sinal amarelo! ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2019;32(4):e1470. <https://doi.org/10.1590/0102-672020190001e1470>
12. Johnson EE, Simpson AN, Harvey JB, Simpson KN. Bariatric surgery implementation trends in the USA from 2002 to 2012. *Implement Sci.* 2016;11:21. <https://doi.org/10.1186/s13012-016-0382-x>
13. Hennings DL, O'Malley TJ, Baimas-George M, Al-Qurayshi Z, Kandil E, DuCoin C. Buckle of the bariatric surgery belt: an analysis of regional disparities in bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13(8):1290-5. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2017.03.027>
14. Doumouras AG, Saleh F, Sharma AM, Anvari S, Gmora S, Anvari M, et al. Geographic and socioeconomic factors affecting delivery of bariatric surgery across high- and low-utilization healthcare systems. *Br J Surg.* 2017;104(7):891-7. <https://doi.org/10.1002/bjs.10517>
15. Bhandari S, Alam M, Matthews JH, Rudge G, Noble H, Mahon D, et al. Influence of social deprivation on provision of bariatric surgery: 10-year comparative ecological study between two UK specialist centres. *BMJ Open.* 2017;7(10):e015453. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-015453>
16. Billmeier SE, Atkinson RB, Adrales GL. Surgeon presence and utilization of bariatric surgery in the United States. *Surg Endosc.* 2020;34(5):2136-42. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-07001-8>
17. Carvalho ADS, Rosa RDS. Cirurgias bariátricas realizadas pelo Sistema Único de Saúde no período 2010-2016: estudo descritivo das hospitalizações no Brasil. *Epidemiol Serv Saude.* 2019;28(1):e2018260. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742019000100023>
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Contas Regionais (SCR). Rio de Janeiro: IBGE; 2021 [citado 5 abr 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html?=&t=downloads>
19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Rio de Janeiro: IBGE; 2021 [citado 5 abr 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=series-historicas>
20. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Rio de Janeiro: IBGE; 2021 [citado 5 abr 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9127-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios.html?=&t=downloads>
21. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) Contínua. Rio de Janeiro: IBGE; 2021 [citado 5 abr 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?=&t=downloads>
22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tábuas Completas de Mortalidade. Rio de Janeiro: IBGE; 2021 [citado 5 abr 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9126-tabuas-completas-de-mortalidade.html?=&t=o-que-e>
23. Souza SA, Silva AB, Cavalcante UMB, Lima CMBL, Souza TC. Obesidade adulta nas nações: uma análise via modelos de regressão beta. *Cad Saude Publica.* 2018;34(8):e00161417. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00161417>
24. Ministério da Saúde (BR). E-Gestor- Informação e Gestão da Atenção Básica. Brasília, DF; 2021 [citado 5 abr 2021]. Disponível em: <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/ acessoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaAB.xhtml>
25. Ministério da Saúde (BR), DATASUS. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Recursos humanos a partir de agosto de 2007. Brasília, DF; 2021 [citado 5 abr 2021]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?cnes/cnv/proc02br.def>
26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estimativas da População. 2021. Rio de Janeiro: IBGE; 2021 [citado 5 abr 2021]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=downloads>

27. Greene WH. Econometric analysis. 8. ed. New York: Pearson Education; 2018.
28. Kumanyika SK. A framework for increasing equity impact in obesity prevention. *Am J Public Health*. 2019;109(10):1350-7. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2019.305221>
29. Gomes DCK, Sichieri R, Verly EV Jr, Boccolini CS, Souza AM, Cunha DB. Trends in obesity prevalence among Brazilian adults from 2002 to 2013 by educational level. *BMC Public Health*. 2019;19:965. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7289-9>
30. Pires MRGM, Gottens LBD, Martins CMF, Guilhem D, Alves ED. Oferta e demanda por média complexidade/SUS: relação com atenção básica. *Cienc Saude Colet*. 2010;15 Suppl 1:1009-19. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000700007>

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes – Código de Financiamento 001). Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq - bolsa de mestrado concedida a IACS (Processos 131091/2019-0 e 132105/2020-9)).

Contribuição dos Autores: Concepção e planejamento do estudo: IACS, CKF, LXR. Coleta, análise e interpretação dos dados: IACS, CKF, LXR. Elaboração ou revisão do manuscrito: IACS, CKF, LXR. Aprovação da versão final: IACS, CKF, LXR. Responsabilidade pública pelo conteúdo do artigo: IACS, CKF, LXR.

Conflito de Interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.