

# Análise espacial dos fatores associados às internações por condições sensíveis à atenção primária entre idosos de Minas Gerais

## *Spatial Analysis of Factors Associated with Hospitalizations for Ambulatory Care Sensitive Conditions among Old Adults in Minas Gerais State*

Sara de Souza Silva<sup>I</sup> , Letícia Cavalari Pinheiro<sup>II</sup> , Antônio Ignácio de Loyola Filho<sup>III</sup> 

**RESUMO:** *Objetivo:* Investigar a variabilidade geográfica e os fatores associados à ocorrência de internações por condições sensíveis à atenção primária (ICSAP) entre idosos residentes no estado de Minas Gerais. *Métodos:* Trata-se de um estudo ecológico baseado nos dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS). As taxas municipais de ICSAP foram comparadas à taxa média do estado, e a análise dos fatores associados incluiu características sociodemográficas, de oferta de serviços de saúde e atividades próprias da atenção primária à saúde (APS). A análise dos dados baseou-se na modelagem espacial bayesiana. *Resultados:* A maioria dos municípios mineiros (479 ou 56,2%) apresentou uma taxa de ICSAP abaixo da taxa média estadual. Após a análise multivariada, a renda ( $\beta = -0,0008$ ; IC95%  $-0,0014 - -0,0002$ ) e a cobertura de Estratégia Saúde da Família ( $\beta = -0,4269$ ; IC95%  $-0,7988 - -0,1116$ ) associaram-se negativamente ao risco de ICSAP, enquanto a disponibilidade de leitos ( $\beta = 0,0271$ ; IC95%  $0,0211 - 0,0331$ ) se associou positivamente. As características próprias da APS não apresentaram associação com a taxa de ICSAP. *Conclusão:* As taxas de ICSAP na população idosa foram influenciadas pela cobertura da APS e também por características externas a ela, como renda e oferta de serviços de saúde, indicando que o equacionamento das demandas de saúde populacionais passa por ações externas ao setor da saúde, como investimentos na redução da pobreza e da desigualdade, além da ampliação do acesso à APS.

**Palavras-chave:** Atenção primária à saúde. Hospitalização. Idoso. Assistência ambulatorial. Estudos ecológicos. Análise espacial.

<sup>I</sup>Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>II</sup>Núcleo de Estudos em Saúde Pública e Envelhecimento, Instituto René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz – Belo Horizonte (MG), Brasil.

<sup>III</sup>Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

**Autor correspondente:** Antônio Ignácio de Loyola Filho. Avenida Augusto de Lima, 1.715, CEP: 30190-003, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: antonio.filho@fiocruz.br.

**Conflito de interesses:** nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto René Rachou da Fundação Oswaldo Cruz e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Processo: 305626/2018-3).

**ABSTRACT:** *Aim:* To investigate the geographical variability and factors associated with hospitalizations for ambulatory care sensitive conditions (ACSC) among older adults living in the state of Minas Gerais. *Methodology:* This is an ecological study, based on data from the National Hospital Information System (SIH-SUS). Municipal rates of hospitalization for ACSC were compared to the state's average rate, and analysis of associated factors included sociodemographic characteristics, supply of health services and primary health care (PHC) activities. Data analysis was based on Bayesian spatial modeling. *Results:* Most municipalities in Minas Gerais (479 or 56.2%) had a rate of hospitalization for ACSC below the state average. After multivariate analysis, income ( $\beta = -0,0008$ ; 95%CI:  $-0,0014 - -0,0002$ ) and the Family Health Strategy coverage ( $\beta = -0,4269$ ; 95%CI:  $-0,7988 - -0,1116$ ) were negatively associated with the risk of hospitalization for ACSC, while the availability of hospital beds ( $\beta = 0,0271$ ; 95%CI  $0,0211 - 0,0331$ ) was positively associated. The characteristics of PHC did not show any association with the rate of hospitalization for ACSC. *Conclusion:* the rates of hospitalization for ACSC in the elderly population were influenced by the PHC coverage, but also by external factors such as income and structure and provision of health services, indicating that the meeting of population health demands passes through actions that go beyond the health sector, including investment in the reduction of poverty and inequality and expansion of access to PHC. *Keywords:* Primary health care. Hospitalization. Aged. Ambulatory care. Ecological studies. Spatial analysis.

## INTRODUÇÃO

As internações por condições sensíveis à atenção primária (ICSAP) constituem um indicador utilizado para avaliação do acesso e da qualidade da atenção primária à saúde (APS), já que as condições de saúde que motivam essas hospitalizações abarcam um conjunto de doenças que podem ser prevenidas e controladas por uma APS oportuna e de qualidade<sup>1</sup>. Em 2008, o Ministério da Saúde publicou a Lista Brasileira de ICSAP, que relaciona 19 grupos de causas de internação, com base na avaliação de listas já existentes no Brasil e em outros países<sup>2</sup>.

Estudos internacionais têm mostrado que as ICSAP são impactadas por aspectos ligados à APS tanto gerais, como acesso, disponibilidade de serviços e médicos de atenção primária, quanto específicos, como o cuidado continuado<sup>3-6</sup>. Além disso, esses estudos têm investigado também se a frequência das ICSAP é afetada por características socioeconômicas contextuais, tais como nível de escolaridade e de renda da população, área de residência e distância dos serviços de saúde, para mencionar algumas<sup>3-5,7-11</sup>.

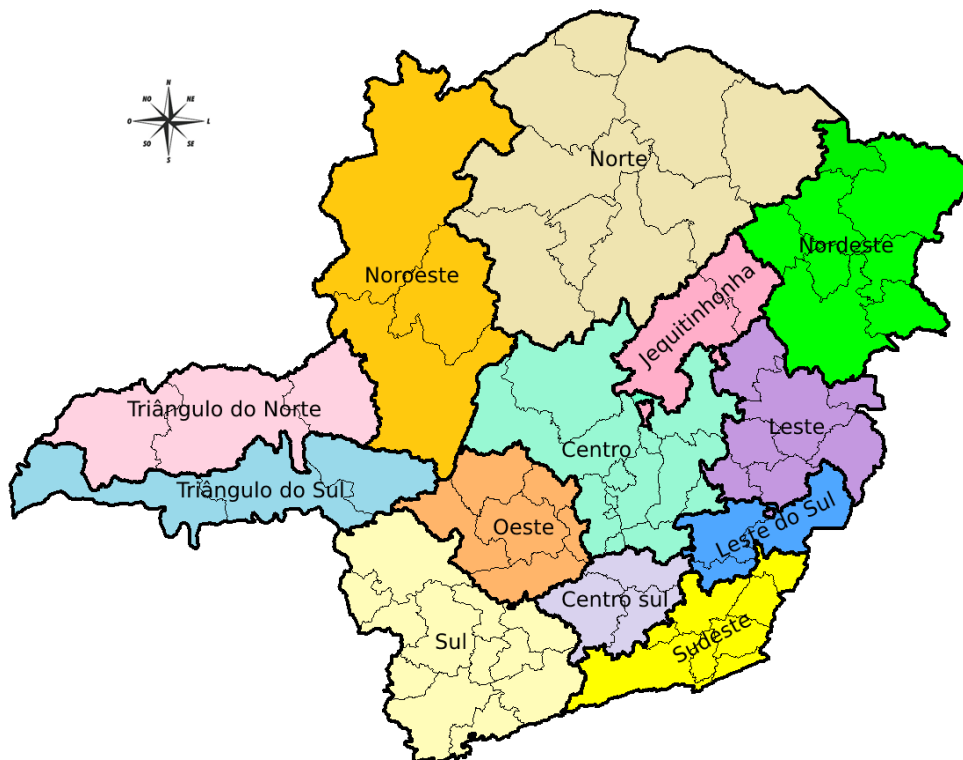
A produção científica nacional sobre o tema tem sido majoritariamente centrada em duas vertentes investigativas principais. A primeira delas tem buscado estabelecer correlação entre a evolução das taxas de ICSAP e a ampliação da cobertura da Estratégia Saúde da Família (ESF)<sup>12-15</sup>. A segunda tem investigado os determinantes das ICSAP, considerando fatores socioeconômicos, de estrutura e disponibilidade de serviços de saúde em geral, além de atributos específicos da APS<sup>16-21</sup>. No entanto poucos desses estudos foram desenvolvidos em relação à população idosa<sup>13,16</sup>, o segmento populacional que apresenta maiores taxas de hospitalização em geral<sup>22</sup>.

A análise espacial tem sido utilizada em estudos ecológicos em razão da existência de uma estrutura de dependência entre as áreas e da variação aleatória do evento investigado, que tende a aumentar à medida que se reduz a área de análise. Essas questões dificultam a tentativa de se identificar subpopulações que, apesar da vizinhança, se apresentam distintas quanto ao comportamento do evento de saúde<sup>23</sup>. A análise espacial de dados está presente em vários estudos analíticos internacionais que investigaram a ocorrência de ICSAP e dos fatores associados a ela<sup>3-5,7,9,11,24</sup>, mas, pelo que consta, inexistem estudos brasileiros sobre ICSAP com essa abordagem.

Tendo em vista o contexto descrito, o presente trabalho teve como objetivos verificar a variabilidade de ocorrência das ICSAP na população idosa residente nos municípios do estado de Minas Gerais e analisar os fatores determinantes para sua ocorrência, utilizando para tal a modelagem espacial bayesiana.

## MÉTODOS

O estado de Minas Gerais, localizado na Região Sudeste, é composto de 853 municípios e, à época do estudo, era dividido em 13 macrorregiões de saúde (Figura 1). Em 2014,



Fonte: Minas Gerais<sup>25</sup>.

Figura 1. Macrorregiões de Minas Gerais, segundo o Plano Diretor Mineiro de Regionalização, 2011.

tinha população estimada em 20.733.996 habitantes (sendo 12,5% com 60 anos ou mais). Em 2010, o índice de desenvolvimento humano (IDH)-longevidade era 0,838, indicando elevada esperança de vida ao nascer, e a taxa de urbanização alcançava 85,3%; a renda *per capita* era de R\$ 749,69, a menor da Região Sudeste, abaixo da média nacional (R\$ 793,87)<sup>26</sup>. Em dezembro de 2014, 77% da população do estado era coberta pela ESF<sup>27</sup> e a razão leito Sistema Único de Saúde (SUS)/habitante era 1,45/1.000, abaixo daquela verificada para o Brasil (1,59/1.000 habitantes)<sup>28</sup>.

O estudo, de caráter ecológico, baseou-se em dados das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) aprovadas em 2014 e consolidadas no Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH-SUS). Os critérios de inclusão foram ter idade entre 60 e 79 anos e ter o diagnóstico principal constante da lista brasileira de ICSAP<sup>2</sup>. Foram excluídas as internações de longa permanência (duração acima de 45 dias), pelo fato de cumprirem, principalmente, propósitos administrativos ou contábeis<sup>29</sup>.

A variável dependente foi a taxa de ICSAP (p/1.000), e as variáveis independentes foram agrupadas em três conjuntos: sociodemográficas, descritoras da oferta de serviços de saúde e de atividades próprias da APS. As variáveis sociodemográficas incluíram renda *per capita*, taxa de urbanização<sup>30</sup> (ambas disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística — IBGE) e o índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM)-longevidade<sup>31</sup> (fornecido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento — PNUD).

As variáveis pertinentes à oferta dos serviços de saúde foram o percentual de cobertura de ESF, o número de leitos do SUS por habitante (excluindo-se os leitos de obstetrícia e pediatria) e a proporção de idosos beneficiários de planos de saúde. Os dados relativos à cobertura de ESF e ao número de leitos SUS/habitante foram obtidos no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), ao passo que a Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) foi a fonte de dados para a cobertura por planos de saúde<sup>28</sup>. Por fim, as variáveis de atividades da APS incluíram realização de cuidado continuado, oferta de ações educativas e de promoção de saúde para idosos e realização de atendimento clínico no domicílio em caso de necessidade do idoso. Para cada uma das atividades, foi calculado o percentual de equipes de ESF que as realizava em cada município. Os dados relativos a essas atividades foram coletados do segundo ciclo do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica (PMAQ-AB), entre 2013 e 2014, envolvendo 4.180 equipes de atenção básica de Minas Gerais (92,5% do total à época do estudo)<sup>32</sup>.

A seleção das variáveis explicativas seguiu o modelo teórico proposto por Nedel et al.<sup>33</sup>, que considera fatores sociodemográficos, indicadores de organização dos serviços de saúde e de desempenho do sistema de saúde, tais como a estrutura da APS e suas atividades próprias.

As taxas bruta e suavizada de ICSAP para idosos de 60 a 79 anos foram calculadas por município. Para estimar a taxa suavizada de determinada área, utilizou-se o modelo de Poisson proposto por Besag-York-Mollie (BYM), que aponta uma estrutura de correlação espacial entre áreas vizinhas — nesse caso, municípios fronteiriços. Esse modelo é composto de dois efeitos aleatórios, um que segue distribuição normal padrão e outro com estrutura de correlação espacial segundo o modelo condicional autorregressivo (CAR)<sup>34</sup>, que propõe uma distribuição normal com média igual à média dos valores dos

municípios vizinhos e variância inversamente proporcional ao número de municípios vizinhos. O método de amostragem Markov Chain Monte Carlo (MCMC) foi utilizado para gerar as distribuições *a posteriori*.

A opção por uma abordagem bayesiana teve o intuito de minimizar a grande variabilidade das taxas de ICSAP em áreas nas quais a população é pequena, além de obter estimativas mais reais e mapas mais suaves, facilitando a visualização e interpretação do ponto de vista epidemiológico<sup>35,36</sup>.

Todas as variáveis investigadas foram incluídas na análise multivariada, dada a parcimônia do modelo. As estimativas dos coeficientes foram calculadas pelas médias *a posteriori* dos valores estimados pelas simulações do modelo, e os intervalos de credibilidade de 95% foram utilizados na identificação das variáveis independentemente associadas ao evento. As estimativas do impacto médio nas taxas de ICSAP em razão de variações em cada covariável foram dadas pelos exponenciais dos coeficientes gerados, já que o modelo é o de Poisson. O teste de Moran foi usado para verificar a existência ou ausência de correlação espacial dos resíduos dos modelos implementados. Detectou-se a existência de correlação espacial significativa dos resíduos ( $p = 0,0001$ ) de um modelo de Poisson clássico ajustado aos dados, indicando que um modelo espacialmente estruturado seria mais adequado.

Os riscos relativos foram calculados pela razão entre taxas de ICSAP de cada município e a taxa média de ICSAP de Minas Gerais. Resultados menores que 1 indicam municípios com taxas menores que a estadual, e maiores que 1, municípios com taxas mais altas que a do estado.

Do total de municípios do estado, 48 (5,6%) tinham equipes de saúde que não participaram do segundo ciclo do PMAQ-AB e, em razão disso, apresentaram dados faltantes para as variáveis relativas às atividades da APS. A imputação desses dados foi realizada por meio de modelos bayesianos binomiais, por se tratar de percentuais, utilizando a mesma modelagem BYM. As variáveis dependentes foram aquelas a serem imputadas, e as independentes, as dos outros dois conjuntos, que não apresentaram dados faltantes. As análises foram realizadas utilizando-se o *software* estatístico R 4.0.2.

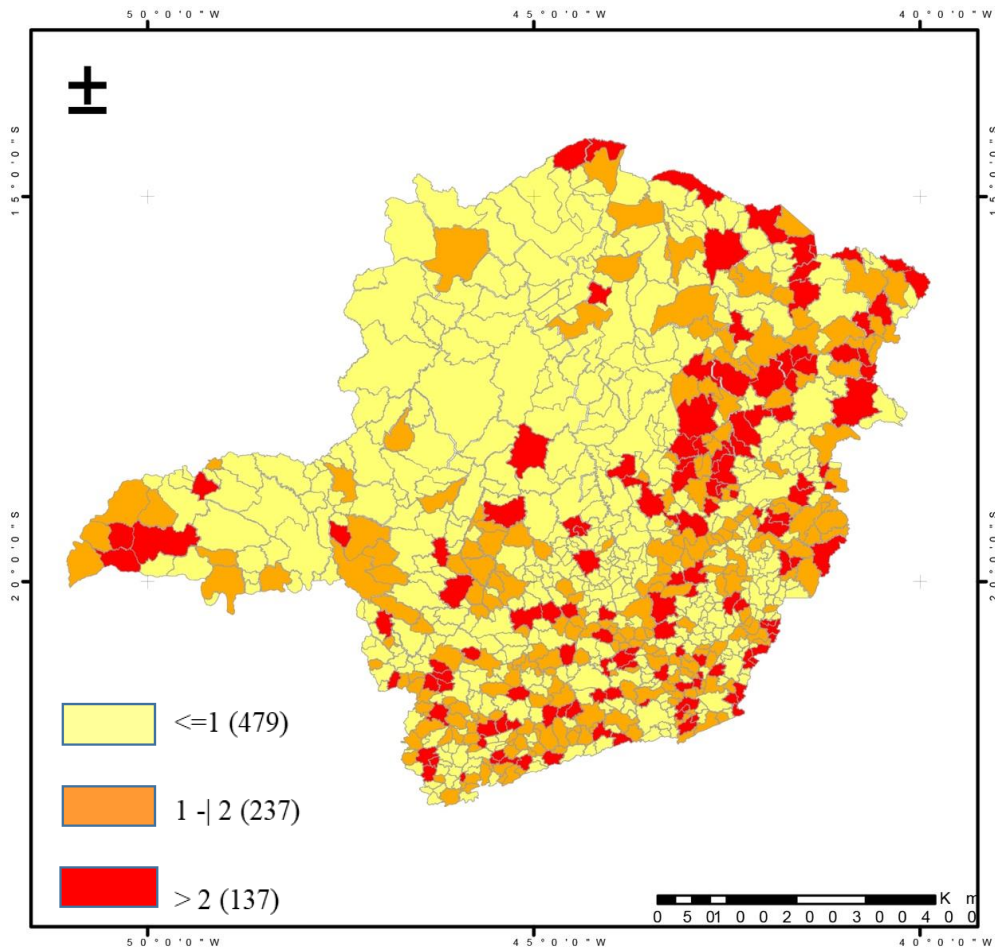
O estudo não demandou aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa por empregar dados secundários, que impossibilitam identificação individual das informações e são de acesso público.

## RESULTADOS

Um em cada dez (10,2%) municípios apresentava renda *per capita* média abaixo de R\$ 291 (considerado em situação de extrema pobreza e vulnerabilidade), enquanto 76,4% deles tinham IDH-longevidade muito alto (acima de 0,80), compatível com esperança de vida ao nascer elevada. A taxa de urbanização média foi de 68%. No tocante à oferta de serviços de saúde, 743 (87,1%) municípios apresentavam cobertura de ESF elevada (acima de 70% da população). Apesar disso, em 83,1% deles a razão leitos/habitante era menor que o preconizado pelo Ministério da Saúde, 1,4/1.000 (excluídos do cálculo os leitos de pediatria e

obstetrícia). Em relação às atividades próprias da APS, das 4.518 equipes existentes à época de realização do estudo, 4.180 (92,5%) participaram do segundo ciclo de avaliação do PMAQ-AB. Em média, 88% de todas as equipes de APS do estado realizavam consultas de cuidado continuado e 97,1% faziam atendimento clínico no domicílio, mas somente 69,8% delas efetuavam ações educativas e de promoção da saúde para idosos.

A taxa bruta de ICSAP para o estado de Minas Gerais foi de 9,6/1.000. A Figura 2 mostra a distribuição espacial do risco relativo por município. A maioria dos municípios (479 ou 56,2%) apresentou risco relativo de ocorrência de ICSAP menor ou igual a 1; as regiões que obtiveram maiores percentuais desses municípios foram a Noroeste (90,9%) e a Norte (84,9%). Os municípios que apresentaram riscos relativos mais elevados (acima de 2) totalizaram 137 (16,1%), sendo as regiões do Jequitinhonha (41,2%) e Nordeste (40,4%) as que alcançaram maior proporção desses.



ICSAP: internações por condições sensíveis à atenção primária.

Figura 2. Distribuição dos municípios segundo os riscos relativos para ocorrência de ICSAP entre idosos de 69-79 anos, Minas Gerais, 2014 (n = 853 municípios).

Tabela 1. Resultado da regressão bayesiana para os fatores socioeconômicos, oferta dos serviços de saúde e atividades próprias da APS associados às taxas de ICSAP municipais, Minas Gerais, 2014 (n = 853 municípios) \*.\*.

Variáveis	Média	IC95%	
		LI	LS
Intercepto ( $\beta$ )	-6,1197	-8,8237	-3,7680
Sociodemográficas			
Renda <i>per capita</i> <sup>a</sup>	-0,0008	-0,0014	-0,0002
Oferta de serviços de saúde			
Nº de leitos-SUS/1.000 habitantes <sup>a</sup>	0,0271	0,0211	0,0331
Cobertura de ESF <sup>b</sup>	-0,4269	-0,7988	-0,1116

\*Modelo ajustado mutuamente pelas variáveis descritas na tabela, além de índice de desenvolvimento humano de longevidade (IDH-longevidade), taxa de urbanização, % cobertura de Estratégia Saúde da Família (ESF), % de idosos cobertos por plano de saúde, % de equipes ESF que realizam cuidado continuado, % de equipes ESF que realizam ações educativas e de promoção de saúde voltadas para idosos e % de equipes ESF que realizam atendimento domiciliar quando necessário; \*\*a análise abrangeu todos os 853 municípios do estado de Minas Gerais; APS: atenção primária à saúde; IC95%: intervalo de confiança de 95%; LI: limite inferior; LS: limite superior; <sup>a</sup>significativo ao nível de  $p < 0,05$ ; ICSAP: internações por condições sensíveis à atenção primária.

Na Tabela 1, encontram-se descritos os resultados da análise multivariada para os fatores associados à taxa de ICSAP. Entre as variáveis de oferta de serviços de saúde, a cobertura de ESF (negativamente) e a razão leito SUS/habitante (positivamente) mostraram-se associadas à taxa de ICSAP. A análise multivariada mostrou que o acréscimo de um leito/1.000 habitantes implica aumento médio de 2,8% na taxa de ICSAP, ao passo que um incremento de 10% na cobertura de ESF resulta em diminuição de 4,2% na taxa de ICSAP. Entre os fatores sociodemográficos, a renda *per capita* mostrou-se negativamente associada à taxa de ICSAP após o ajuste múltiplo, de modo que um aumento de 100 reais na primeira representa diminuição de 7,7% na segunda.

## DISCUSSÃO

Nossos resultados mostraram que as taxas municipais de ICSAP apresentaram comportamento variado, com a maior parte dos municípios apresentando taxa menor que a média estadual. Eles evidenciaram ainda que essas taxas foram mais baixas em municípios com maior renda *per capita* e com maior cobertura pela ESF e mais elevadas em municípios com maior número de leitos SUS por habitante, mas não variaram em função do desenvolvimento de ações típicas da APS.

A análise espacial apontou uma importante variação geográfica no comportamento das taxas de ICSAP municipais. Minas Gerais tem um número elevado de municípios, diferentes entre si em uma série de características, como extensão territorial, densidade populacional, nível de desenvolvimento socioeconômico e de oferta de serviços de saúde, configurando-se

como um estado geograficamente heterogêneo<sup>37</sup>. Assim, a tentativa de identificar um perfil mais homogêneo se dá numa perspectiva regional.

Os municípios com menores riscos relativos de ICSAP foram predominantes nas regiões Norte e Noroeste, que apresentavam indicadores de oferta de serviços de atenção primária mais elevados, à época do estudo<sup>37</sup>. Por outro lado, os municípios com riscos relativos elevados para ICSAP foram mais frequentes nas regiões Nordeste e Jequitinhonha, caracterizadas por piores indicadores sociodemográficos, como taxas de ocupação e renda baixas e maior vulnerabilidade social<sup>38</sup>.

Os municípios mineiros com maior cobertura por ESF apresentaram riscos mais baixos para ICSAP. A associação negativa entre taxas de ICSAP e a cobertura da ESF foi observada em diferentes populações. Um estudo analisou aproximadamente 60 milhões de hospitalizações de adultos ( $\geq 20$  anos) pelo SUS em todo o Brasil e mostrou que o aumento da cobertura de ESF esteve associado à redução das taxas de ICSAP<sup>15</sup>, o que foi também constatado em uma metrópole da Região Sul do país<sup>39</sup>. Em outro estudo, com foco nas hospitalizações de idosos, a taxa de ICSAP esteve negativamente correlacionada à maior cobertura por ESF e ao maior número de consultas médicas na atenção primária<sup>13</sup>. De maneira semelhante, estudos internacionais têm reforçado a importância do acesso à APS<sup>3</sup> e da disponibilidade de médicos de atenção primária<sup>5</sup> na redução das ICSAP.

A ESF foi implementada como um instrumento de ampliação, aprimoramento e fortalecimento da APS no Brasil e tem impactado positivamente o acesso e a utilização de serviços de saúde, melhorado a eficiência do SUS e a condição de saúde das populações assistidas por ela<sup>40</sup>. Várias ações de saúde previstas na ESF (identificação dos doentes pelos agentes comunitários de saúde, grupos de intervenção, longitudinalidade do cuidado, entre outras) potencializam o diagnóstico e o adequado manejo de condições crônicas de saúde, como a hipertensão e o diabetes. Idosos são frequentemente acometidos por essas condições, que estão entre as principais causas de ICSAP desse segmento populacional<sup>13</sup>. Nossos resultados vêm reforçar o entendimento de que a APS desempenha papel importante na diminuição da sobrecarga de demanda pela atenção hospitalar por parte dos idosos.

Da mesma forma como observado nesta investigação, estudos nacionais<sup>21</sup> e internacionais<sup>4,5,9</sup> têm associado a ocorrência de ICSAP à maior disponibilidade de leitos hospitalares. Uma hipótese explicativa para esse achado é que a maior oferta de leitos hospitalares facilitaria o acesso ao nível terciário de atenção, induzindo um excesso de hospitalizações desconectado das reais necessidades da população, como aponta a Lei de Roemer<sup>41</sup>. À luz dos resultados relativos à cobertura ESF, a maior disponibilidade de leitos hospitalares indica que a oferta de serviços de saúde pode desempenhar papéis distintos e contrários em relação às ICSAP: inibi-las pela oferta de APS oportuna ou potencializá-las pela maior oferta de leitos hospitalares, configurando, nesse último caso, um possível uso inadequado dos serviços de saúde<sup>5,42</sup> e gerando distorções na assistência à saúde<sup>43</sup>.

Entre os fatores sociodemográficos investigados, apenas a renda *per capita* se mostrou associada ao risco de ocorrência de ICSAP: municípios com menor renda *per capita* apresentaram maior risco de internação. A influência de diferentes indicadores socioeconômicos



sobre a ocorrência de ICSAP é bem documentada na literatura científica<sup>5,7,8,10</sup>. Piores condições socioeconômicas constituem barreiras ao acesso a serviços e insumos de saúde e prejudicam a adoção de hábitos de vida saudáveis<sup>43</sup>. Indivíduos de menor renda utilizam menos os serviços de saúde e, ao utilizá-los, o fazem majoritariamente para tratar a doença, não para exames rotineiros ou prevenção<sup>44</sup>. Assim, nossos resultados evidenciam a influência de fatores externos à APS e a existência de desigualdade em saúde no tocante às hospitalizações por ICSAP, confirmando o acerto em priorizar populações socioeconomicamente desfavorecidas na ampliação da cobertura por ESF.

Não foram observadas associações entre atividades próprias da APS e o risco de ICSAP no presente estudo. As atividades investigadas são indicadores selecionados do PMAQ-AB, no seu segundo ciclo, módulo II, referentes ao processo de trabalho das equipes de APS. Um estudo de coorte envolvendo 1.200 adultos usuários de serviços públicos de APS residentes em Porto Alegre (RS)<sup>19</sup> não encontrou associação entre a qualidade da APS e ICSAP. Em Belo Horizonte (MG), investigou-se se características do cuidado à saúde dispensado pela ESF (continuidade, abrangência e coordenação) estariam associadas às ICSAP<sup>18</sup>, não tendo sido encontrada associação entre nenhuma dessas características e ocorrência de ICSAP. Em ambos os estudos, os atributos da ESF foram aferidos por meio do PCATool, um instrumento que prioriza a percepção dos usuários sobre a qualidade dos serviços.

Encontramos um único estudo, de abrangência nacional<sup>17</sup>, que utilizou dados do PMAQ-AB na avaliação do impacto do processo de trabalho das equipes de ESF sobre as ICSAP, abordando o encaminhamento para consulta especializada, a visita domiciliar e o apoio matricial do Núcleo Ampliado de Saúde da Família como determinantes. Entre estes, apenas o apoio matricial se revelou associado na análise univariada, mas ele não permaneceu independentemente associado após o ajustamento múltiplo. Nossos resultados foram semelhantes, embora tenhamos considerado indicadores distintos.

Na perspectiva da lógica do cuidado integral presente na APS, é possível que a ausência de associação seja um indício de que as ações da APS impactem as ICSAP quando são desenvolvidas conjuntamente, e não por uma ou outra, isoladamente. Do ponto de vista metodológico, a ausência de associação pode ser consequente à distribuição das variáveis explicativas, que em alguns casos variaram muito pouco entre os municípios, como ocorreu com a realização de consulta de cuidado continuado e com o atendimento clínico no domicílio quando o idoso necessita dele. Outro ponto importante é que os dados refletem experiências de cuidado à saúde referentes às equipes de APS, não permitindo avaliar o grau de adesão às orientações para o tratamento e manejo do cuidado proposto por elas, pelo próprio idoso ou por seu responsável (familiar ou cuidador). Por fim, cabe mencionar a possibilidade da ocorrência da falácia ecológica, que não difere os participantes quanto à exposição e evento pela ausência de medidas individuais; talvez associações sejam identificáveis ao nível individual.

O presente estudo apresenta algumas limitações consequentes ao uso de dados secundários. Os dados são captados e consolidados pelo SIH-SUS, um sistema de informação que prioriza a lógica contábil-administrativa na geração da informação e obedece a tetos

orçamentários e físicos. É possível que nem todas as hospitalizações efetivamente ocorridas tenham sido informadas, especialmente aquelas com diagnósticos cujos reembolsos financeiros sejam menores. Além disso, como o sistema só informa as hospitalizações financiadas pelo SUS, a generalização dos resultados para toda a população idosa do estado de Minas Gerais é prejudicada, já que o SIH-SUS desconhece as informações das internações ocorridas em hospitais privados ou pagas por outras fontes. No entanto cabe lembrar que 73% da população do estado é SUS-dependente, o que confere robustez aos resultados<sup>28</sup>. Um grau de incerteza nas estimativas produzidas pelo estudo é plausível, em razão da necessidade de imputação de dados para análise das variáveis relativas à APS. Nesse caso, não se dispunha de informações para essas variáveis em 5,6% dos municípios analisados (eles não participaram do segundo ciclo do PMAQ-AB). É forçoso mencionar ainda que a ocorrência de confusão residual não pode ser descartada, pois a presença de multicolinearidade exigiu a adoção de um modelo explicativo mais parcimonioso. Por fim, o desenho do estudo (transversal) não permite imputar caráter de causalidade às associações identificadas.

Por outro lado, a robustez do estudo deriva da abrangência dos dados, que representam todas as hospitalizações ( $n = 21.357$ ) do estado de Minas Gerais financiadas pelo SUS em 2014. Além disso, a escolha do modelo de regressão bayesiano contornou alguns problemas, como a inclusão de municípios com populações pequenas, o que poderia causar grande variabilidade das taxas de ICSAP. Mais de três quartos (78,3%) dos municípios do estado de Minas Gerais são de pequeno porte, ou seja, têm população menor que 20 mil habitantes<sup>26</sup>. O uso do modelo espacial bayesiano propiciou a suavização das estimativas das taxas de ICSAP, pela dependência espacial entre áreas adjacentes. Essa abordagem minimizou a instabilidade das taxas consequente à baixa frequência de ICSAP em pequenos municípios, eliminando boa parte da aleatoriedade não associada aos fatores de risco e superando as divisões político-administrativas entre as áreas<sup>35</sup>.

Em síntese, o presente estudo mostrou que as taxas de ICSAP na população idosa foram influenciadas por características externas à APS, especificamente fatores socioeconômicos e de oferta de serviços. A variabilidade observada para as taxas de ICSAP ao nível municipal atesta a pertinência do diagnóstico de saúde e do planejamento da oferta de serviços de saúde em nível local, ainda que em consonância com diretrizes definidas em instâncias gestoras superiores. O estudo revelou também que o equacionamento das demandas de saúde populacionais passa por ações externas ao setor da saúde, como, por exemplo, investimentos na redução da pobreza, sobretudo nos municípios menos desenvolvidos socioeconomicamente, visando minimizar desigualdades em saúde decorrentes do sinergismo entre renda e saúde precárias.

Finalmente, o estudo salienta a importância da ampliação da cobertura da ESF, como um mecanismo de universalização efetiva do acesso à APS, de forma a minimizar a carga de doença populacional e a demanda por serviços de saúde, especialmente do nível terciário. A ampliação do acesso à APS constitui um considerável desafio à sociedade brasileira, dado o contexto atual, em que prevalece uma política de austeridade fiscal e de restrições no financiamento público da saúde, reduzindo os mecanismos de proteção social e reforçando a desigualdade<sup>45</sup>.

## REFERÊNCIAS

1. Homar JC, Matutano CC. La evaluación de la atención primaria y las hospitalizaciones por ambulatory care sensitive conditions. Marco conceptual. *Atención Primaria* 2003; 31(1): 61-5. [https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70662-3](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70662-3)
2. Alfradique ME, Bonolo PF, Dourado MIC, Lima-Costa MF, Macinko J, Mendonça CS, et al. Internações por condições sensíveis à atenção primária: a construção da lista brasileira como ferramenta para medir o desempenho do sistema de saúde (Projeto ICSAP-Brasil). *Cad Saúde Pública* 2009; 25(6): 1337-49. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000600016>
3. Huang Y, Meyer P, Jin L. Spatial access to health care and elderly ambulatory care sensitive hospitalizations. *Public Health* 2019; 169: 76-83. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.01.005>
4. Kim J, Kang H-Y, Lee K-S, Min S, Shin E. A Spatial Analysis of Preventable Hospitalization for Ambulatory Care Sensitive Conditions and Regional Characteristics in South Korea. *Asia Pac J Public Health* 2019; 31(5): 422-32. <https://doi.org/10.1177/1010539519858452>
5. Kim AM, Park JH, Yoon TH, Kim Y. Hospitalizations for Ambulatory Care Sensitive Conditions as an indicator of access to primary care and excess of bed supply. *BMC Health Serv Res* 2019; 19(1): 259. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4098-x>
6. Barker I, Steventon A, Deeny SR. Association between continuity of care in general practice and hospital admissions for ambulatory care sensitive conditions: cross sectional study of routinely collected, person level data. *BMJ* 2017; 356: j844. <https://doi.org/10.1136/bmj.j84>
7. Mazumdar S, Chong S, Arnold L, Jalaludin B. Spatial clusters of chronic preventable hospitalizations (ambulatory care sensitive conditions) and access to primary care. *J Public Health* 2020; 42(2): e134-41. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdz040>
8. Dimitrovová K, Costa C, Santana P, Perelman J. Evolution and financial cost of socioeconomic inequalities in ambulatory care sensitive conditions: an ecological study for Portugal, 2000–2014. *Int J Equity Health* 2017; 16(1): 145. <https://doi.org/10.1186/s12939-017-0642-7>
9. Weeks WB, Ventelou B, Paraponaris A. Rates of admission for ambulatory care sensitive conditions in France in 2009–2010: trends, geographic variation, costs, and an international comparison. *Eur J Health Econ* 2016; 17(4): 453-70. <https://doi.org/10.1007/s10198-015-0692-y>
10. Lugo-Palacios DG, Cairns J. Using ambulatory care sensitive hospitalisations to analyse the effectiveness of primary care services in Mexico. *Soc Sci Med* 2015; 144: 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2015.09.010>
11. Mobley LR, Root E, Anselin L, Lozano-Gracia N, Koschinsky J. Spatial analysis of elderly access to Primary Care services. *Int J Health Geogr* 2006; 5: 19. <https://doi.org/10.1186/1476-072x-5-19>
12. Maia LG, Silva LA, Guimarães RA, Pelazza BB, Pereira ACS, Rezende WL, et al. Internações por condições sensíveis à atenção primária: um estudo ecológico. *Rev Saúde Pública* 2019; 53: 2. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053000403>
13. Marques AP, Montilla DER, Almeida WS, Andrade CLT. Hospitalization of older adults due to Ambulatory Care Sensitive Conditions. *Rev Saúde Pública* 2014; 48(5): 817-26. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005133>
14. Rodrigues-Bastos MR, Campos EMS, Ribeiro LC, Bastos-Filho MG, Bustamante-Teixeira MT. Internações por condições sensíveis à atenção primária, Minas Gerais, 2000 e 2010. *Rev Saúde Pública* 2014; 48(6): 958-67. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005232>
15. Macinko J, Oliveira VB, Turci MA, Guanais FC, Bonolo PF, Lima-Costa MF. The Influence of Primary Care and Hospital Supply on Ambulatory Care–Sensitive Hospitalizations Among Adults in Brazil, 1999–2007. *Am J Public Health* 2011; 101(10): 1963-70. <https://doi.org/10.2105/ajph.2010.198887>
16. Soares AMM, Mendes TCO, Lima KC, Menezes MM. Causes for hospitalization of elderly individuals due to primary care sensitive conditions and its associated contextual factors. *Rev Assoc Med Bras* 2019; 65(8): 1086-92. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.65.8.1086>
17. Araújo WRM, Queiroz RCS, Rocha TAH, Silva NC, Thumé E, Tomasi E, et al. Structure and work process in Primary Care and Hospitalizations for Sensitive Conditions. *Rev Saúde Pública* 2017; 51: 75. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2017051007033>
18. Mendonça CS, Leotti VB, Dias-da-Costa JS, Harzheim E. Hospitalizations for Primary Care Sensitive Conditions: association with socioeconomic status and quality of family health teams in Belo Horizonte, Brazil. *Health Policy Planning* 2017; 32(10): 1368-74. <https://doi.org/10.1093/heapol/czx103>
19. Gonçalves M, Hauser L, Prestes IV, Schmidt MIS, Duncan BB, Harzheim E. Primary health care quality and hospitalizations for ambulatory care sensitive conditions in the public health system in Porto Alegre, Brasil. *Fam Pract* 2016; 33(3): 238-42. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmz051>

20. Castro ALB, Andrade CLT, Machado CV, Lima LD. Condições socioeconômicas, oferta de médicos e internações por condições sensíveis à atenção primária em grandes municípios do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2015; 31(11): 2353-66. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00126114>
21. Pazó RG, Frauches DO, Molina MCB, Cade NV. Modelagem hierárquica de determinantes associados a internações por condições sensíveis à atenção primária no Espírito Santo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2014; 30(9): 1891-902. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00099913>
22. Loyola Filho AI, Matos DL, Giatti L, Alfradique ME, Peixoto SV, Lima-Costa MF. Causas de internações hospitalares entre idosos brasileiros no âmbito do Sistema Único de Saúde. *Epidemiol Serv Saúde* 2004; 13(4): 229-38. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742004000400005>
23. Carvalho MS, Souza-Santos R. Análise de dados espaciais em saúde pública: métodos, problemas, perspectivas. *Cad Saúde Pública* 2005; 21(2): 361-78. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2005000200003>
24. Magan P, Otero A, Alberquilla A, Ribera JM. Geographic variations in avoidable hospitalizations in the elderly, in a health system with universal coverage. *BMC Health Serv Res* 2008; 8: 42. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-8-42>
25. Minas Gerais. Secretaria de Estado de Saúde. Diretoria de Regionalização e estudos assistenciais [Internet]. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Saúde [acessado em out. 2020] Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/parceiro/regionalizacao-pdr2>
26. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Consulta estados [Internet]. Brasil: IBGE [acessado em fev. 2020]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/panorama>
27. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Histórico de Cobertura. Consulta de dados [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde [acessado em jan. 2020]. Disponível em: <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acesoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaAB.xhtml>
28. Brasil. Ministério da Saúde. DATASUS. Consulta de dados [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde [acessado em jan. 2020]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/datasus/index.php?area=02>
29. Portela MC, de Andrade Schramm JM, Pepe VLE, Noronha MF, Pinto CAM, Cianeli MP. Algoritmo para a composição de dados por internação a partir do sistema de informações hospitalares do sistema único. *Cad Saúde Pública* 1997; 13(4): 771-4. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1997000400020>
30. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2012.
31. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro [Internet]. Brasília: PNUD, Ipea, FJP; 2013. Disponível em: <https://onedrive.live.com/view.aspx?cid=124653557C0404EC&authKey=%21AGvg%2D0FawRuMMj4&resid=124653557C0404EC%2123008&ithint=%2Epdf&open=true&app=WordPdf>
32. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Nota metodológica da certificação das equipes de atenção básica participantes do Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade da Atenção Básica. Brasília: PMAQ-QB; 2015.
33. Nedel FB, Facchini LA, Bastos JL, Martín-Mateo M. Conceptual and methodological aspects in the study of hospitalizations for ambulatory care sensitive conditions. *Ciênc Saúde Coletiva* 2011; 16(Supl. 1): 1145-54. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000700046>
34. Besag J, York JC, Mollié A. Bayesian image restoration, with two applications in spatial statistics. *Ann Inst Stat Math* 1991; 43: 1-59.
35. Assunção RM, Barreto SM, Guerra LH, Sakurai E. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem bayesiana. *Cad Saúde Pública* 1998; 14(4): 713-23. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1998000400013>
36. Bernardinelli LMC, Montomoli C. Empirical bayes versus fully bayesian analysis of geographical variation in disease risk. *Stat Med* 1992; 11(8): 983-1007. <https://doi.org/10.1002/sim.4780110802>
37. Ferreira Júnior S, Diniz JS. Desigualdades na oferta municipal de serviços da atenção primária no estado de Minas Gerais: uma análise dinâmica entre os anos de 2007 e 2012. In: *Anais do XI Encontro Nacional de Economia da Saúde: saúde, desenvolvimento e território; & VI Encontro de Economia da Saúde da América Latina e Caribe*; 2014; Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: ABRES; 2014.
38. Oliveira LP, Costa EPVSM, Ribeiro Filho V. Uma análise da vulnerabilidade social das microrregiões geográficas do estado de Minas Gerais, Brasil. *Geo UERJ* 2017; (30): 58-75. <https://doi.org/10.12957/geouerj.2017.29321>
39. Costa JSD, Pattussi MP, Morimoto T, Arruda JS, Bratkowski GR, Sopelsa M, et al. Tendência das internações por condição sensível à atenção primária e fatores associados em Porto Alegre, RS, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* 2016; 21(4): 1289-96. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015214.15042015>
40. Macinko J, Mendonça CS. Estratégia Saúde da Família, um forte modelo de Atenção Primária à Saúde que traz resultados. *Saúde Debate* 2018; 42(N. Esp. 1): 18-37. <https://doi.org/10.1590/0103-11042018s102>

41. Delamater PL, Messina JP, Grady SC, WinklerPrins V, Shortridge AM. Do More Hospital Beds Lead to Higher Hospitalization Rates? A Spatial Examination of Roemer's Law. *PLoS One* 2013; 8(2): e54900. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054900>
42. Castro MSM, Travassos C, Carvalho MS. Efeito da oferta de serviços de saúde no uso de internações hospitalares no Brasil. *Rev Saúde Pública* 2005; 39(2): 277-84. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000200020>
43. Roos LL, Walld R, Uhanova J, Bond R. Physician visits, hospitalizations, and socioeconomic status: ambulatory care sensitive conditions in a Canadian setting. *Health Serv Res* 2005; 40(4): 1167-85. <https://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2005.00407.x>
44. Neri M, Soares W. Desigualdade social e saúde no Brasil. *Cad Saúde Pública* 2002; 18(Supl.): S77-87. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000700009>
45. Santos IS, Vieira FS. Direito à saúde e austeridade fiscal: o caso brasileiro em perspectiva internacional. *Ciênc Saúde Coletiva* 2018; 23(7): 2303-14. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018237.09192018>

Recebido em: 25/11/2020

Revisado em: 15/01/2021

Aceito em: 20/01/2021

**Contribuição dos autores:** Todos os autores participaram igualmente do desenho do estudo, da análise dos dados, da concepção, da redação e da revisão final do artigo.

